

SCHROEVEN VOOR HOUT EN VERBINDINGEN VOOR TERRASSEN

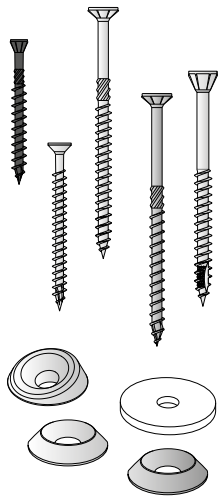
HOUT, BETON, METAAL, TERRASSEN EN GEVELS

rothoblaas

Solutions for Building Technology

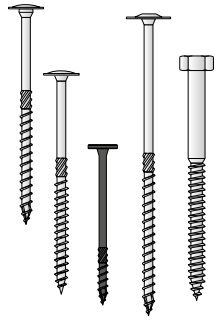
HOUT

DEELDRAAD - VERZONKEN KOP



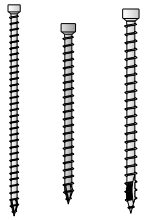
SHS 16
SHS AISI410 20
HTS 26
HBS 30
HBS SOFTWOOD 44
HBS COIL 50
HBS EVO 52
HBS EVO C5 58
HBS HARDWOOD 60
HUS 68
XYLOFON WASHER 73

DEELDRAAD - SCHOTELKOP



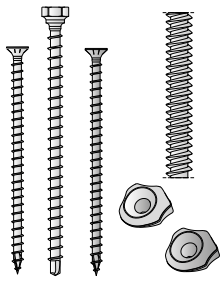
TBS 76
TBS SOFTWOOD 88
TBS MAX 92
TBS FRAME 98
TBS EVO 102
TBS EVO C5 108
KOP 110

VOLDRAAD - CILINDRISCHE KOP



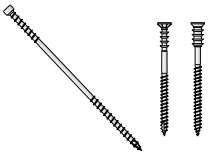
VGZ 120
VGZ EVO 144
VGZ EVO C5 152
VGZ HARDWOOD 154

VOLDRAAD - VERZONKEN KOP



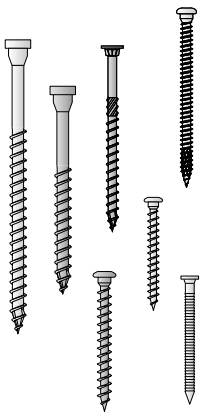
VGS 164
VGS EVO 180
VGS EVO C5 186
VGS A4 188
VGU 190
RTR 196

DUBBELE DRAAD



DGZ 202
DRS 208
DRT 210

BEVESTIGING PLATEN

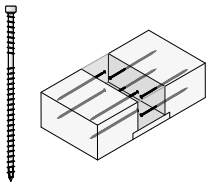


HBS PLATE 212
HBS PLATE EVO 222
HBS PLATE A4 227
LBS 228
LBS EVO 234
LBS HARDWOOD 238
LBS HARDWOOD EVO 244
LBA 250
DWS 259

BETON

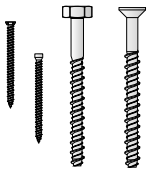
261

HOUT-BETON



CTC 262
TC FUSION 270

BETON EN METSELWERK

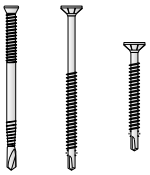


MBS | MBZ 274
SKR EVO | SKS EVO 276
SKR | SKS | SKP 278

METAAL

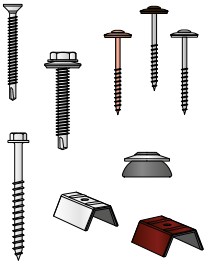
281

HOUT-METAAL



SBD 284
SBS 292
SBS A2 | AISI304 296
SPP 298

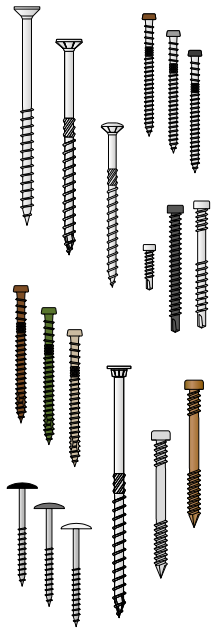
BEVESTIGING PLAAT



SBN - SBN A2 | AISI304 302
SAR 304
MCS A2 | AISI304 306
MTS A2 | AISI304 308
CPL 309
WBAZ 310

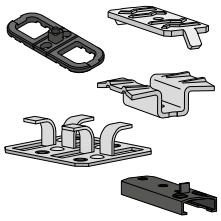
TERRASSEN EN GEVELS 313

SCHROEVEN



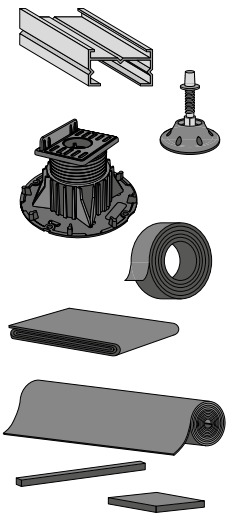
SCI HCR 316
SCI A4 | AISI316 318
SCI A2 | AISI304 320
KKT COLOR A4 | AISI316 324
KKT A4 | AISI316 328
KKT COLOR 332
FAS A4 | AISI316 336
KKZ A2 | AISI304 338
KKZ EVO C5 342
EWS AISI410 | EWS A2 344
KKF AISI410 348
KKA AISI410 352
KKA COLOR 354

CLIPS



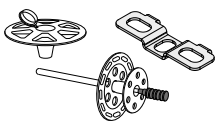
FLAT | FLIP 356
SNAP 360
TVM 362
GAP 366
TERRALOCK 370

SUBSTRUCTUUR



JFA 374
SUPPORT 378
ALU TERRACE 386
GROUND COVER 392
NAG 392
GRANULO 393
TERRA BAND UV 394
PROFID 394
STAR 394
SHIM 395
SHIM LARGE 395

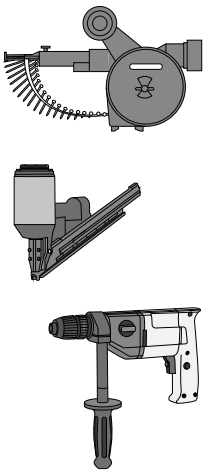
BEVESTIGING ISOLATIEMATERIAAL



THERMOWASHER 396
ISULFIX 397
WRAF 398

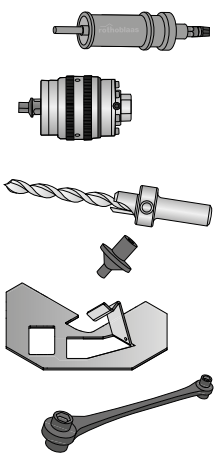
VERWANTE PRODUCTEN 401

SCHROEFMACHINES EN SPIJKERPISTOLEN



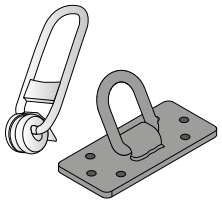
A 12 402
A 18 | ASB 18 402
KMR 3373 403
KMR 3372 403
KMR 3352 404
KMR 3338 404
KMR 3371 405
B 13 B 405
SPIJKERPISTOOL ANKER 25° 406
D 38 RLE 407

ACCESSOIRES EN MALLEN



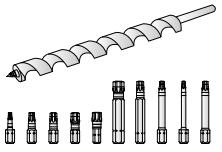
CATCH 408
TORQUE LIMITER 408
JIG VGU 409
JIG VGZ 45° 409
BIT STOP 410
DRILL STOP 410
JIG ALU STA 411
COLUMN 411
BEAR 412
CRICKET 412

HIJSEN



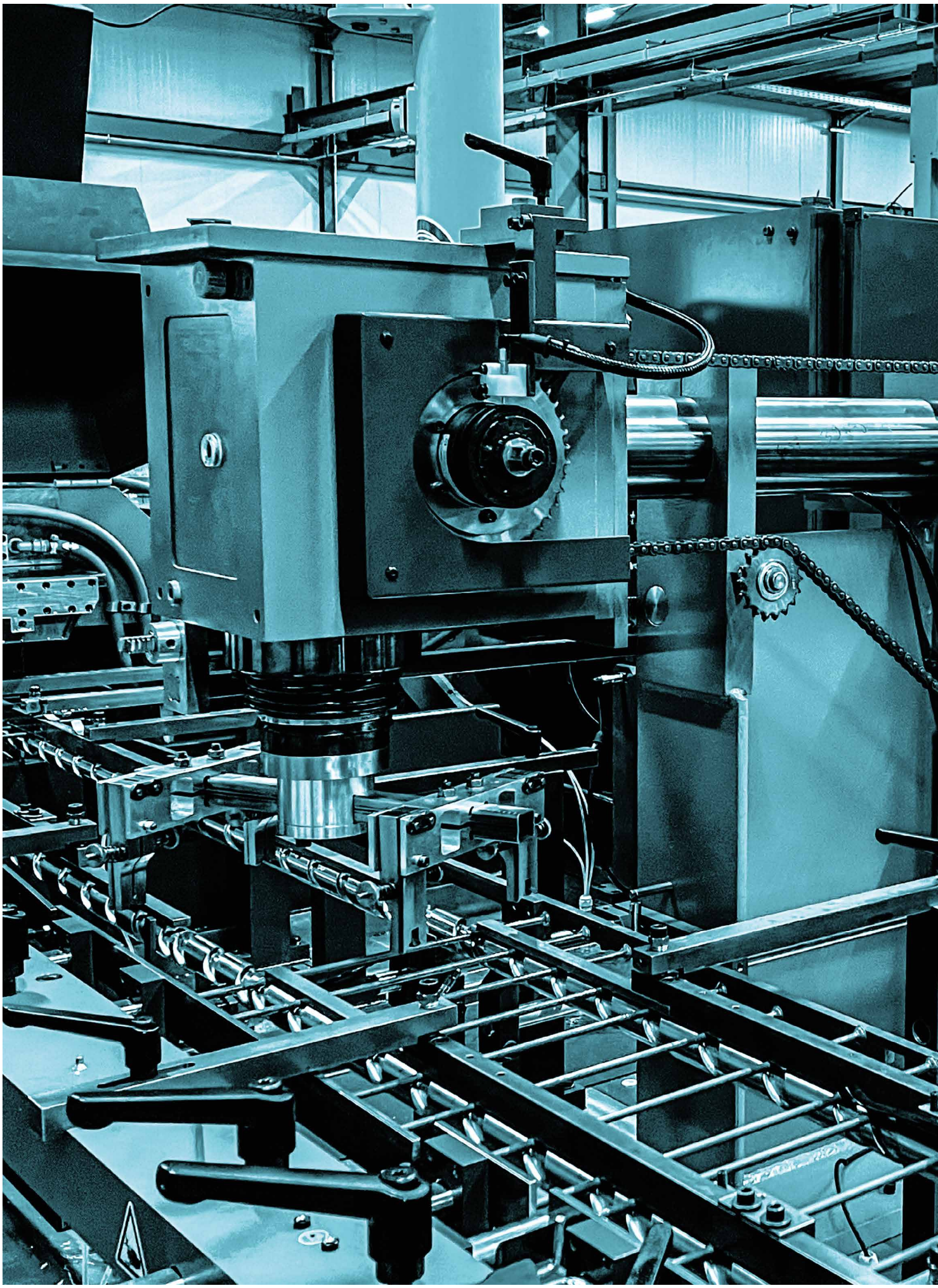
WASP 413
RAPTOR 413

BOREN EN BITS



LEWIS 414
SNAIL HSS 415
SNAIL PULSE 416
BIT 417

INHOUD



Gemaakt om te verbinden



STEEDS SNELLERE, VEILIGERE EN MEER TECHNOLOGISCHE VERBINDINGEN

We hebben een nieuwe fabriek in Italië die de ontwikkeling, productie en distributie van schroeven en verbindingsmiddelen verbetert. We ondersteunen houtbouw al meer dan 30 jaar omdat we geloven dat het de juiste manier is om een betere toekomst op te bouwen. We ontwerpen in Zuid-Tirol, we produceren in Italië en wereldwijd, we exporteren overal. Onze schroeven hebben een unieke identificatiecode die traceerbaarheid garandeert van grondstof tot verkoop.

Werelden, materialen en mensen met elkaar verbinden is wat we het beste kunnen, altijd al.

rothoblaas.com

SERVICEKLASSEN

Serviceklassen zijn gekoppeld aan de thermohygrometrische omstandigheden van de omgeving waarin een houten bouwelement wordt geplaatst. Ze relateren de temperatuur en vochtigheid van de omgeving aan het watergehalte in het materiaal.

	SC1	SC2	SC3	SC4
BLOOTSTELLING	**binnen** elementen binnen geïsoleerde en verwarmde gebouwen	**buiten maar overdekt** overdekte elementen (niet blootgesteld aan neerslag), in niet-geïsoleerde en niet-verwarmde omstandigheden	**blootgesteld buiten** elementen blootgesteld aan weersinvloeden zonder kans op stagnatie van water	**buiten in contact** elementen in de grond of in het water (bijv. funderingspalen en constructies op zee)
VOCHTGEHALTE atmosfeer/hout	65% (12%)	85% (20%)	95% (24%)	- verzadigd

CORROSIEKLASSEN VAN DE ATMOSFEER

Corrosie veroorzaakt door de atmosfeer is afhankelijk van de relatieve vochtigheid, luchtvervuiling, het chloridegehalte en of de verbinding intern, extern beschermd of extern is. Blootstelling wordt beschreven door de EG-categorie, die gebaseerd is op categorie C zoals gedefinieerd in EN ISO 9223.
Atmosferische corrosiviteit heeft alleen invloed op het blootgestelde deel van het verbindingsmiddel.

	C1	C2	C3	C4	C5
VOCHT	condensatie zeldzaam	condensatie zeldzaam	incidentele condensatie	frequente condensatie	permanente condensatie
AFSTAND TOT DE ZEE		> 10 km van de kust	van 10 tot 3 km van de kust	van 3 tot 0,25 km van de kust	< 0,25 km van de kust
VERVUILING	zeer laag woestijnen, centraal arctisch/antarctisch gebied	laag landelijke gebieden met weinig vervuiling, kleine gemeenschappen	gemiddeld matig vervuilde stedelijke en industriële gebieden	hoog sterk vervuilde stedelijke en industriële gebieden	heel hoog omgeving met hoge industriële vervuiling

CORROSIEKLASSEN VAN HOUT

Corrosie veroorzaakt door hout hangt af van de houtsoorten, van de behandeling van het hout en het vochtgehalte. De blootstelling hangt af van de TE-categorie zoals aangeduid.
De corrosiviteit van hout werkt alleen op het deel van het bevestigingsmiddel dat in het houtelement is ingebracht.

	T1	T2	T3	T4	T5
pH VAN HET HOUT EN BEHANDELINGEN	elke	elke	pH > 4 "standaard" houtsoorten lage zuurtegraad en zonder behandelingen	pH ≤ 4 agressieve houtsoorten hoge zuurtegraad en/of behandeld	elke
VOCHTIGHEID VAN HET HOUT	≤ 10%	10% < ≤ 16%	16% < ≤ 20%		> 20%
SERVICEKLASSE	SC1	SC2	SC3	SC3	SC4

LEGENDA: wettelijk gebruik — Rothoblaas-ervaring

Voor meer informatie zie **SMARTBOOK TIMBER SCREW** www.rothoblaas.com.





WAT WETEN WE OVER SCHROEVEN?

Theorie, praktijk, experimentele campagnes: om alles over schroeven samen te brengen, zijn jarenlange testen nodig, zowel in laboratoria als op werkplaatsen. Wij stellen dit nu beschikbaar in een extra catalogus van 70 pagina's. **Want onze ervaring ligt in uw handen.**

Scan de Qr-code voor het downloaden van het smartbook

rothoblaas.com

rothoblaas

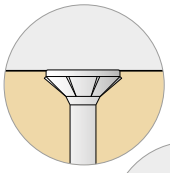
Solutions for Building Technology

VOLLEDIG ASSORTIMENT

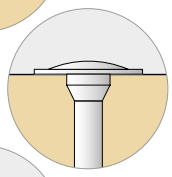
KOPPEN EN PUNTEN



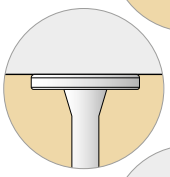
SOORTEN KOPPEN



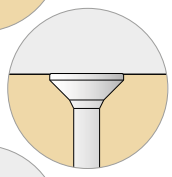
VERZONKEN MET FREESRIBBEN
HBS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS S, VGS, VGS EVO C4/C5, VGS A4, SCI A2/A4, SBS, SPP, MBS



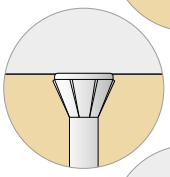
SCHOTELKOP
TBS , TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS S, FAS A4



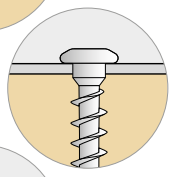
PLATTE SCHOTELKOP
TBS FRAME



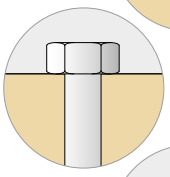
VERZONKEN GLAD
HTS, DRS, DRT, SKS EVO, SBS A2, SBN, SBN A2, SCI HCR



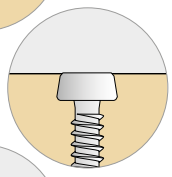
VERZONKEN 60°
SHS, SHS AISI410, HBS H



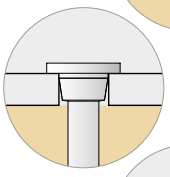
ROND
LBS, LBS EVO, LBS H, LBS H EVO



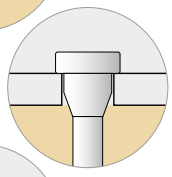
ZESKANT
KOP, SKR EVO, VGS, VGS EVO, MTS A2, SAR



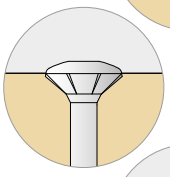
PLATVERZONKEN
KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



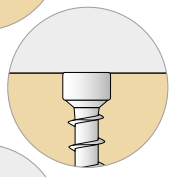
KEGELONDERKOP
HBS P, HBS P EVO, KKF AISI410



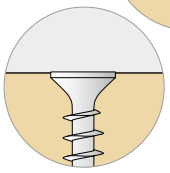
VERSTEVIGDE KEGELONDERKOP
HBS PLATE, HBS PLATE EVO, HBS PLATE A4



BOL
EWS A2, EWS AISI410, MCS A2

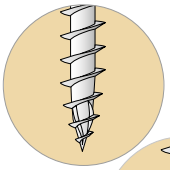


CILINDER
VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGZ H, DGZ, CTC, MBZ, SBD, KKZ A2, KKZ EVO C5, KKA AISI410, KKA COLOR

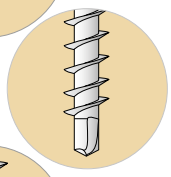


TROMPET
DWS, DWS COIL

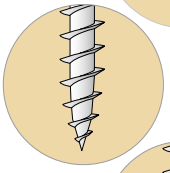
SOORTEN PUNTEN



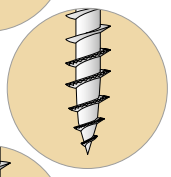
3 THORNS
HBS, HTS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS PLATE, HBS PLATE EVO, TBS, TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS FRAME, VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGS, VGS EVO C4/C5, DGZ, CTC, SHS, SHS AISI410, KKF AISI410, SCI A2



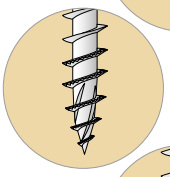
SELF-DRILLING
VGZ , VGS, VGS A4



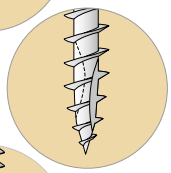
SHARP
LBS, LBS EVO, DRS, DRT, DWS, DWS COIL, MCS A2, KKT COLOR A4, KKT A4, EWS A2, EWS AISI410, SCI HCR, SCI A4, FAS



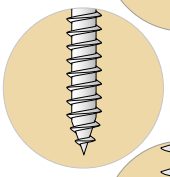
SHARP SAW
HBS S, TBS S



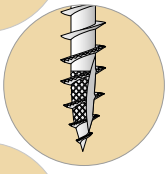
SHARP SAW NIBS (RBSN)
VGS



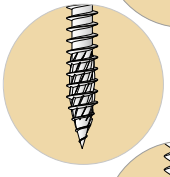
SHARP 2 CUT
KKT COLOR



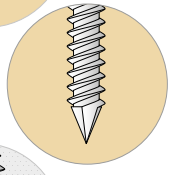
STANDAARD HOUT
MBS, MBZ, KOP, MTS A2



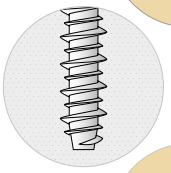
HARD WOOD TIMBER
HBS H, VGZ H



HARD WOOD (STEEL - to - TIMBER)
LBS H, LBS H EVO



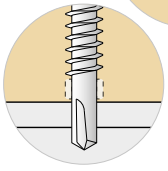
HARD WOOD (DECKING)
KKZ A2, KKZ EVO C5



BETON
SKR EVO, SKS EVO



METAAL (TAPERED TIP)
SBD



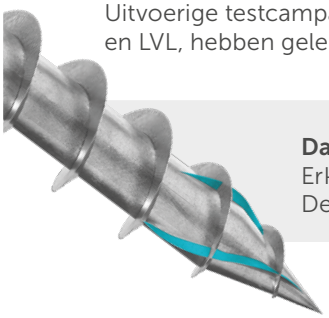
METAAL (MET VLEUGELRIBBEN)
SBS, SBS A2, SPP

METAAL (ZONDER VLEUGELRIBBEN)
SBD, SBN, SBN A2, KKA AISI 410, KKA COLOR

ONDERZOEK & ONTWIKKELING

3 THORNS-PUNT

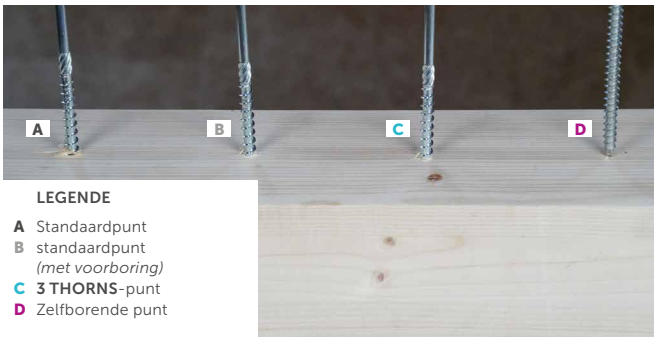
Uitvoerige testcampagnes, zowel in de eigen laboratoria van Rothoblaas als bij externe instellingen, op naaldhout, loofhout en LVL, hebben geleid tot de ontwikkeling van een product dat op alle fronten uitstekende prestaties levert.



Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner.
Erkunnenmeerschroevengebruiktwordeninbeperktereruimteengrotereschroeveninkleinereelementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

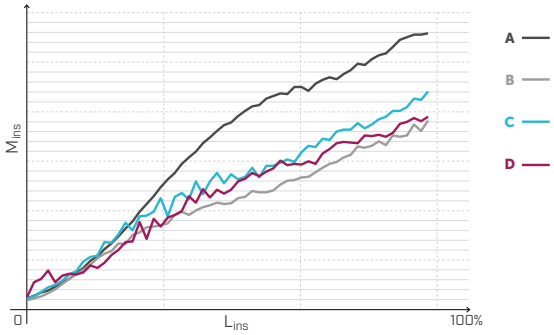
INBRENGGEMAK EN -SNELHEID

De **3 THORNS**-punt, die voorzien is van verhoogde insnijdingselementen en een overkoepelende schroefdraad tot aan het uiteinde, zorgt ervoor dat de schroef snel vastgrijpt en gemakkelijk in te draaien is, vermindert de torsiespanning op de schroef en minimaliseert schade aan het hout. De esthetische afwerking is optimaal.



De afbeelding toont het inbrengen van schroeven met verschillende punten en de verandering in indringdiepte na 1,0 seconde schroeven.

Om ingebracht te kunnen worden, moet de schroef de weerstandskracht van het hout overwinnen. De schroefinspanning, gemeten via het inbrengmoment (M_{ins}), wordt alleen geminimaliseerd als de boor goed presteert.

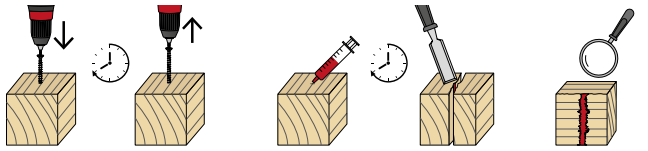


De grafiek toont de ontwikkeling van het inbrengmoment voor schroeven met verschillende geometrische kenmerken van de boor en dezelfde randvoorwaarden (schroefdiameter, lengte en schroefdraadtype, houtsubstraatmateriaal, toegepaste kracht) op basis van de inbrenglengte (Lins).

De torsiespanning die wordt opgebouwd op de schroef met een **3 THORNS**-punt (C) tijdens het inbrengen is aanzienlijk lager dan bij schroeven met standaardpunten (A) en ligt dicht bij het schroeven met voorboren (B).

VERKORTING VAN DE MINIMALE AFSTANDEN

Dankzij de gegroefde tegendraadse elementen kan de **3 THORNS**-punt de schroef gemakkelijker in de vezels brengen zonder deze te beschadigen.
Het fungeert als een geleidingsboring, waardoor kleinere randafstanden en schroefafstanden mogelijk zijn. Tegelijkertijd voorkomt het scheuren van het houten element en mechanismen van brosse breuk van de verbinding.



De reeks geeft de testprocedure weer voor het evalueren van de minimumafstanden voor axiaal belaste schroeven volgens EAD 130118-01-0603.

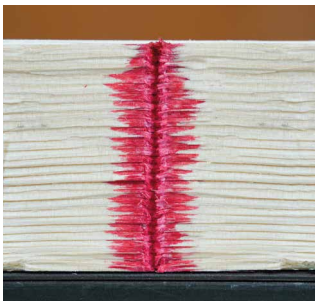
De test wordt uitgevoerd door de schroef vast te schroeven, deze na 24 uur los te draaien en het gat te vullen met kleurstof om de verspreiding ervan binnenin het houten element te controleren. Het gedeelte van het hout dat is aangetast door het inbrengen van de schroef is evenredig aan het rode gebied.



A Standaardpunt



B standaardpunt *(met voorboring)*



C 3 THORNS-punt



D Zelfborende punt

De **3 THORNS**-punt (C) heeft een gedrag dat lijkt op die van een standaardschroef ingebracht met voorboring (B), maar neigt naar het geval van de zelfborende schroef (D).

VOLLEDIG ASSORTIMENT

MATERIALEN EN COATINGS

KOOLSTOFSTAAL MET COATING

CORROSIEWERENDE COATING **C5 EVO**

Meerlaagse coating bestand tegen buitenomgevingen met classificatie C5 volgens ISO 9223. Blootstellingstijd aan zoutnevel (SST) volgens ISO 9227 groter dan 3000u (test uitgevoerd op eerder vast- en losgeschroefde schroeven in hout van de douglasspar).

CORROSIEWERENDE COATING **C4 EVO**

Meerlaagse coating op anorganische basis met een functionele buitenlaag van epoxymatrix met aluminiumvlokken. Geschikt voor atmosferische corrosieklasse C4 zoals is aangetoond door RISE.

ORGANISCHE CORROSIEWERENDE COATING

Gekleurde coating op organische basis die uitstekend bestand is tegen atmosferische en houtaantastende stoffen in buitentoepassingen.

ELEKTROLYTISCH VERZINKEN

Coating bestaande uit een elektrolytische zinklaag met chroompassiveering; standaard voor de meeste verbindingsmiddelen.

ROESTVRIJ STAAL

HOOG **C**ORROSIE**B**ESTENDIGE - CRC V

Super austenitisch roestvrij staal. Het wordt gekenmerkt door een hoog molybdeen- en laag koolstofgehalte. Het biedt een zeer hoge weerstand tegen algemene corrosie, spanningscorrosie, interkristallijne corrosie en putcorrosie. Een geschikte keuze voor blootgestelde bevestigingen in overdekte zwembaden.

ROESTVRIJ STAAL **A4 | AISI316** - CRC III

Austenitische roestvrij staal. De aanwezigheid van molybdeen zorgt voor een hoge weerstand tegen algemene en spleetcorrosie.

ROESTVRIJ STAAL **A2 | AISI304** - CRC III

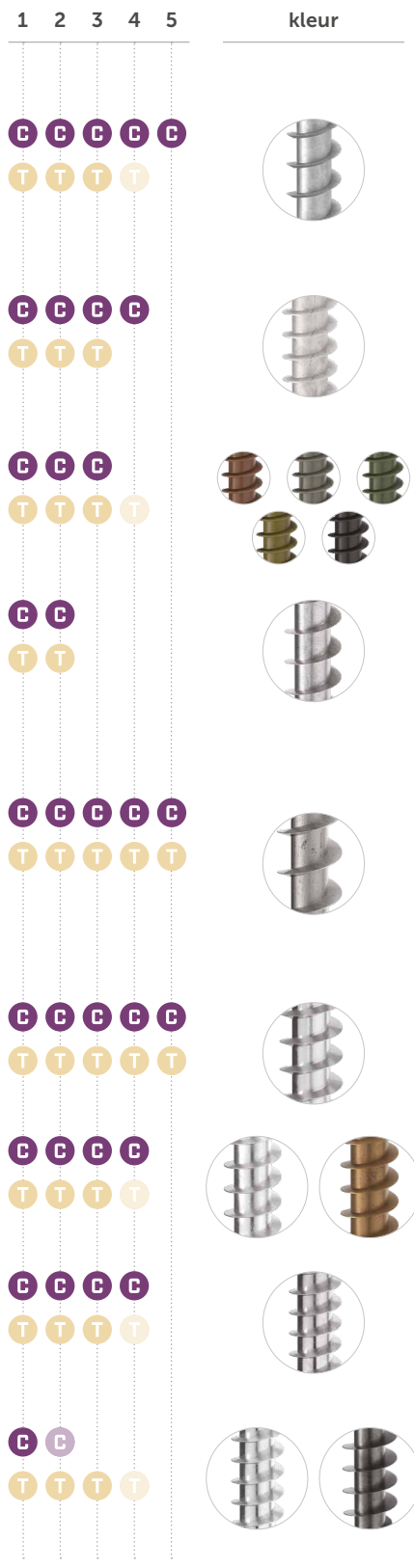
Austenitische roestvrij staal. Is de bekendste onder de austenitische roestvrije stalen. Biedt een optimaal beschermingsniveau tegen algemene corrosie.

ROESTVRIJ STAAL **A2 | AISI305** - CRC III

Austenitisch roestvrij staal vergelijkbaar met A2 | AISI304. De legering bevat iets meer koolstof dan A2 | AISI304, waardoor het beter te bewerken is in de productie.

ROESTVRIJ STAAL **AISI410**

Martensitisch roestvrij staal, gekenmerkt door een hoog koolstofgehalte. Geschikt voor buitentoepassingen (SC3). Van de roestvaste staalsoorten biedt dit staal de hoogste mechanische prestaties.



LEGENDA:

- C **atmosferische corrosieklassen**
- T **Corrosieklassen van hout**
- C Rothoblaas-ervaring
- T Rothoblaas-ervaring

Atmosferische corrosieklassen gedefinieerd volgens EN 14592:2022 volgens EN ISO 9223 en EN 1993-1-4:2014 (voor roestvast staal werd een equivalente atmosferische corrosieklassen bepaald waarbij alleen rekening werd gehouden met de invloed van chloriden en zonder reinigingsregime).
Corrosieklassen voor hout volgens EN 14592:2022.

Voor meer informatie zie **SMARTBOOK TIMBER SCREW** www.rothoblaas.com.

ONDERZOEK & ONTWIKKELING

EVO COATINGS

De onderzoeksprojecten van Rothoblaas resulteren in coatings die aan de hoogste marktstandaarden voldoen. Ons doel is om state-of-the-art bevestigingsoplossingen aan te bieden die compromisloze mechanische prestaties en corrosiebestendigheid garanderen.

C4 EVO



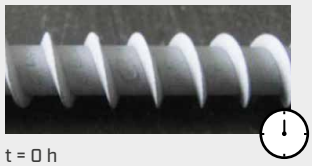
Atmosferische corrosieklasse C4: gebieden met een hoge concentratie aan vervuilende stoffen, zouten of chloriden. Bijvoorbeeld sterk vervuilde stedelijke en industriële gebieden en kustzones.

C4 EVO COATING — Meerlaagse coating op anorganische basis met een functionele buitenlaag van epoxymatrix met aluminiumvlokken.



1440 h

Urenlange blootstelling aan **zoutneveltest volgens** EN ISO 9227:2012 in afwezigheid van rode roest.



t = 0 h



t = 1440 h

C5 EVO



Atmosferische corrosieklasse C5: gebieden met een zeer hoge concentratie zouten, chloriden of corrosieve stoffen uit productieprocessen. Bijvoorbeeld plaatsen aan zee of gebieden met veel industriële vervuiling.

C5 EVO COATING — Meerlaagse coating op organische basis met een functionele laag. De topcoat heeft een verzegelende werking, die het begin van de corrosiereactie vertraagt.



> 3000 h

Urenlange blootstelling aan **zoutneveltest volgens** EN ISO 9227:2012 in afwezigheid van rode roest, uitgevoerd op eerder vast- en losgeschroefde schroeven in hout van de douglasspar.



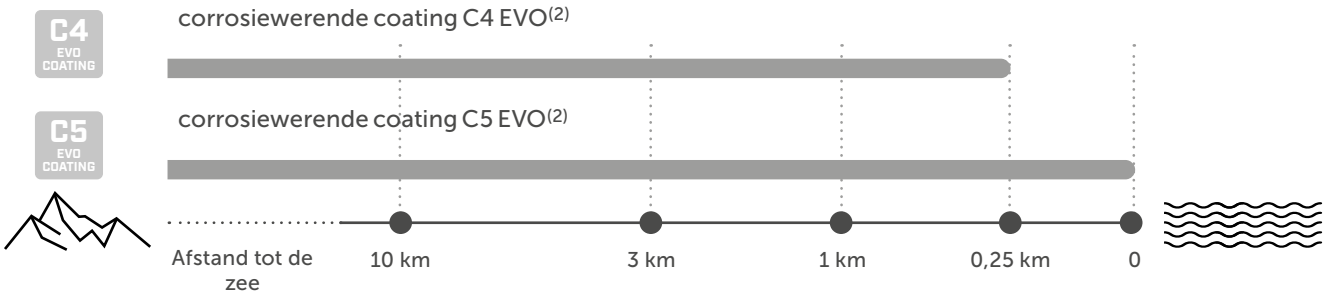
t = 0 h



t = > 3000 h

AFSTAND TOT DE ZEE

WEERSTAND TEGEN BLOOTSTELLING AAN CHLOOR[1]



(1) C4 en C5 worden bepaald volgens EN 14592:2022 op basis van EN ISO 9223.
(2) EN 14592:2022 beperkt momenteel de nuttige levensduur van alternatieve coatings tot 15 jaar.

HOUT

HOUT

SHS
SCHROEF MET VERZONKEN KOP 60° 16

SHS AISI410
SCHROEF MET VERZONKEN KOP 60° 20

HTS
VOLDRAADSCHROEF EN VERZONKEN KOP 26

HBS
SCHROEF MET VERZONKEN KOP 30

HBS SOFTWOOD
SCHROEF MET VERZONKEN KOP 44

HBS COIL
HBS SCHROEVEN GEBONDEN OP BAND 50

HBS EVO
SCHROEF MET VERZONKEN KOP 52

HBS EVO C5
SCHROEF MET VERZONKEN KOP 58

HBS HARDWOOD
SCHROEF MET VERZONKEN KOP VOOR HARDHOUT 60

HUS
KRAALRING 68

XYLOFON WASHER
GELUIDSISOLERENDE RING VOOR SCHROEVEN 73

TBS
SCHROEVEN MET SCHOTELKOP 76

TBS SOFTWOOD
SCHROEVEN MET SCHOTELKOP 88

TBS MAX
SCHROEVEN MET SCHOTELKOP XL 92

TBS FRAME
SCHROEVEN MET PLATTE SCHOTELKOP 98

TBS EVO
SCHROEVEN MET SCHOTELKOP 102

TBS EVO C5
SCHROEVEN MET SCHOTELKOP 108

KOP
HOUTDRAADBOUT DIN571 110

VGZ
VOLDRAADSCHROEF MET CILINDRISCHE KOP 120

VGZ EVO
VOLDRAADSCHROEF MET CILINDRISCHE KOP 144

VGZ EVO C5
VOLDRAADSCHROEF MET CILINDRISCHE KOP 152

VGZ HARDWOOD
VOLDRAADSCHROEF VOOR HARDHOUT 154

VGS
VOLDRAADSCHROEF MET VERZONKEN KOP OF ZESKANTKOP 164

VGS EVO
VOLDRAADSCHROEF MET VERZONKEN KOP OF ZESKANTKOP 180

VGS EVO C5
VOLDRAADSCHROEF MET VERZONKEN KOP 186

VGS A4
VOLDRAADSCHROEF MET VERZONKEN KOP 188

VGU
MASSIEVE ONDERLEGRING 45° VOOR VGS 190

RTR
SYSTEEM VOOR STRUCTURELE VERSTERKING 196

DGZ
SCHROEF MET DUBBELE DRAAD VOOR ISOLATIEMATERIAAL 202

DRS
AFSTANDSSCHROEF HOUT-HOUT 208

DRT
AFSTANDSSCHROEF HOUT-METSELWERK 210

HBS PLATE
SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN 212

HBS PLATE EVO
SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN 222

HBS PLATE A4
SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN 227

LBS
SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN 228

LBS EVO
SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN 234

LBS HARDWOOD
SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN OP HARDE HOUTSOORTEN 238

LBS HARDWOOD EVO
SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN OP HARDE HOUTSOORTEN 244

LBA
ANKERNAGEL MET VERBETERDE GRIP 250

DWS
SCHROEF VOOR GIPSPLAAT 259

SHS

SCHROEF MET VERZONKEN KOP 60°

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030



KLEINE KOP EN 3 THORNS-PUNT

De kop op 60° en de 3 THORNS-punt maken een eenvoudige plaatsing van de schroef mogelijk in geringe diktes, zonder splijten van het hout.

GROTERE TORXAFDRUK

Vergeleken met gewone timmerschroeven heeft deze een grotere Torxafdruk: TX 25 voor Ø4 en 4,5, TX 30 voor Ø5. Het is de juiste schroef voor wie kracht en precisie eist.

BEVESTIGING VAN PLANKEN MET VEER EN GROEF

Voor het bevestigen van latten of kleine elementen is de versie met een diameter van 3,5 mm perfect geschikt voor toepassing in voegen.



Ø3,5

Ø4 - Ø4,5 - Ø5

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3 — 3,5 — 5 — 12

LENGTE [mm]

12 — 30 — 120 — 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- planken met veer en groef
- panelen op basis van hout
- spaanplaat, MDF, HDF en LDF
- beplating en gemelamineerde panelen
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL

CODES EN AFMETINGEN



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
3,5 TX 10	**SHS3530(*)**	30	20	10	500
	SHS3540(*)	40	26	14	500
	SHS3550(*)	50	34	16	500
	SHS3560(*)	60	40	20	500

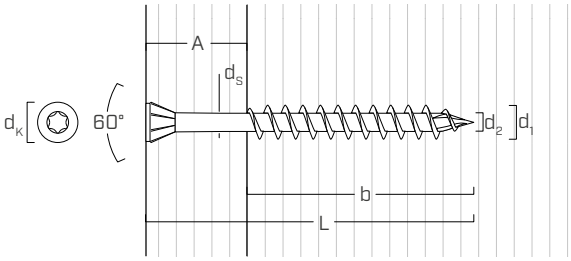
(*) Heeft geen CE-markering.



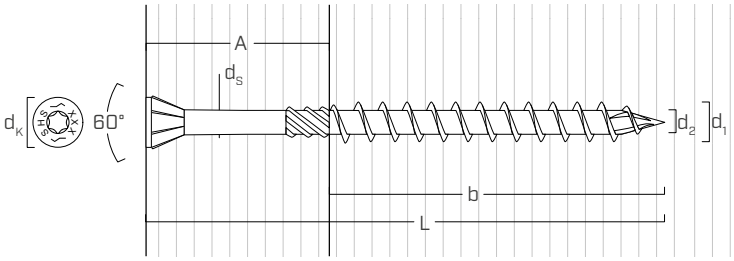
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
4 TX 25	**SHS440**	40	24	16	500
	SHS450	50	30	20	400
	SHS460	60	35	25	200
	SHS470	70	40	30	200
4,5 TX 25	**SHS4550**	50	30	20	200
	SHS4560	60	35	25	200
	SHS4570	70	40	30	200
5 TX 30	**SHS550**	50	24	26	200
	SHS560	60	30	30	200
	SHS570	70	35	35	200
	SHS580	80	40	40	200
	SHS590	90	45	45	200
	SHS5100	100	50	50	200
	SHS5120	120	60	60	200

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

SHS Ø3,5



SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**
Diameter kop	d_K	[mm]	5,75	8,00	9,00	10,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,30	2,55	2,80	3,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	2,65	2,75	3,15	3,65
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

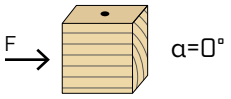
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**4**	**4,5**	**5**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4

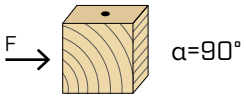
			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



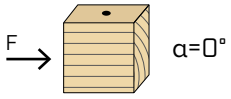


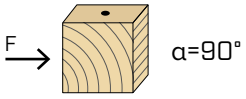
d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25

d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

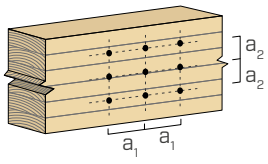




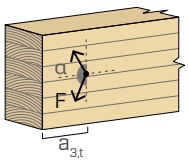
d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15

d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15

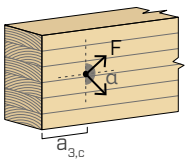
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



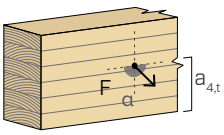
belast uiteinde
-90° < α < 90°



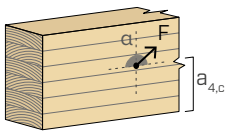
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



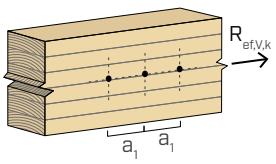
onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN op pagina 19.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



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

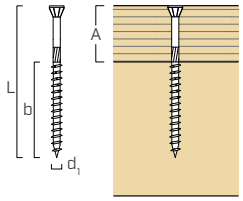
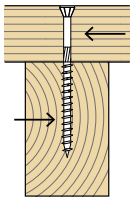
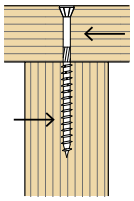
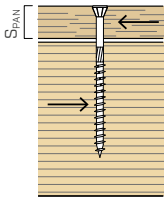
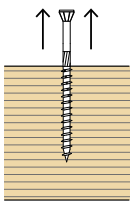
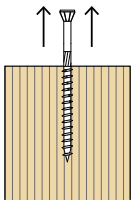
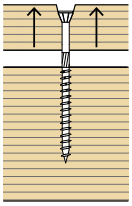
De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*)										
		4·d	**5·d**	**6·d**	**7·d**	**8·d**	**9·d**	**10·d**	**11·d**	**12·d**	**13·d**	**≥ 14·d**
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

STATISCHE WAARDEN

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie				SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE		
				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	paneel-hout		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	1,21	0,36	0,73
	50	30	20	0,91	0,62		0,84	1,52	0,45	0,73
	60	35	25	0,99	0,69		0,84	1,77	0,53	0,73
	70	40	30	0,99	0,77		0,84	2,02	0,61	0,73
4,5	50	30	20	1,06	0,69	15	1,06	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		1,06	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		1,06	2,27	0,68	0,92
5	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	1,52	0,45	1,13
	60	30	30	1,46	0,81		1,20	1,89	0,57	1,13
	70	35	35	1,46	0,88		1,20	2,21	0,66	1,13
	80	40	40	1,46	0,96		1,20	2,53	0,76	1,13
	90	45	45	1,46	1,05		1,20	2,84	0,85	1,13
	100	50	50	1,46	1,13		1,20	3,16	0,95	1,13
	120	60	60	1,46	1,17		1,20	3,79	1,14	1,13

ε = hoek tussen schroef en vezels

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en van de panelen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten paneel-hout zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte S_{PAN} en dichtheid ρ_k = 500 kg/m^3.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-hout-schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

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

ρ_k [kg/m^3]	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
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven en $d_1 \geq 5$ mm die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

SHS AISI410

SCHROEF MET VERZONKEN KOP 60°

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

KLEINE KOP EN 3 THORNS-PUNT

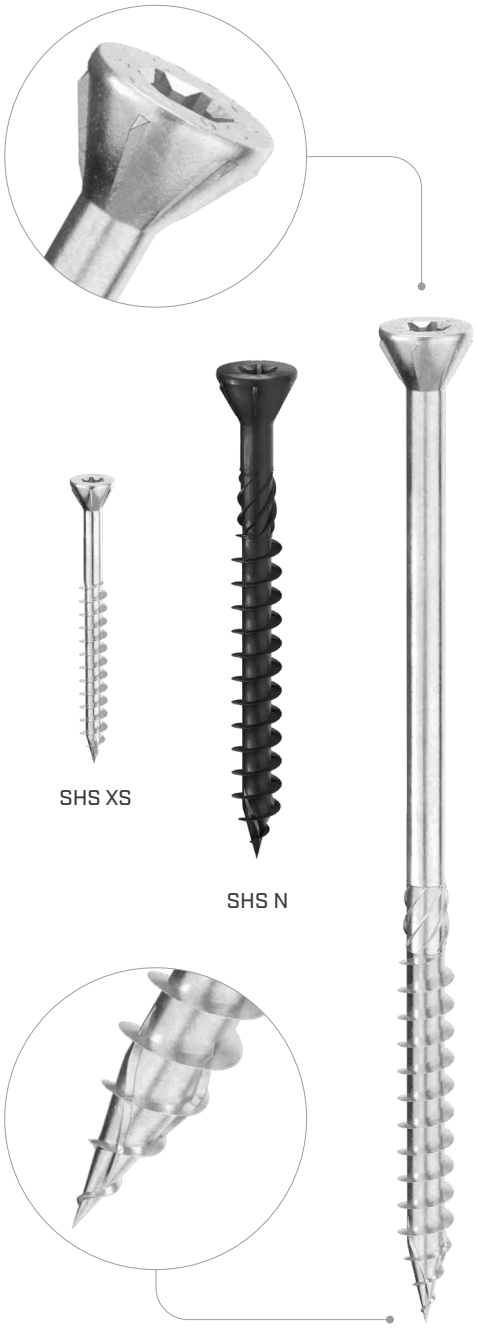
De verzonken kop op 60° en de 3 THORNS-punt maken een eenvoudige plaatsing van de schroef mogelijk in geringe diktes, zonder splijten van het hout.

BUITEN OP ZUUR HOUT

Martensitisch roestvrij staal. Van de roestvaste staalsoorten biedt dit staal de hoogste mechanische prestaties.
Geschikt voor buitentoepassingen en op zure houtsoorten, maar niet in combinatie met corrosieve stoffen (chloriden, sulfiden, enz.).

BEVESTIGING VAN KLEINE ELEMENTEN

De versies met een kleinere diameter zijn ideaal voor het bevestigen van latten of kleine elementen, de versie met een diameter van 3,5 mm is perfect geschikt voor het bevestigen van planken met veer en groef.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3 (3,5 – 8) 12
LENGTE [mm]	12 (40 – 280) 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2 T3 T4
MATERIAAL	410 AISI martensitisch roestvrij staal AISI 410



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT, LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid en zuur hout





BUITENKOZIJNEN

SHS AISI140 is de juiste keuze voor het bevestigen van kleine buitenelementen zoals sierlijsten, gevels en kozijnen zoals ramen en deuren.



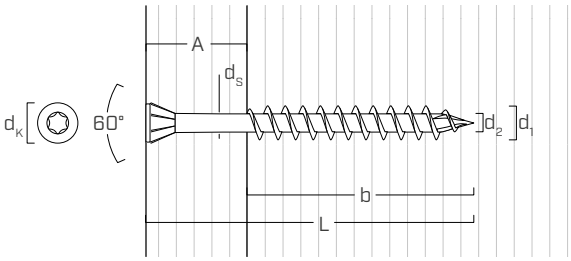
Externe spijlen bevestigd met 6 en 8 mm diameter SHS AISI410 schroeven.



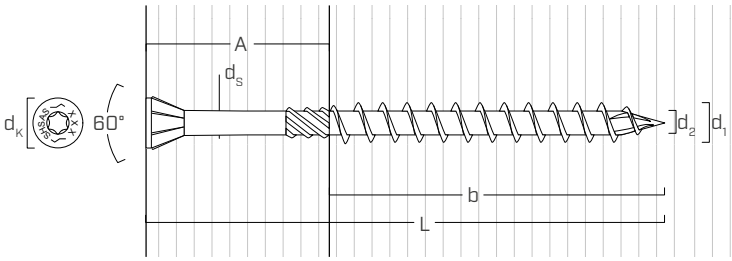
Bevestiging elementen van hardhout en zuur hout in omgevingen ver van de zee met SHS AISI410 diameter 8 mm.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

SHSAS Ø3,5



SHSAS Ø4,5 - Ø5 - Ø6 - Ø8



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Diameter kop	d_K	[mm]	5,75	7,50	8,50	11,00	13,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,15	2,80	3,40	3,95	5,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	2,50	3,15	3,65	4,30	5,80
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	6,4	7,9	11,3	20,1
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	4,1	5,4	9,5	20,1

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

SHS XS AISI410



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
3,5 TX 10	SHS3540AS(*)	40	26	14	500
	SHS3550AS(*)	50	34	16	500
	SHS3560AS(*)	60	40	20	500
4,5 TX 20	SHS4550AS	50	30	20	500
	SHS4560AS	60	35	25	500
	SHS4570AS	70	40	30	200
5 TX 25	SHS550AS	50	24	26	200
	SHS560AS	60	30	30	200
	SHS570AS	70	35	35	100
	SHS580AS	80	40	40	100
	SHS5100AS	100	50	50	100

(*) Heeft geen CE-markering.

SHS N AISI410 - zwarte uitvoering



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
4,5 TX 20	SHS4550ASN	50	30	20	100
	SHS4560ASN	60	35	25	100
5 TX 25	SHS550ASN	50	24	26	100
	SHS560ASN	60	30	30	200

SHS AISI410



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 TX 30	SHS680AS	80	40	40	100
	SHS6100AS	100	50	50	100
	SHS6120AS	120	60	60	100
	SHS6140AS	140	75	65	100
	SHS6160AS	160	75	85	100
	SHS6180AS	180	75	105	100
	SHS6200AS	200	75	125	100
8 TX 40	SHS8120AS	120	60	60	100
	SHS8140AS	140	60	80	100
	SHS8160AS	160	80	80	100
	SHS8180AS	180	80	100	100
	SHS8200AS	200	80	120	100
	SHS8220AS	220	80	140	100
	SHS8240AS	240	80	160	100
	SHS8260AS	260	80	180	100
	SHS8280AS	280	80	200	100

TOEPASSING

Eik
Quercus petraea
ρ_k = 665-760 kg/m³
pH ~ 3,9

Europese eik
Quercus robur
ρ_k = 690-960 kg/m³
pH = 3,4-4,2

Douglasspar
Pseudotsuga menziesii
ρ_k = 510-750 kg/m³
pH = 3,3-5,8

Amerikaanse zwarte kers
Prunus serotina
ρ_k = 490-630 kg/m³
pH ~ 3,9

Europese kastanje
Castanea sativa
ρ_k = 580-600 kg/m³
pH = 3,4-3,7

Rode eik
Quercus rubra
ρ_k = 550-980 kg/m³
pH = 3,8-4,2

Blauwe douglasspar
Pseudotsuga taxifolia
ρ_k = 510-750 kg/m³
pH = 3,1-4,4

Zeeden
Pinus pinaster
ρ_k = 500-620 kg/m³
pH ~ 3,8

Kan gebruikt worden op zuur hout, maar niet met corrosieve substanties (chloriden, sulfiden, enz.).

Lees meer over de pH en dichtheid van de verschillende houtsoorten op pagina 314.



agressieve houtsoorten hoge zuurtegraad



"standaard" houtsoorten laag zuurgehalte

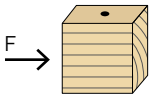


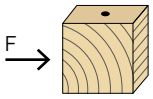
FAÇADES IN DARK TIMBER (GEVELS IN DONKER HOUT)

De zwarte SHS N-variant is speciaal ontworpen voor gevels van verkoolde houten planken en garandeert een perfecte compatibiliteit en een uitstekend esthetisch resultaat. Dankzij de weerstand tegen corrosie kan het buiten worden gebruikt, zodat je opvallende en duurzame zwarte gevels kunt creëren.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

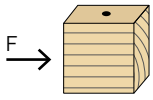


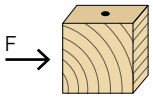


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
a_2	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40

d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ $\leq \rho_k \leq$ 500 kg/m³

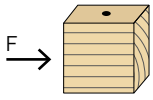


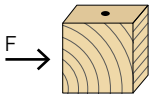


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	90	**20·d**	100	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56

d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	41	**12·d**	60	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56

schroeven aangebracht **MET voorboring**

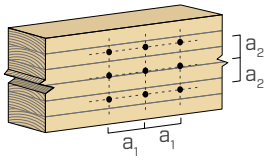




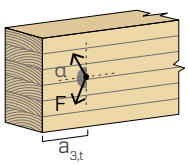
d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24

d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24

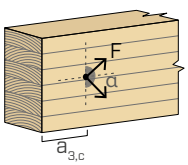
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



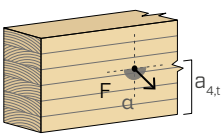
belast uiteinde
-90° < α < 90°



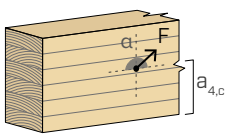
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



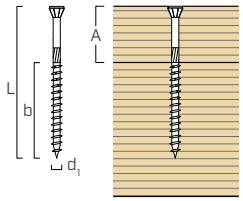
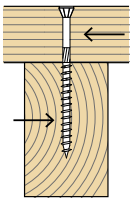
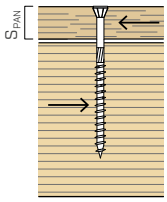
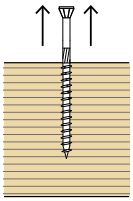
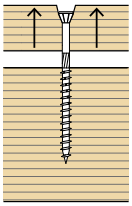
onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven en $d_1 \geq 5$ mm die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m³ en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

STATISCHE WAARDEN

				SCHUIFKRACHT			TREKSTERKTE	
geometrie				hout-hout	paneel-hout		schroefdraad uittrekkracht	penetratie kop
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	50	30	20	0,99		1,01	1,70	0,64
4,5	60	35	25	1,11	15	1,01	1,99	0,64
	70	40	30	1,15		1,01	2,27	0,64
	50	24	26	1,21		1,14	1,52	0,82
	60	30	30	1,38		1,14	1,89	0,82
5	70	35	35	1,38	15	1,14	2,21	0,82
	80	40	40	1,38		1,14	2,53	0,82
	100	50	50	1,38		1,14	3,16	0,82
	80	40	40	2,01		1,60	3,03	1,37
	100	50	50	2,01		1,60	3,79	1,37
	120	60	60	2,01		1,60	4,55	1,37
6	140	75	65	2,01	18	1,60	5,68	1,37
	160	75	85	2,01		1,60	5,68	1,37
	180	75	105	2,01		1,60	5,68	1,37
	200	75	125	2,01		1,60	5,68	1,37
	120	60	60	3,16		2,48	6,06	1,92
	140	60	80	3,16		2,48	6,06	1,92
	160	80	80	3,16		2,48	8,08	1,92
	180	80	100	3,16		2,48	8,08	1,92
8	200	80	120	3,16	22	2,48	8,08	1,92
	220	80	140	3,16		2,48	8,08	1,92
	240	80	160	3,16		2,48	8,08	1,92
	260	80	180	3,16		2,48	8,08	1,92
	280	80	200	3,16		2,48	8,08	1,92

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en van de panelen moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De karakteristieke schuifsterkten werden beoordeeld met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten paneel-hout zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte S_{PAN} en dichtheid ρ_k = 500 kg/m^3.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.

OPMERKINGEN

- De karakteristieke trek- en schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarde van ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten worden omgezet via de coëfficiënt $k_{dens,V}$ (zie pagina 19).
- Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$te berekenen middels het effectieve nummer n_{ef} (zie pagina 18).

HTS

CE
EN 14592

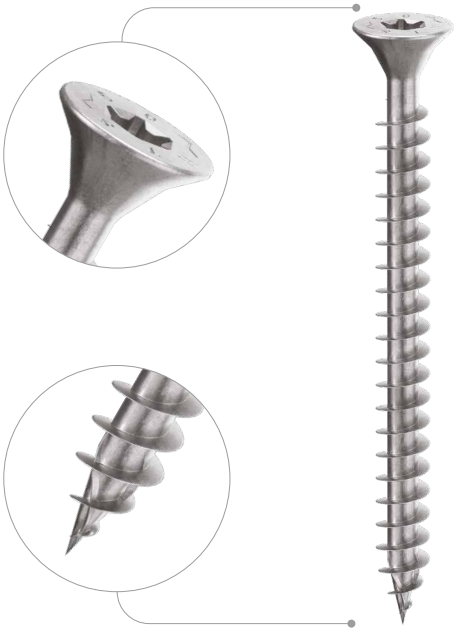
VOLDRAADSCHROEF EN VERZONKEN KOP



3 THORNS-PUNT
Dankzij de 3 THORNS-punt wordt de schroef zonder voorboring ingebracht in zelfs zeer dun timmerwerk en meubelhout, zoals met melamine beklede panelen, beklede panelen of MDF.

KLEINE SPOED
Schroefdraad met een kleine spoed is ideaal om de maximale nauwkeurigheid van de schroefbeweging te garanderen, ook op MDF-panelen. De uitsparing voor het Torx-inzetstuk zorgt voor stabiliteit en veiligheid.

LANGE SCHROEFDRAAD
De voldraad bedekt 80% van de totale lengte van de schroef en heeft onder de kop een glad gedeelte dat de maximale verbindingsefficiëntie garandeert van spaanplaat.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3 | 3 – 5 | 12

LENGTE [mm]

12 | 12 – 80 | 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- spaanplaat, MDF, HDF en LDF
- beplating en gemelamineerde panelen
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL

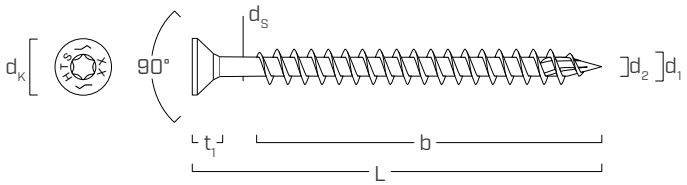
CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
3 TX 10	HTS312(*)	12	6	500
	HTS316(*)	16	10	500
	HTS320	20	14	1000
	HTS325	25	19	1000
	HTS330	30	24	1000
3,5 TX 15	HTS3516(*)	16	10	1000
	HTS3520(*)	20	14	1000
	HTS3525	25	19	1000
	HTS3530	30	24	500
	HTS3535	35	27	500
	HTS3540	40	32	500
	HTS3550	50	42	400
4 TX 20	HTS420(*)	20	14	1000
	HTS425	25	19	1000
	HTS430	30	24	500
	HTS435	35	27	500

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4 TX 20	HTS440	40	32	500
	HTS445	45	37	400
	HTS450	50	42	400
4,5 TX 20	HTS4530	30	24	500
	HTS4535	35	27	500
	HTS4540	40	32	400
	HTS4545	45	37	400
	HTS4550	50	42	200
5 TX 25	HTS530	30	24	500
	HTS535	35	27	400
	HTS540	40	32	200
	HTS545	45	37	200
	HTS550	50	42	200
	HTS560	60	50	200
	HTS570	70	60	100
	HTS580	80	70	100

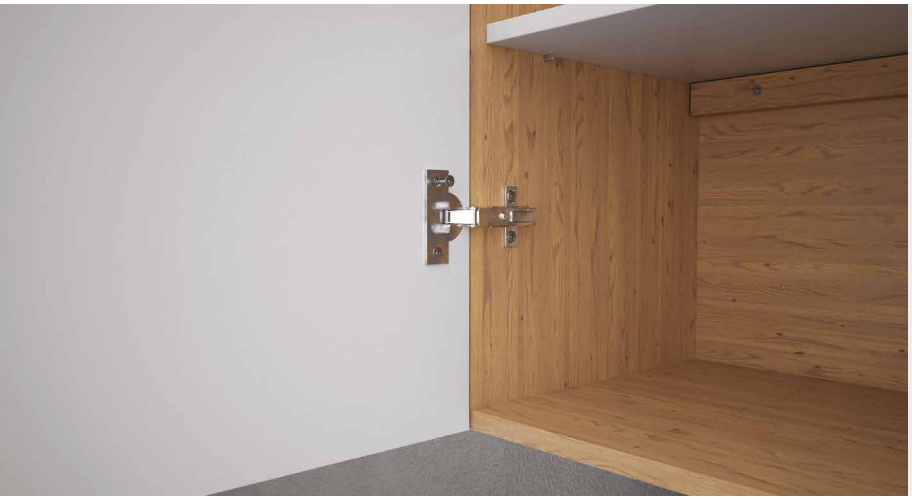
(*) Heeft geen CE-markering.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



Nominale diameter	d_1	[mm]	3	3,5	4	4,5	5
Diameter kop	d_K	[mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Diameter schacht	d_S	[mm]	2,20	2,45	2,75	3,20	3,65
Dikte kop	t_1	[mm]	2,20	2,40	2,70	2,80	2,80
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	4,2	4,5	5,5	7,8	11,0
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	2,2	2,7	3,7	5,8	8,8
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	18,5	17,9	17,1	17,0	15,5
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350	350
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	26,0	25,1	24,1	23,1	22,5
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350	350

(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

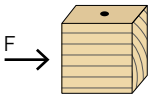


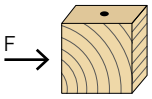
SCHARNIEREN EN MEUBELS

De voldraad en de gladde verzonken kop zijn ideaal voor de bevestiging van metalen scharnieren op meubilair. Kunnen ideaal gebruikt worden met één bit (inbegrepen in de verpakking) dat eenvoudig op de bithouder verwisseld kan worden. De nieuwe zelfborende punt verhoogt het vermogen voor aanvankelijk vastgrijpen van de schroef.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



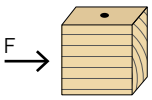


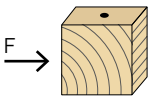
d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	45	53	60	68	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25

d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

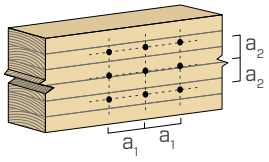




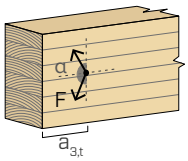
d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	36	42	48	54	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15

d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**4·d**	12	14	16	18	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	12	14	16	18	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15

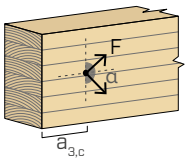
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



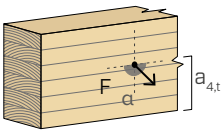
belast uiteinde
-90° < α < 90°



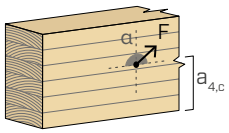
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



onbelaste rand
180° < α < 360°



MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

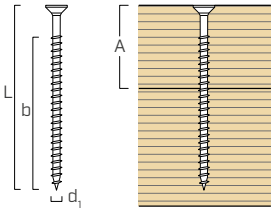
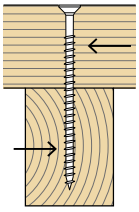
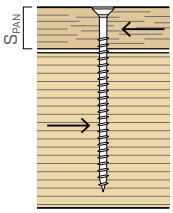
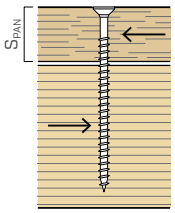
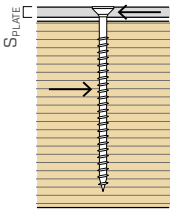
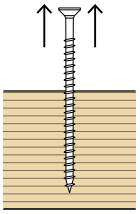
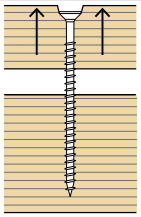
STATISCHE WAARDEN

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke staal- hout en paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke schuifsterkten op de plaat zijn beoordeeld voor het geval van een dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$).
- De karakteristieke uittreksterkte van de schroefdraad werd beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m³.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} (zie pag. 42).
- De getabelleerde waarden zijn onafhankelijk van de kracht-vezel hoek.
- Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$ te berekenen middels het effectieve nummer nef (zie pag. 34).

STATISCHE WAARDEN

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

				SCHUIFKRACHT								TREKSTERKTE	
geometrie				hout-hout	paneel-hout		paneel-hout		staal-hout dunne plaat		uittrekken schroefdraad	indringing kop	
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
3	12	6	-	-	9	-	12	-	1,5	0,23	0,36	1,01	
	16	10	-	-		-		-		0,32	0,60	1,01	
	20	14	-	-		-		-		0,41	0,84	1,01	
	25	19	7	0,38		-		-		0,52	1,14	1,01	
	30	24	12	0,60		0,76		0,72		0,62	1,44	1,01	
3,5	16	10	-	-	9	-	12	-	1,75	0,33	0,68	1,33	
	20	14	-	-		-		-		0,43	0,95	1,33	
	25	19	-	-		-		-		0,55	1,28	1,33	
	30	24	9	0,53		0,83		-		0,66	1,62	1,33	
	35	27	14	0,77		0,92		0,94		0,78	1,83	1,33	
	40	32	19	0,82		0,92		0,99		0,90	2,16	1,33	
	50	42	29	0,91		0,92		0,99		1,13	2,84	1,33	
4	20	14	-	-	9	-	12	-	2	0,46	1,03	1,66	
	25	19	-	-		-		-		0,59	1,40	1,66	
	30	24	6	0,38		-		-		0,72	1,77	1,66	
	35	27	11	0,71		0,99		-		0,85	1,99	1,66	
	40	32	16	0,97		0,99		1,17		0,97	2,36	1,66	
	45	37	21	1,02		0,99		1,17		1,10	2,73	1,66	
	50	42	26	1,08		0,99		1,17		1,23	3,10	1,66	
4,5	30	24	3	0,21	12	-	15	-	2,25	0,77	1,98	1,93	
	35	27	8	0,56		-		-		0,91	2,23	1,93	
	40	32	13	0,90		1,31		-		1,05	2,64	1,93	
	45	37	18	1,15		1,40		1,42		1,19	3,05	1,93	
	50	42	23	1,21		1,40		1,46		1,33	3,47	1,93	
5	30	24	-	-	12	-	15	-	2,5	0,84	2,01	2,28	
	35	27	5	0,38		-		-		0,99	2,26	2,28	
	40	32	10	0,76		-		-		1,14	2,68	2,28	
	45	37	15	1,14		1,46		1,51		1,30	3,09	2,28	
	50	42	20	1,39		1,46		1,70		1,45	3,51	2,28	
	60	50	30	1,52		1,46		1,74		1,75	4,18	2,28	
	70	60	40	1,71		1,46		1,74		2,06	5,02	2,28	
	80	70	50	1,71		1,46		1,74		2,36	5,85	2,28	

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen, de panelen en de metalen platen moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke paneel-houtschuifsterkten zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte S_{PAN}.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
  In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.

HBS

SCHROEF MET VERZONKEN KOP

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

SNELHEID

Met de 3 THORNS-punt wordt het vastgrijpen van schroeven betrouwbaarder en sneller, met behoud van de gebruikelijke mechanische prestaties.
Meer snelheid, minder moeite.

VERBINDINGEN MET GELUIDSISOLERENDE PROFIELEN

De schroef is getest en gekarakteriseerd in toepassingen met geluidsisolerende lagen (XYLOFON) op het snijvlak.
De impact van akoestische profielen op de mechanische prestaties van de HBS-schroef wordt beschreven op pagina. 74.

DE NIEUWSTE HOUTSOORTEN

Getest en gecertificeerd voor gebruik op uiteenlopende soorten samengesteld hout zoals CLT, GL, LVL, OSB en Beuk LVL.
De HBS-schroef is uiterst veelzijdig en faciliteert het gebruik van de nieuwste houtsoorten voor de creatie van steeds innovatievere en duurzamere gebouwen.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3	3,5 – 12	12
LENGTE [mm]	12	30 – 1000	1000
SERVICEKLASSE	SC1	SC2	
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1	C2	
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1	T2	
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal	



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- spaanplaat, MDF, HDF en LDF
- beplating en gemelamineerde panelen
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid





CLT, LVL EN HARDE HOUTSOORTEN

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, LVL en houtsoorten met hoge dichtheid zoals gelamineerd fineerhout (Beech LVL).

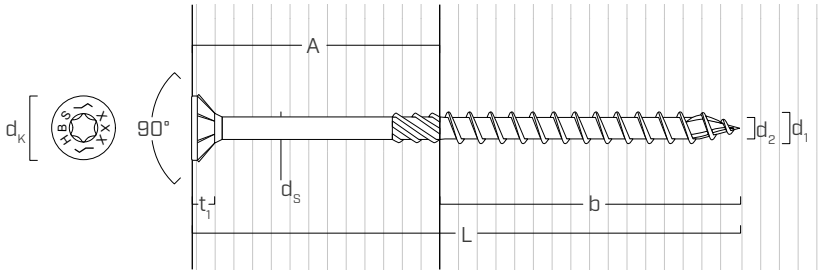


Bevestiging van muurisolatieplaten met THERMOWASHER en HBS 8 mm diameter.



Bevestiging wanden van CLT met schroeven HBS diameter 6 mm.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Diameter kop	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Diameter schacht	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Dikte kop	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0	7,0	8,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

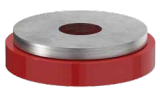
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
5 TX 25	HBS540	40	24	16	200
	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	200
	HBS560	60	30	30	200
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	100
	HBS590	90	45	45	100
	HBS5100	100	50	50	100
	HBS5120	120	60	60	100
6 TX 30	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100
	HBS6320	320	75	245	100
	HBS6340	340	75	265	100
	HBS6360	360	75	285	100
	HBS6380	380	75	305	100
	HBS6400	400	75	325	100

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
	HBS8440	440	100	340	100
	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
	HBS8560	560	100	460	100
	HBS8580	580	100	480	100
	HBS8600	600	100	500	100
10 TX 40	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	50
	HBS10120	120	60	60	50
	HBS10140	140	60	80	50
	HBS10160	160	80	80	50
	HBS10180	180	80	100	50
	HBS10200	200	80	120	50
	HBS10220	220	80	140	50
	HBS10240	240	80	160	50
	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS10440	440	100	340	50
	HBS10480	480	100	380	50
	HBS10520	520	100	420	50
	HBS10560	560	100	460	50
	HBS10600	600	100	500	50
12 TX 50	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
	HBS12280	280	80	200	25
	HBS12320	320	120	200	25
	HBS12360	360	120	240	25
	HBS12400	400	120	280	25
	HBS12440	440	120	320	25
	HBS12480	480	120	360	25
	HBS12520	520	120	400	25
	HBS12560	560	120	440	25
	HBS12600	600	120	480	25
	HBS12700	700	120	580	25
	HBS12800	800	120	680	25
	HBS12900	900	120	780	25
	HBS121000	1000	120	880	25

GERELATEERDE PRODUCTEN



HUS
pag. 68



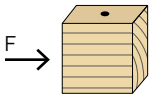
XYLOFON WASHER
pag. 73

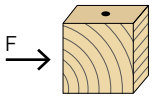


THERMOWASHER
pag. 396

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \geq 420$ kg/m³

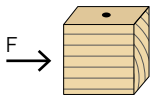


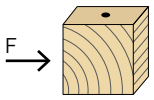


d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	53	60	68	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60

d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	42	48	54	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36

d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36

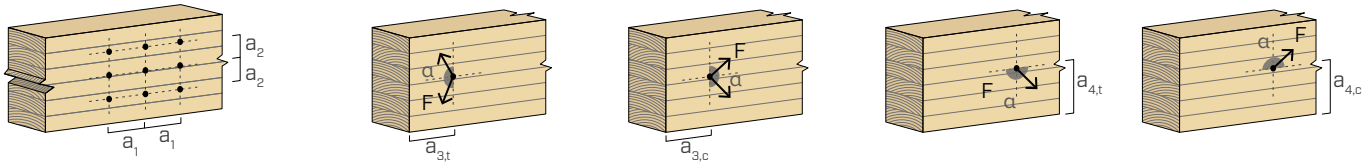
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

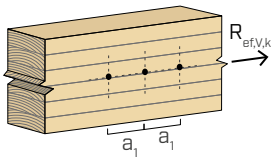
onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN op42 PAGINA .

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:

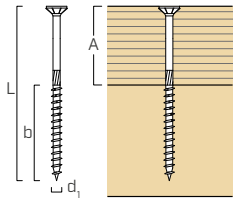
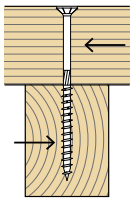
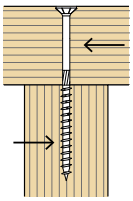
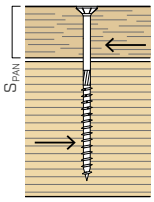
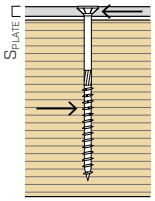
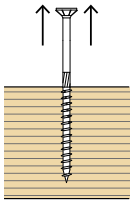
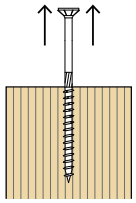
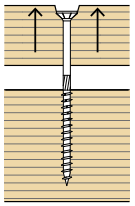


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

geometrie				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE		
				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	paneel-hout		staal-hout dunne plaat		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	40	18	22	0,73	0,40		0,72		0,85	0,80	0,24	0,56
3,5	45	24	21	0,79	0,47	12	0,72	1,75	0,91	1,06	0,32	0,56
	50	24	26	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56
	30	18	12	0,72	0,38		0,76		0,93	0,91	0,27	0,73
	35	18	17	0,79	0,47		0,84		1,04	0,91	0,27	0,73
	40	24	16	0,83	0,51		0,84		1,12	1,21	0,36	0,73
4	45	30	15	0,81	0,56	12	0,84	2	1,19	1,52	0,45	0,73
	50	30	20	0,91	0,62		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73
	70	40	30	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73
	80	40	40	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73
	40	24	16	0,98	0,55		1,06		1,33	1,36	0,41	0,92
	45	30	15	0,96	0,61		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92
4,5	50	30	20	1,06	0,69	15	1,06	2,25	1,42	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		1,06		1,49	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92
	80	40	40	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92
	40	24	16	1,12	0,60		1,16		1,46	1,52	0,45	1,13
	45	24	21	1,19	0,70		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13
	50	24	26	1,29	0,73		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13
5	70	35	35	1,46	0,88	15	1,20	2,5	1,73	2,21	0,66	1,13
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13
	120	60	60	1,46	1,17		1,20		2,13	3,79	1,14	1,13

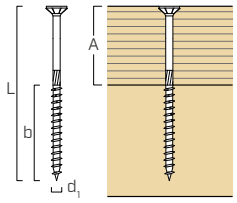
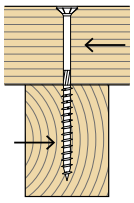
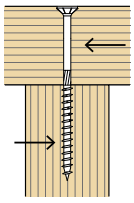
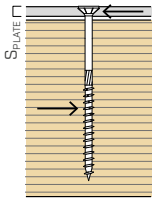
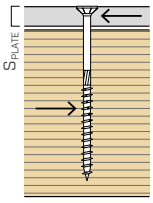
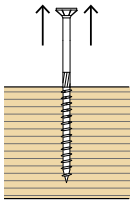
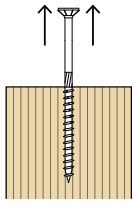
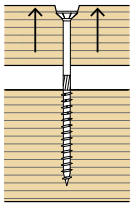
ε = hoek tussen schroef en vezels

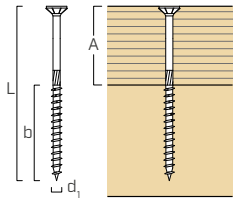
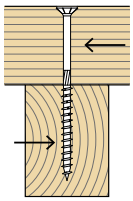
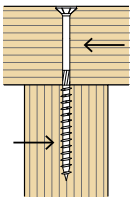
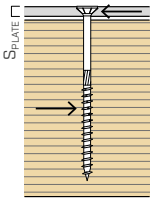
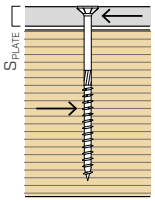
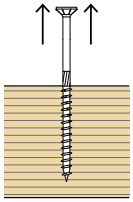
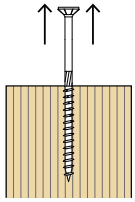
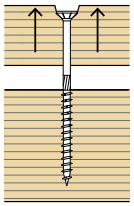
OPMERKINGEN en **ALGEMENE PRINCIPES** op pagina 42.

MY PROJECT SOFTWARE

Volledige berekeningsrapporten voor het ontwerpen met hout?
Download MyProject en maak je werk eenvoudiger!

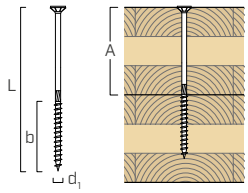
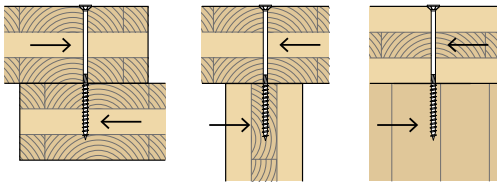
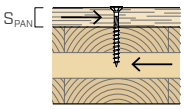
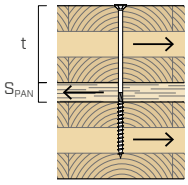


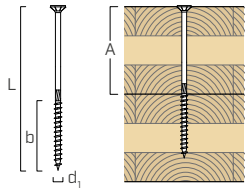
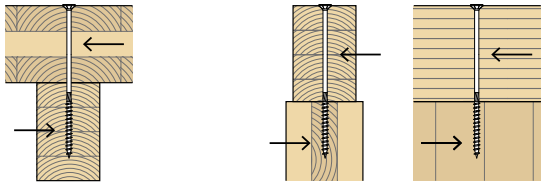
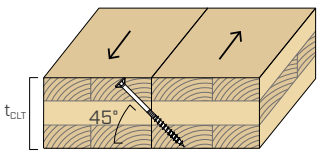
geometrie				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE		
				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	staal-hout dunne plaat		staal-hout dikke plaat		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	40	35	8	0,89	0,72		1,64		2,58	2,65	0,80	1,63
	50	35	15	1,53	0,85		2,08		2,98	2,65	0,80	1,63
	60	30	30	1,78	1,04		2,24		2,93	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	90	50	40	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	110	60	50	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	120	60	60	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	130	60	70	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	150	75	75	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
6	160	75	85	2,08	1,67	3	3,09	6	3,78	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	220	75	145	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	240	75	165	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	260	75	185	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	280	75	205	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	300	75	225	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	320	75	245	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	340	75	265	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	360	75	285	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	380	75	305	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	400	75	325	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	80	52	28	2,59	1,70		4,00		5,11	5,25	1,58	2,38
	100	52	48	3,28	1,95		4,00		5,11	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	200	80	120	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
8	300	100	200	3,28	2,62	4	5,21	8	6,32	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	340	100	240	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	380	100	280	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	520	100	420	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	560	100	460	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	580	100	480	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	600	100	500	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38

geometrie				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE		
				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	staal-hout dunne plaat		staal-hout dikke plaat		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
10	80	52	28	3,63	2,02	5	4,75	10	6,94	6,57	1,97	3,77
	100	52	48	4,22	2,56		5,51		7,12	6,57	1,97	3,77
	120	60	60	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77
	140	60	80	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77
	160	80	80	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	180	80	100	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	200	80	120	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	220	80	140	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	240	80	160	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	260	80	180	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	280	80	200	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	300	100	200	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	320	100	220	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	340	100	240	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	360	100	260	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	380	100	280	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	400	100	300	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	440	100	340	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	480	100	380	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	520	100	420	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	560	100	460	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	600	100	500	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
12	120	80	40	4,87	3,49	6	7,81	12	9,79	12,12	3,64	4,88
	160	80	80	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	200	80	120	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	240	80	160	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	280	80	200	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	320	120	200	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	360	120	240	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	400	120	280	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	440	120	320	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	480	120	360	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	520	120	400	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	560	120	440	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	600	120	480	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	700	120	580	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	800	120	680	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	900	120	780	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	1000	120	880	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.

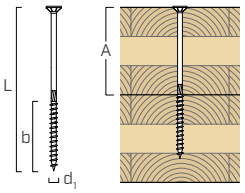
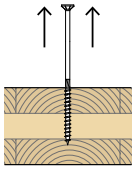
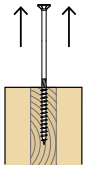
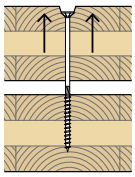
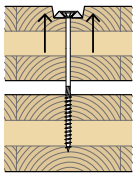
geometrie				SCHUIFKRACHT							
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face	paneel-CLT lateral face		CLT-paneel-CLT lateral face			
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	
6	60	30	≥ 30	1,63	-	18	1,62	18	20	2,67	
	70÷80	40	≥ 30	1,74	-		1,62		≥ 25	2,67	
	90÷100	50	≥ 40	1,97	-		1,62		≥ 35	2,67	
	110÷130	60	≥ 50	1,97	-		1,62		≥ 45	2,67	
	140÷400	75	≥ 65	1,97	-		1,62		≥ 60	2,67	
8	80÷100	52	≥ 28	2,42	1,84	22	2,55	22	≥ 25	3,64	
	120÷140	60	≥ 60	3,11	2,26		2,55		≥ 45	3,64	
	160÷280	80	≥ 80	3,11	2,58		2,55		≥ 65	3,64	
	300÷600	100	≥ 200	3,11	2,58		2,55		≥ 135	3,64	
10	80÷100	52	≥ 28	3,40	2,34	25	3,62	25	≥ 25	4,47	
	120÷140	60	≥ 60	4,45	3,03		3,62		≥ 45	4,47	
	160÷280	80	≥ 80	4,56	3,37		3,62		≥ 65	4,47	
	300÷600	100	≥ 200	4,56	3,76		3,62		≥ 135	4,47	
12	120	80	≥ 40	4,54	3,56	25	4,37	25	≥ 45	4,72	
	160÷280	80	≥ 80	5,69	4,00		4,37		≥ 65	4,72	
	320÷1000	120	≥ 200	5,69	4,65		4,37		≥ 145	4,72	

geometrie				SCHUIFKRACHT				
				CLT-hout lateral face	hout-CLT narrow face		CLT-CLT lateral face	
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		t_{CLT} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60	30	30	1,69	-		-	-
	70÷80	40	≥ 30	1,77	-		-	-
	90÷100	50	≥ 40	2,01	-		≥ 65	1,54
	110÷130	60	≥ 50	2,01	-		≥ 80	1,66
	140÷400	75	≥ 65	2,01	-		≥ 100	1,66
8	80÷100	52	≥ 28	2,46	1,89		≥ 80	1,84
	120÷140	60	≥ 60	3,17	2,27		≥ 85	2,26
	160÷280	80	≥ 80	3,17	2,61		≥ 115	2,58
	300÷600	100	≥ 200	3,17	2,61		≥ 215	2,58
10	80÷100	52	≥ 28	3,45	2,40		≥ 100	2,34
	120÷140	60	≥ 60	4,55	3,05		≥ 100	3,03
	160÷280	80	≥ 80	4,65	3,39		≥ 115	3,37
	300÷600	100	≥ 200	4,65	3,79		≥ 215	3,76
12	120÷280	80	40	4,60	3,65		≥ 120	3,56
	320÷1000	120	≥ 200	5,79	4,69		≥ 230	4,65

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.

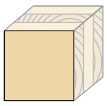
STATISCHE WAARDEN | CLT

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

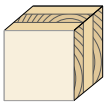
geometrie			TREKSTERKTE			
			schroefdraad uittrekkracht lateral face	schroefdraad uittrekkracht narrow face	penetratie kop	penetratie kop met ring HUS
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	30	2,11	-	1,51	4,20
	70÷80	40	2,81	-	1,51	4,20
	90÷100	50	3,51	-	1,51	4,20
	110÷130	60	4,21	-	1,51	4,20
	140÷400	75	5,27	-	1,51	4,20
8	80÷100	52	4,87	3,70	2,21	6,56
	120÷140	60	5,62	4,21	2,21	6,56
	160÷280	80	7,49	5,45	2,21	6,56
	300÷600	100	9,36	6,66	2,21	6,56
10	80÷100	52	6,08	4,42	3,50	9,45
	120÷140	60	7,02	5,03	3,50	9,45
	160÷280	80	9,36	6,51	3,50	9,45
	300÷600	100	11,70	7,96	3,50	9,45
12	120÷280	80	11,23	7,54	4,52	14,37
	320÷1000	120	16,85	10,86	4,52	14,37

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING EN AXIAAL BELAST | CLT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**



lateral face

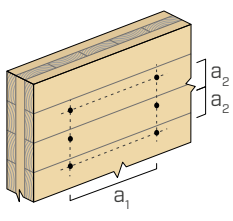


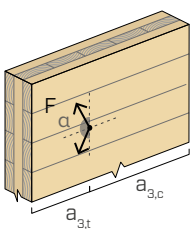
narrow face

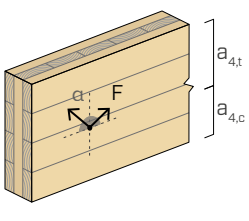
d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
a_2	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30

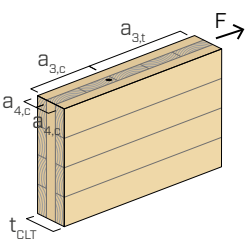
d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

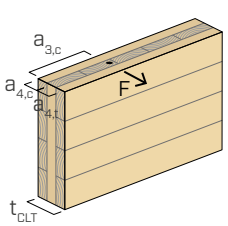
d = d_1 = nominale diameter schroef





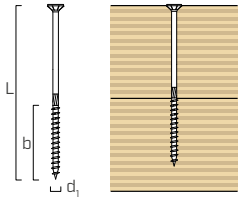
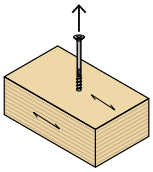
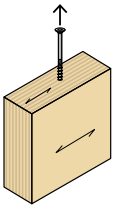
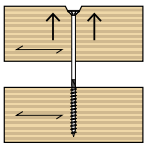
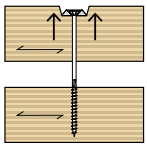






OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.

STATISCHE WAARDEN | LVL

geometrie			TREKSTERKTE			
			schroefdraad uittrekkracht flat	schroefdraad uittrekkracht edge	penetratie kop flat	penetratie kop met ring HUS flat
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	40÷50	24	1,74	1,16	1,94	-
	60	30	2,18	1,45	1,94	-
	70	35	2,54	1,69	1,94	-
	80	40	2,90	1,94	1,94	-
	90	45	3,27	2,18	1,94	-
	100	50	3,63	2,42	1,94	-
	120	60	4,36	2,90	1,94	-
6	40÷50	35	3,05	2,03	2,79	7,74
	60	30	2,61	1,74	2,79	7,74
	70÷80	40	3,48	2,32	2,79	7,74
	90÷100	50	4,36	2,90	2,79	7,74
	110÷130	60	5,23	3,48	2,79	7,74
	140÷150	75	6,53	4,36	2,79	7,74
	160÷400	75	6,53	4,36	2,79	7,74
8	80÷100	52	6,04	4,03	4,07	12,10
	120÷140	60	6,97	4,65	4,07	12,10
	160÷180	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	200÷280	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	300÷600	100	11,61	7,74	4,07	12,10
10	80÷100	52	7,55	5,03	6,45	17,42
	120÷140	60	8,71	5,81	6,45	17,42
	160÷200	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	220÷280	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	300÷600	100	14,52	9,68	6,45	17,42

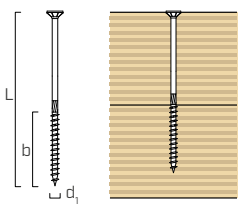
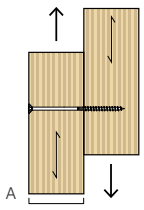
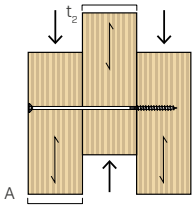
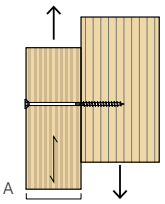
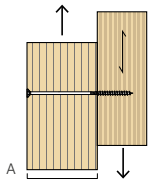
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.

Internationaliteit zit hem ook in de details.
Controleer de beschikbaarheid van onze gegevensbladen in uw taal en meetsysteem.



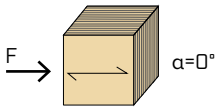
STATISCHE WAARDEN | LVL

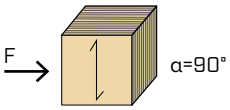
KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie			SCHUIFKRACHT								
			LVL-LVL		LVL-LVL-LVL			LVL-hout		hout-LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
5	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,45
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,73	35	1,53
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,73	40	1,53
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,73	45	1,53
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,73	50	1,53
	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,73	60	1,53
6	90÷100	50	≥ 45	2,56	-	-	-	≥ 45	2,45	≥ 40	2,16
	110÷130	60	≥ 55	2,56	-	-	-	≥ 55	2,45	≥ 50	2,16
	140÷150	75	≥ 70	2,56	-	-	-	≥ 70	2,45	≥ 65	2,16
	160÷400	75	≥ 80	2,56	≥ 45	≥ 70	5,12	≥ 80	2,45	≥ 85	2,16
8	120÷140	60	≥ 60	4,01	-	-	-	≥ 60	3,84	≥ 60	3,42
	160÷180	80	≥ 80	4,01	-	-	-	≥ 80	3,84	≥ 80	3,42
	200÷280	80	≥ 120	4,01	≥ 65	≥ 75	8,03	≥ 120	3,84	≥ 120	3,42
	300÷600	100	≥ 200	4,01	≥ 100	≥ 105	8,03	≥ 200	3,84	≥ 200	3,42
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 45	4,34
	160÷200	80	≥ 75	5,93	-	-	-	≥ 75	5,69	≥ 80	5,02
	220÷280	80	≥ 140	5,93	≥ 75	≥ 75	11,87	≥ 140	5,69	≥ 140	5,02
	300÷600	100	≥ 200	5,93	≥ 100	≥ 105	11,87	≥ 200	5,69	≥ 200	5,02

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | LVL

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**

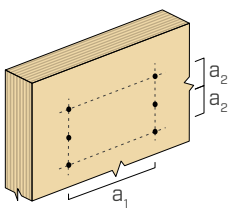


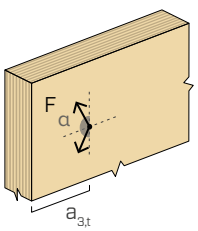


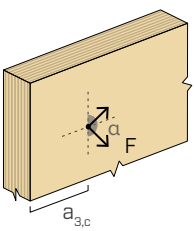
d_1	[mm]		5	6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96	120
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50

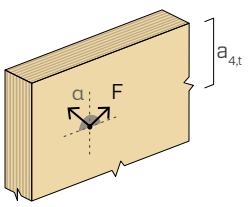
d_1	[mm]		5	6	8	10
a_1	[mm]	**5d**	25	30	40	50
a_2	[mm]	**5d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5d**	25	30	40	50

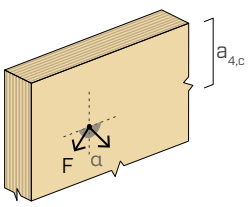
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef











OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 42.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen, de panelen en de metalen platen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten paneel-hout zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte S_{PAN} en dichtheid ρ_k = 500 kg/m^3.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop, met en zonder ring, is gewaardeerd op een houten element of houten basis.
  In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- In het geval van gecombineerde schuif- en trekspanning moet aan de volgende controle worden voldaan:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Bij staal-houtverbindingen met een dikke plaat moeten de effecten van houtvervorming worden beoordeeld en moeten de verbindingsmiddelen worden aangebracht volgens de montagevoorschriften.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN | CLT

- De karakteristieke waarden zijn volgens de nationale specificaties ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid voor elementen van CLT gelijk aan ρ_k = 350 kg/m^3 voor de houten elementen en gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
- De karakteristieke afschuifwaarden zijn gebaseerd op een minimale indraai lengte van 4 d_1.
- De karakteristieke schuifsterkte is onafhankelijk van de richting van de korrel van de buitenlaag van CLT-panelen.
- De axiale draaduittreksterkte in narrow face is geldig voor een minimale dikte van het element van CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ en minimale penetratiediepte van de schroef $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke staal- hout en paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke schuifsterkten op plaat zijn gewaardeerd voor het geval van een dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) en een dikke plaat ($S_{PLATE} = d_1$) .
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

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

ρ_k [kg/m^3]	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
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

OPMERKINGEN | LVL

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van LVL elementen van naaldhout (softwood) van gelijk aan ρ_k = 480 kg/m^3 en voor de houten elementen en gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
- De karakteristieke schuifsterkten worden beoordeeld voor verbindingsmiddelen ingebracht op de zijkant (wide face) uitgaande, voor de afzonderlijke houten elementen, een hoek van 90°, tussen het verbindingsmiddel en de vezel, een hoek van 90° tussen het verbindingsmiddel en de zijkant van het element van LVL en een hoek van 0° tussen de sterkte en de vezel.
- De karakteristieke axiale uittreksterkte van de schroefdraad wordt beoordeeld uitgaande van een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Schroeven die korter zijn dan het getabelleerde minimum zijn niet compatibel met de berekeningsaannames en worden daarom niet gerapporteerd.

MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN | HOUT

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven en $d_1 \geq 5$ mm die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq$ 420 kg/m^3 en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

OPMERKINGEN | CLT

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de CLT panelen.
- De minimale afstanden gelden voor minimale dikte CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- De minimumafstanden waarnaar wordt verwezen met "narrow face" gelden voor de minimale penetratiediepte van de schroeven $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

OPMERKINGEN | LVL

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de LVL panelen.
- De minimale afstanden zijn geldig met gebruik van zowel LVL in naaldhout (softwood) met parallelle als kruislingse fineerbladen.
- De minimale afmetingen zonder voorboring zijn geldig voor minimale dikten van de LVL-elementen t_{min}:

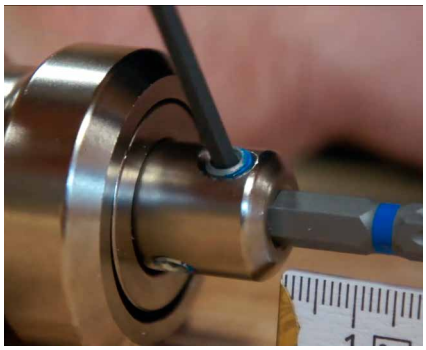
$$t_1 \geq 8{,}4 \cdot d - 9$$
$$t_2 \geq \begin{cases} 11{,}4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

waar:

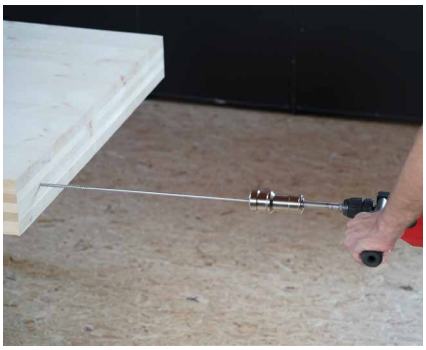
- t_1 de dikte in mm van het LVL-element is in een verbinding met 2 houten elementen. In geval van verbinding met 3 of meerdere elementen, staat t_1 voor de dikte van het meest extern gepositioneerde LVL;
- t_2 is de dikte in mm van het middelste element in een verbinding met 3 of meer elementen.

INSTALLATIETIPS

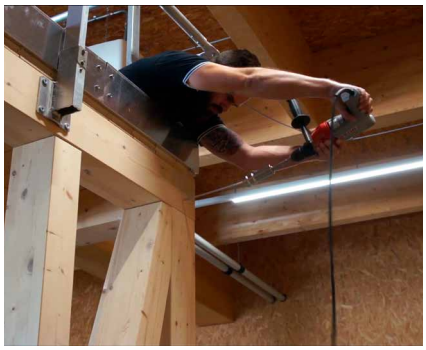
SCHROEVEN MET CATCH



Plaats de bit in het CATCH-schroefsysteem en bevestig het op de juiste diepte, afhankelijk van het gekozen verbindingselement.

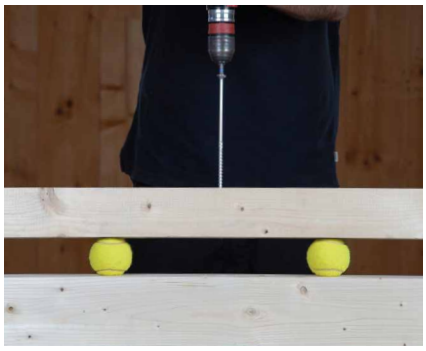


CATCH is geschikt voor lange verbindingsmiddelen waar de bit anders uit de schroefkopruimte zou steken.



Handig bij het schroeven in hoeken, waar meestal geen grote schroefkracht kan worden uitgeoefend.

DEELDRAADSCHROEVEN vs VOLDRAAGSCHROEVEN



Samendrukbare elementen worden tussen twee houten balken geplaatst en een schroef wordt in het midden vastgeschroefd om het effect op de verbinding te evalueren.



Met de deeldraadschroef (bijv. HBS) kan de verbinding worden gesloten. Het schroefdraadgedeelte, dat helemaal in het tweede element wordt gestoken, zorgt ervoor dat het eerste element op de gladde schacht kan glijden.



De voldraadschroef (bv. VGZ) brengt de kracht over door gebruik te maken van zijn axiale sterkte en dringt binnen in de houten elementen zonder ze te verschuiven.

TOEPASSING OP LOOFHOUT



Maak een voorboring met de gevraagde diameter ($d_{V,H}$) en van een lengte gelijk aan de afmeting van het gekozen verbindingselement met behulp van een SNAIL-punt.



Breng de schroef in (bv. HBS).



Als alternatief kunnen specifieke schroeven voor hardhouttoepassingen (bv. HBSH) worden gebruikt, die zonder voorboren kunnen worden ingebracht.

GERELATEERDE PRODUCTEN



CATCH
pag. 408



LEWIS
pag. 414



SNAIL
pag. 415



A 18 | ASB 18
pag. 402

HBS SOFTWOOD

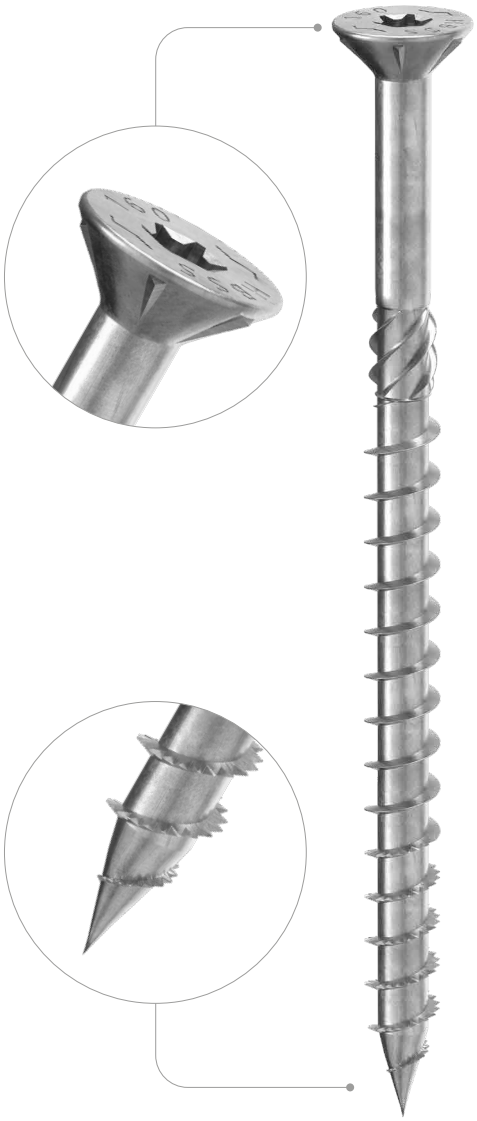
SCHROEF MET VERZONKEN KOP

CE
EN 14592

SAW-PUNT
Speciale zelfborende punt met gekartelde schroefdraad (SAW-punt) die de houtvezels snijdt en de eerste aangrijping en de latere doordringing vereenvoudigt.

LANGERE SCHROEFDRAAD
Langere lengte van de schroefdraad (60%) die een optimale sluiting van de verbinding en een uiterste veelzijdigheid van het gebruik garandeert.

SOFTWOOD
Geoptimaliseerde geometrie voor maximale prestaties op de meest voorkomende houtsoorten voor de bouw.



DIAMETER [mm]	3 — 5 — 8 — 12
LENGTE [mm]	12 — 50 — 400 — 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN
- panelen op basis van hout
- spaanplaat en MDF-platen
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL





TIMBER ROOF (HOUTEN DAKSTRUCTUUR)

Door de snelle aanvankelijke aangrijping van de schroef kunnen onder alle montage-omstandigheden veilige constructieve verbindingen tot stand worden gebracht.

SIP PANELS

Het maatassortiment is speciaal ontworpen voor het aanbrengen van bevestigingen op middelgrote en grote bouwelementen, zoals lichtgewicht platen en frames, tot SIP- en sandwichpanelen.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 25	**HBSS550**	50	30	20	200
	HBSS560	60	35	25	200
	HBSS570	70	40	30	200
	HBSS580	80	50	30	100
	HBSS5100	100	60	40	100
	HBSS5120	120	60	60	100
6 TX 30	**HBSS660**	60	35	25	100
	HBSS670	70	40	30	100
	HBSS680	80	50	30	100
	HBSS690	90	55	35	100
	HBSS6100	100	60	40	100
	HBSS6120	120	75	45	100
	HBSS6140	140	80	60	100
	HBSS6160	160	90	70	100
	HBSS6180	180	100	80	100
	HBSS6200	200	100	100	100
	HBSS6220	220	100	120	100
	HBSS6240	240	100	140	100
	HBSS6260	260	100	160	100
	HBSS6280	280	100	180	100
	HBSS6300	300	100	200	100

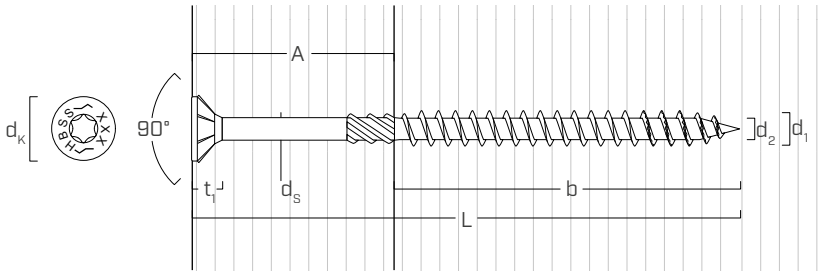
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	**HBSS880**	80	52	28	100
	HBSS8100	100	60	40	100
	HBSS8120	120	80	40	100
	HBSS8140	140	80	60	100
	HBSS8160	160	90	70	100
	HBSS8180	180	90	90	100
	HBSS8200	200	100	100	100
	HBSS8220	220	100	120	100
	HBSS8240	240	100	140	100
	HBSS8260	260	100	160	100
	HBSS8280	280	100	180	100
	HBSS8300	300	100	200	100
	HBSS8320	320	100	220	100
	HBSS8340	340	100	240	100
	HBSS8360	360	100	260	100
	HBSS8380	380	100	280	100
	HBSS8400	400	100	300	100

GERELATEERDE PRODUCTEN



HUS
KRAALRING
zie pag. 68

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	**5**	**6**	**8**
Diameter kop	d_K	[mm]	10,00	12,00	14,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	3,65	4,30	5,80
Dikte kop	t_1	[mm]	3,10	4,50	4,50
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,0	4,0	5,0

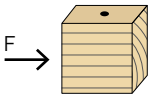
(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

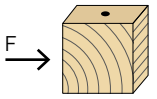
KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	**5**	**6**	**8**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	8,0	12,0	19,0
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	6,0	10,0	20,5
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0	12,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	13,0	13,0	13,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



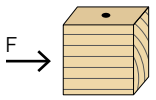


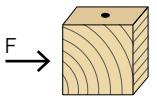
d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40

d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24

d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24

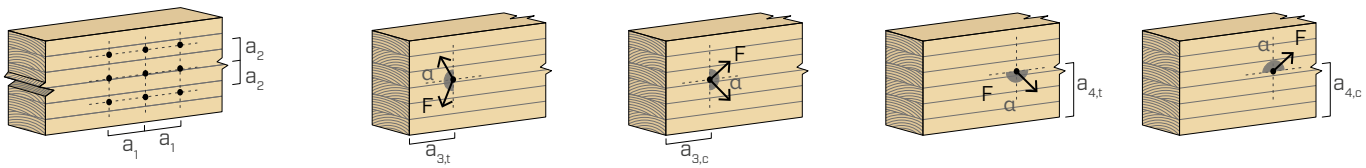
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

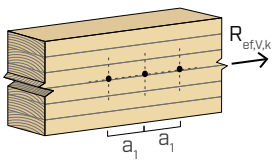
onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN op49 PAGINA .

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



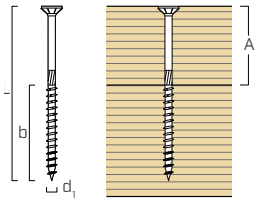
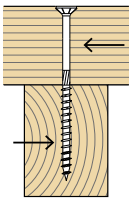
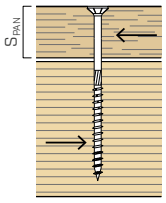
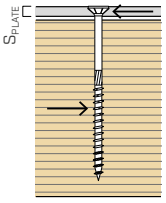
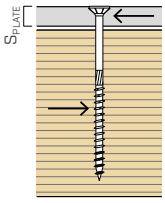
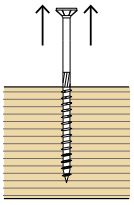
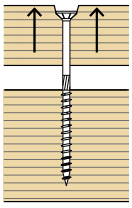
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

STATISCHE WAARDEN

geometrie				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE	
				hout-hout	paneel-hout		staal-hout dunne plaat		staal-hout dikke plaat	schroefdraad uittrek-kracht	penetratie kop
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,18	18	1,44	2,5	1,48	5	2,06	1,94	1,40
	60	35	25	1,27		1,44		1,68		2,14	2,27	1,40
	70	40	30	1,37		1,44		1,76		2,22	2,59	1,40
	80	50	30	1,37		1,44		1,92		2,38	3,24	1,40
	100	60	40	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40
	120	60	60	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40
6	60	35	25	1,62	18	1,85	3	2,00	6	2,83	2,72	2,02
	70	40	30	1,75		1,85		2,30		2,93	3,11	2,02
	80	50	30	1,75		1,85		2,49		3,12	3,89	2,02
	90	55	35	1,86		1,85		2,59		3,22	4,27	2,02
	100	60	40	1,98		1,85		2,69		3,32	4,66	2,02
	120	75	45	2,03		1,85		2,98		3,61	5,83	2,02
	140	80	60	2,03		1,85		3,05		3,71	6,22	2,02
	160	90	70	2,03		1,85		3,05		3,90	6,99	2,02
	180	100	80	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	200	100	100	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	220	100	120	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	240	100	140	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	260	100	160	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	280	100	180	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	300	100	200	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
8	80	52	28	2,46	18	2,65	4	3,29	8	4,77	5,39	2,95
	100	60	40	2,75		2,65		3,97		4,98	6,22	2,95
	120	80	40	2,75		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95
	140	80	60	3,16		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95
	160	90	70	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95
	180	90	90	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95
	200	100	100	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	220	100	120	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	240	100	140	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	260	100	160	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	280	100	180	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	300	100	200	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	320	100	220	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	340	100	240	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	360	100	260	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	380	100	280	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	400	100	300	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95

OPMERKINGEN en **ALGEMENE PRINCIPES** op pagina 49.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen, de panelen en de metalen platen moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke paneel-houtschuifsterkten zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte S_{PAN}.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
  In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke staal- hout en paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De getabelleerde waarden zijn onafhankelijk van de kracht-vezel hoek.
- De karakteristieke schuifsterkten op plaat zijn gewaardeerd voor het geval van een dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) en een dikke plaat ($S_{PLATE} = d_1$) .
- De karakteristieke uittreksterkte van de schroefdraad werd beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}·

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

ρ_k [kg/m^3]	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
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN

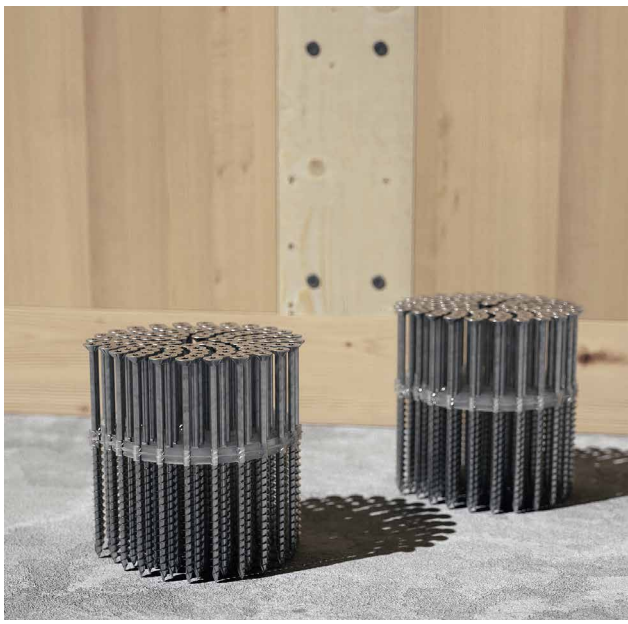
- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

HBS COIL

HBS SCHROEVEN GEBONDEN OP BAND

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030



SNELLE MONTAGE EN SERIEGEBRUIK

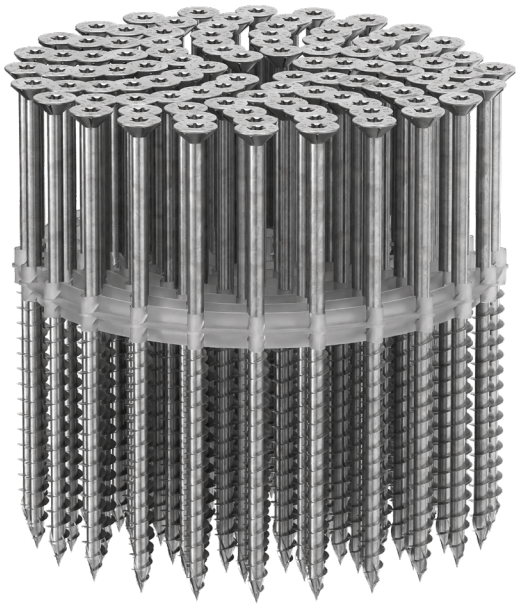
Snelle en nauwkeurige installatie. Snelle en veilige uitvoering dankzij de speciale binding.

HBS 6,0 mm

Ook beschikbaar met diameter 6,0 mm, ideaal voor de snelle bevestiging van verbindingen wand-wand in CLT structuren.

SNELHEID

Met de 3 THORNS-punt wordt het vastgrijpen van schroeven betrouwbaarder en sneller, met behoud van de gebruikelijke mechanische prestaties. Meer snelheid, minder moeite.



MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3 — 4 — 6 — 12

LENGTE [mm]

12 — 25 — 80 — 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

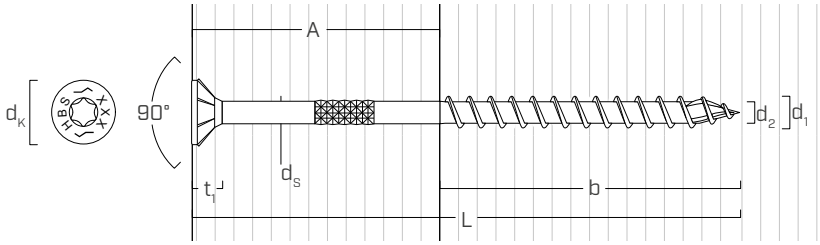
- panelen op basis van hout
- spaanplaat, MDF, HDF en LDF
- beplating en gemelamineerde panelen
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st./	st.
4 TX 20	HH10600459(*)	25	18	7	-	3000
	HZB430	30	16	14	167	3000
	HZB440	40	24	16	167	2000
	HZB450	50	30	20	125	1500
4,5 TX 20	HZB4550	50	30	20	125	1500
5 TX 25	HZB560	60	30	30	125	1250
	HZB570	70	35	35	125	625
	HZB580	80	40	40	125	625
6 TX 30	HZB670	70	40	30	135	625
	HZB680	80	40	40	135	625

(*) Schroef met voldraad.

GEOMETRIE | HZB



Nominale diameter	d_1	[mm]	4	4,5	5	6
Diameter kop	d_K	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95
Diameter schacht	d_S	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30
Dikte kop	t_1	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).

Zie voor mechanische kenmerken en statische waarden HBS op pag. 30.

BIJKOMENDE PRODUCTEN

CODE	beschrijving	d_1 [mm]	lengtes [mm]	st.
HH3373	laadapparaat voor accumachine A 18 M BL	4,0	25-50	1
HH3372	laadapparaat voor accumachine A 18 M BL	4,5 - 6,0	40-80	1
HH3352	bandschroefmachine met kabel	4,0	25-50	1
HH3338	bandschroefmachine met kabel	4,5 - 6,0	40-80	1
HH14411591	verlengstuk	-	-	1
HZB6PLATE	adapterplaat voor HZB Ø6	-	-	1
HH14001469	TX30 M6 bits voor HZB Ø6	-	-	1

Meer informatie op pag. 401.

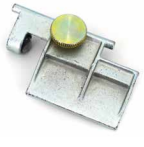

HH3372


HH3338


HH14411591

TOEPASSING HBS COIL Ø6 mm

Adapterplaten voor het gebruik van HBS COIL schroeven met diameters 4,0, 4,5 en 5,0 zijn reeds bij de respectieve schroevendraaierbladen gevoegd. Voor het gebruik van de HBS COIL schroeven diameter 6,0 is het noodzakelijk de bijgeleverde platen te vervangen door de speciale adapterplaat HZB6PLATE. Voor HBS COIL schroeven diameter 6,0 is het ook nodig om de juiste TX30 bit te gebruiken (cod. HH14001469).
Wij bevelen het gebruik van het verlengstuk HH14411591 aan om de installatie van de schroeven op horizontale vlakken te vergemakkelijken.


HZB6PLATE


HH14001469

HBS EVO

SCHROEF MET VERZONKEN KOP

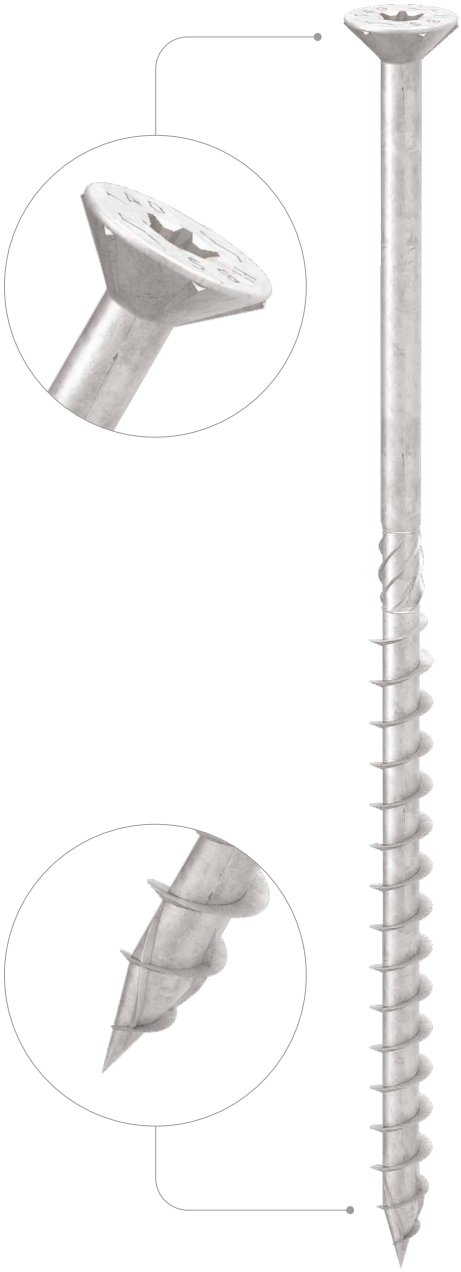
UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

C4 EVO COATING
Meerlaagse coating met oppervlaktebehandeling op basis van epoxyhars en aluminiumvlokken. Roestvrij na test van 1440 uur met blootstelling aan zoutnevel volgens ISO 9227. Bruikbaar in buitentoepassingen in serviceklasse 3 en corrosieklasse C4 getest door Research Institutes of Sweden - RISE.

3 THORNS-PUNT
Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

HOUT BEHANDELD IN AUTOCLAAF
De C4 EVO coating is gecertificeerd volgens het Amerikaanse aanvaardingscriterium AC257 voor buitengebruik met ACQ-behandeld hout.

CORROSIVITEIT HOUT T3
Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen (zie pag. 314).



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3	4		8		12
LENGTE [mm]	12		40		320	1000
SERVICEKLASSE	SC1	SC2	SC3			
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1	C2	C3	C4		
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1	T2	T3			
MATERIAAL	C4 EVO COATING	koolstofstaal met coating C4 EVO				



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- houtsoorten behandeld ACQ, CCA





SERVICEKLASSE 3

Gecertificeerd voor gebruik in buitentoepassingen in serviceklasse 3 en corrosieklasse C4. Ideaal voor de bevestiging van omraamde panelen en spantbalken (Rafter, Truss).

PERGOLA'S EN TERRASSEN

De kleinste afmetingen zijn ideaal voor de bevestiging van planken en latten van terrassen buiten.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
4 TX 20	HBSEVO440	40	24	16	500
	HBSEVO450	50	30	20	500
	HBSEVO460	60	35	25	500
4,5 TX 20	HBSEVO4545	45	30	15	400
	HBSEVO4550	50	30	20	200
	HBSEVO4560	60	35	25	200
	HBSEVO4570	70	40	30	200
5 TX 25	HBSEVO550	50	24	26	200
	HBSEVO560	60	30	30	200
	HBSEVO570	70	35	35	100
	HBSEVO580	80	40	40	100
	HBSEVO590	90	45	45	100
	HBSEVO5100	100	50	50	100
6 TX 30	HBSEVO660	60	30	30	100
	HBSEVO670	70	40	30	100
	HBSEVO680	80	40	40	100
	HBSEVO6100	100	50	50	100
	HBSEVO6120	120	60	60	100
	HBSEVO6140	140	75	65	100
	HBSEVO6160	160	75	85	100
	HBSEVO6180	180	75	105	100
	HBSEVO6200	200	75	125	100

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	HBSEVO8100	100	52	48	100
	HBSEVO8120	120	60	60	100
	HBSEVO8140	140	60	80	100
	HBSEVO8160	160	80	80	100
	HBSEVO8180	180	80	100	100
	HBSEVO8200	200	80	120	100
	HBSEVO8220	220	80	140	100
	HBSEVO8240	240	80	160	100
	HBSEVO8260	260	80	180	100
	HBSEVO8280	280	80	200	100
	HBSEVO8300	300	100	200	100
	HBSEVO8320	320	100	220	100

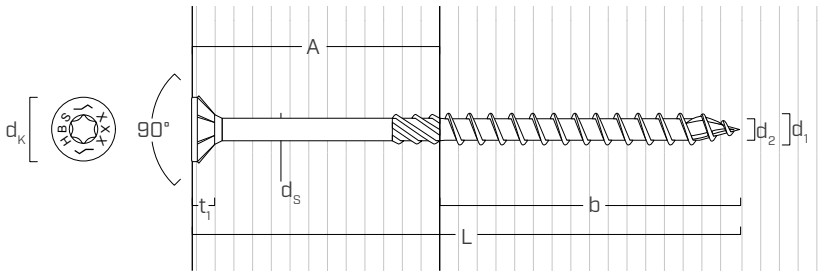
GERELATEERDE PRODUCTEN



HUS EVO
KRAALRING

zie pag. 68

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	4	4,5	5	6	8
Diameter kop	d_K	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Dikte kop	t_1	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

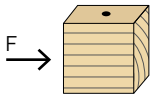
Nominale diameter	d_1	[mm]	4	4,5	5	6	8
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

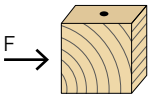
Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



α=0°

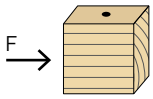


α=90°

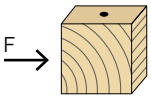
d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40

d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



α=0°

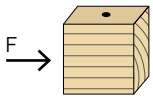


α=90°

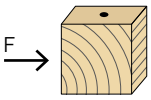
d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	80	90	**20·d**	100	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56

d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	36	41	**12·d**	60	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56

schroeven aangebracht **MET voorboring**



α=0°



α=90°

d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24

d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24

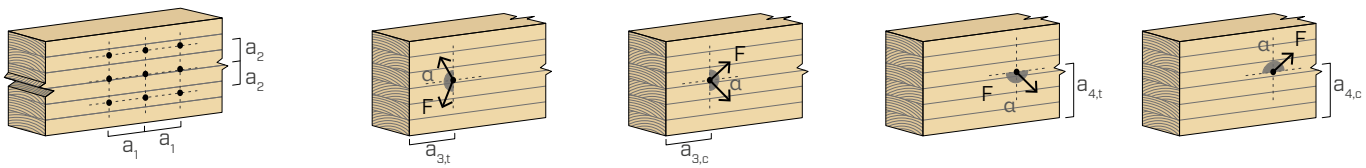
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

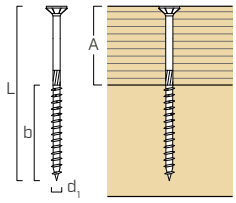
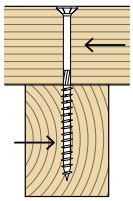
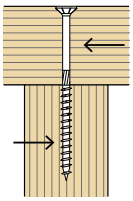
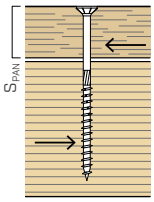
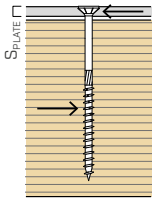
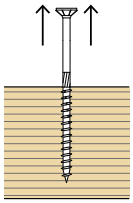
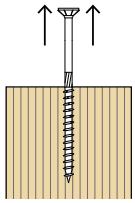
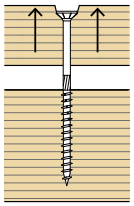
onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven en $d_1 \geq 5$ mm die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m³ en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

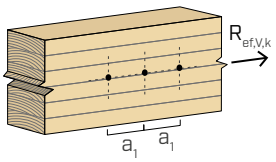
STATISCHE WAARDEN

geometrie				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE		
				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	paneel-hout		staal-hout dunne plaat		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	40	24	16	0,83	0,51		0,84		1,12	1,21	0,36	0,73
4	50	30	20	0,91	0,62	12	0,84	2	1,19	1,52	0,45	0,73
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73
	45	30	15	0,96	0,61		0,97		1,42	1,70	0,51	0,92
4,5	50	30	20	1,06	0,69	12	0,97	2,25	1,42	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		0,97		1,49	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		0,97		1,56	2,27	0,68	0,92
	50	24	26	1,29	0,73		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13
5	70	35	35	1,46	0,88	15	1,20	2,5	1,73	2,21	0,66	1,13
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13
	60	30	30	1,78	1,04		1,65		2,24	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		1,65		2,61	3,79	1,14	1,63
6	120	60	60	2,08	1,58	18	1,65	3	2,80	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	100	52	48	3,28	1,95		2,60		4,00	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
8	200	80	120	3,28	2,60	22	2,60	4	4,70	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



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

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

  De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen, de panelen en de metalen platen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten paneel-hout zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte S_{PAN} en dichtheid ρ_k = 500 kg/m^3.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
  In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).
- Voor minimumafstanden en statische waarden op CLT en LVL, zie HBS op pag. 30.
- De kenmerkende sterken van HBS EVO schroeven met HUS EVO staan op pagina 52.

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke staal-hout en paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek α van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke schuifsterkten op de plaat zijn beoordeeld voor het geval van een dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$). In geval van een dikke plaat wordt verwezen naar de statische waarden van de HBS-schroef op pag. 30.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.

  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}·

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

ρ_k [kg/m^3]	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
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

MY PROJECT SOFTWARE

Volledige berekeningsrapporten voor het ontwerpen met hout?
Download MyProject en maak je werk eenvoudiger!



HBS EVO C5

SCHROEF MET VERZONKEN KOP

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT C5

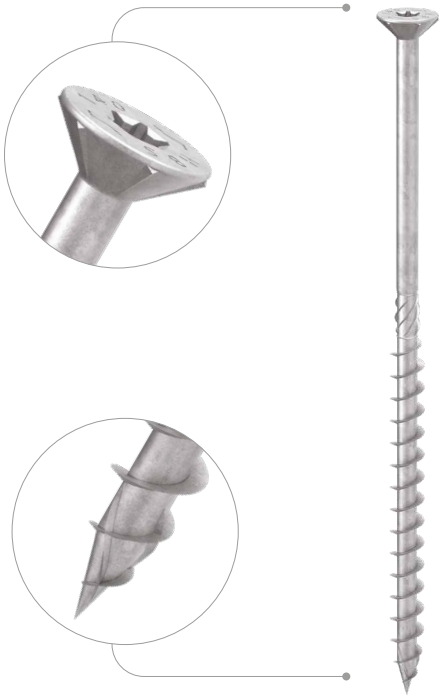
Meerlaagse coating bestand tegen buitenomgevingen met classificatie C5 volgens ISO 9223. SST (Salt Spray Test) met een blootstellingsduur van meer dan 3000u uitgevoerd op eerder bevestigde en verwijderde schroeven in douglasspar.

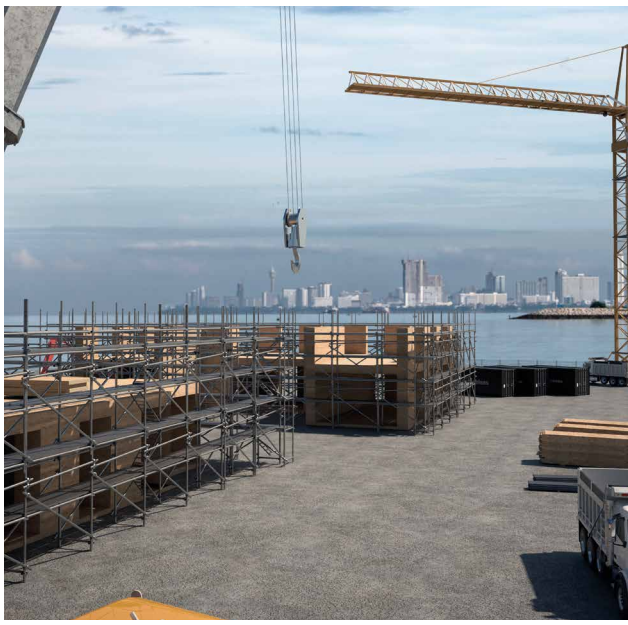
MAXIMALE STERKTE

Is de schroef bij uitstek als hoge mechanische prestaties vereist zijn onder zeer ongunstige omgevingsomstandigheden en houtcorrosie.

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen, waardoor kosten en tijd worden bespaard.





MANUALS

BIT INCLUDED

LENGTE [mm]

3 | 3,5 – 8 | 12

DIAMETER [mm]

12 | 30 – 320 | 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

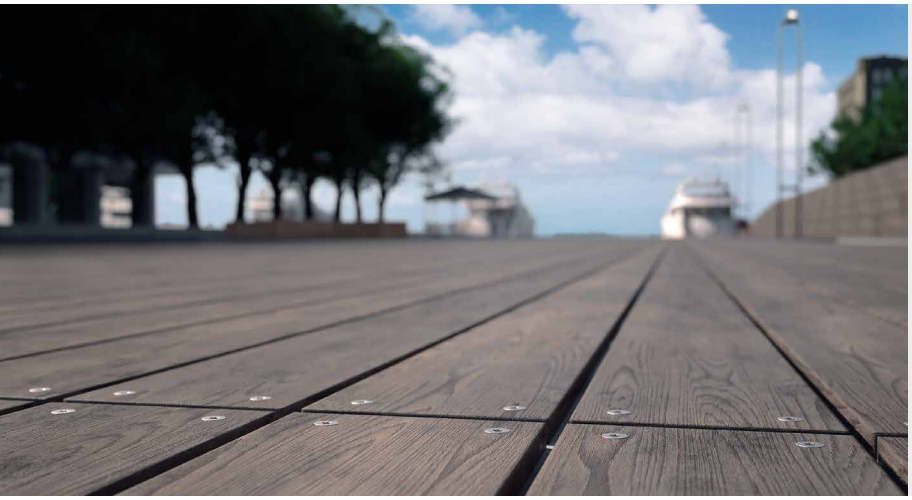
C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

C5 EVO COATING — Koolstofstaal met C5 EVO-coating met zeer hoge corrosieweerstand



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
3,5 TX 15	HBSEVO3530C5	30	18	12	500
	HBSEVO3540C5	40	18	22	500
4 TX 20	HBSEVO440C5	40	24	16	500
	HBSEVO450C5	50	30	20	400
4,5 TX 20	HBSEVO4550C5	50	30	20	200
	HBSEVO4560C5	60	35	25	200
5 TX 25	HBSEVO550C5	50	24	26	200
	HBSEVO560C5	60	30	30	200
	HBSEVO570C5	70	35	35	100
	HBSEVO580C5	80	40	40	100
	HBSEVO590C5	90	45	45	100
	HBSEVO5100C5	100	50	50	100
6 TX 30	HBSEVO680C5	80	40	40	100
	HBSEVO6100C5	100	50	50	100
	HBSEVO6120C5	120	60	60	100
	HBSEVO6140C5	140	75	65	100
	HBSEVO6160C5	160	75	85	100
	HBSEVO6180C5	180	75	105	100
	HBSEVO6200C5	200	75	125	100

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	HBSEVO8100C5	100	52	48	100
	HBSEVO8120C5	120	60	60	100
	HBSEVO8140C5	140	60	80	100
	HBSEVO8160C5	160	80	80	100
	HBSEVO8180C5	180	80	100	100
	HBSEVO8200C5	200	80	120	100
	HBSEVO8220C5	220	80	140	100
	HBSEVO8240C5	240	80	160	100
	HBSEVO8280C5	280	80	200	100
	HBSEVO8320C5	320	100	220	100

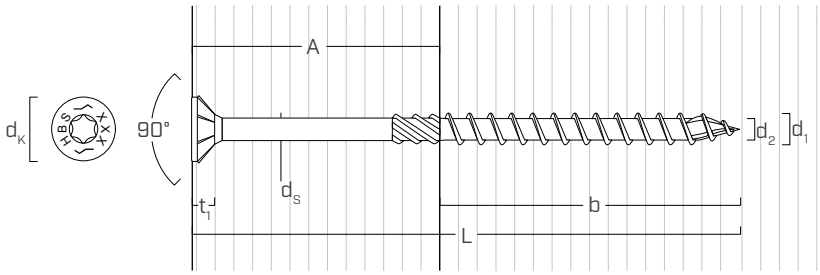
GERELATEERDE PRODUCTEN



HUS EVO
KRAALRING

zie pag. 68

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Diameter kop	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Dikte kop	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

Zie voor mechanische kenmerken en statische waarden HBS EVO op pag. 52.

HBS HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195 ETA-11/0030

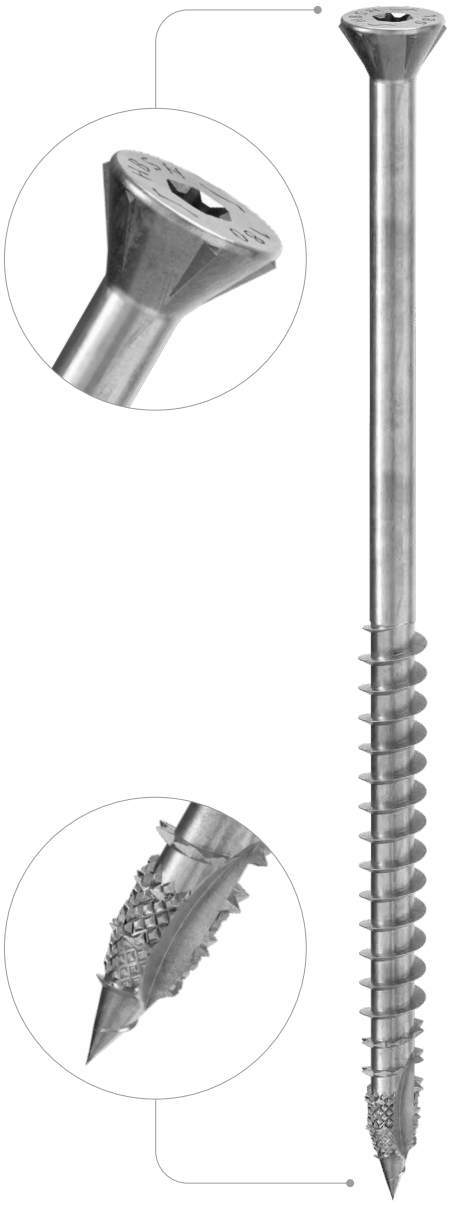
SCHROEF MET VERZONKEN KOP VOOR HARDHOUT

CERTIFICERING HARDHOUT
Speciale punt met geometrie met diamantvormig en gekartelde schroefdraad, met inkeping. Certificering ETA-11/0030 voor gebruik op hout met hoge dichtheid, zonder voorboring. Ideaal voor dragende verbindingen met belasting in elke richting ten opzichte van de vezel (α = 0° - 90°).

GROTERE DIAMETER
Vergrote diameter van de interne kern van de schroef om het inschroeven in hout met de hoogste dichtheid te garanderen. Uitstekende waarden voor torsiemoment. HBS H Ø6 mm vergelijkbaar met een diameter 7 mm; HBS H Ø8 mm vergelijkbaar met een diameter 9 mm.

60° VERZONKEN KOP
60° Verzonken kop voor een onopvallende bevestiging, ook in houtsoorten met hoge dichtheid.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD
Goedgekeurd voor verschillende soorten toepassingen zonder voorboren, waarbij zachthout en hardhout tegelijkertijd worden gebruikt. Bijvoorbeeld: samengestelde balk (zachthout en hardhout) en hybride samengesteld hout (zachthout en hardhout).

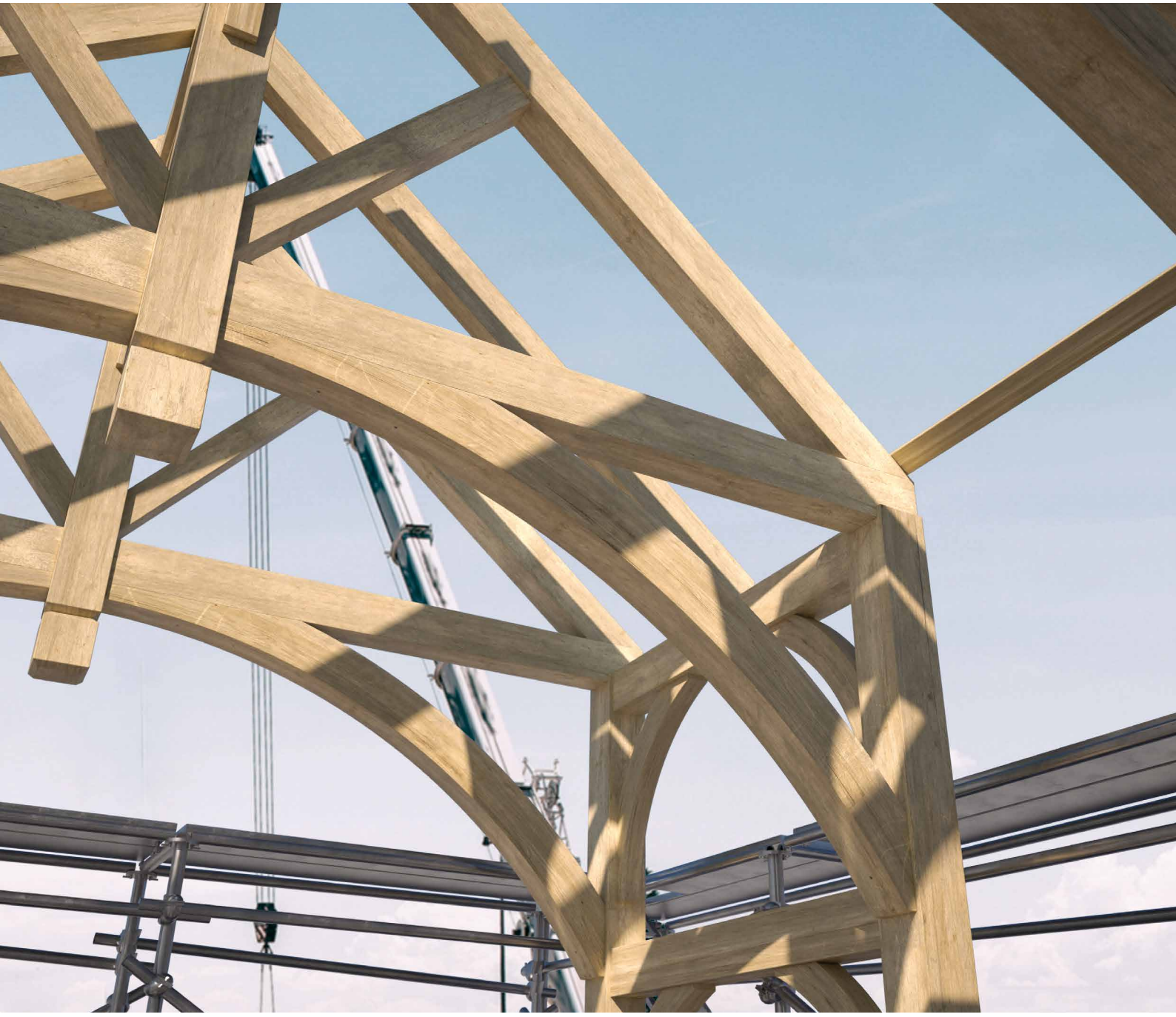


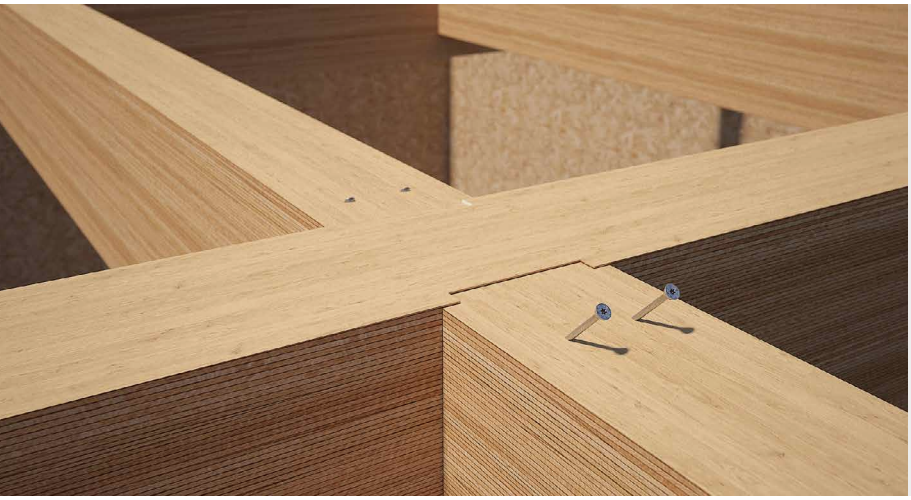
BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3		6	8		12
LENGTE [mm]	12		80	480		1000
SERVICEKLASSE	SC1	SC2				
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1	C2				
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1	T2				
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal				



TOEPASSINGSGEBIEDEN
- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- beuk, eik, cipres, es, eucalyptus, bamboe





HARDWOOD PERFORMANCE

Geometrie ontwikkeld voor hoge prestaties en gebruik zonder voorboren op structurele houtsoorten zoals beuk, eik, cipres, es, eucalyptus, bamboe.

BEUK LVL

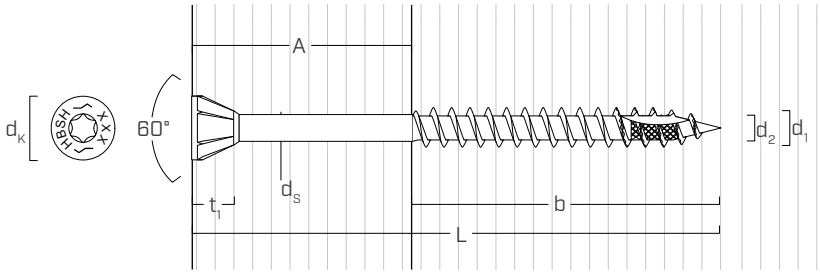
Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd beukenhout. Gebruik gecertificeerd zonder voorboring tot aan een dichtheid van 800 kg/m^3.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 TX 30	**HBSH680**	80	50	30	100
	HBSH6100	100	60	40	100
	HBSH6120	120	70	50	100
	HBSH6140	140	80	60	100
	HBSH6160	160	90	70	100

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	**HBSH8120**	120	70	50	100
	HBSH8140	140	80	60	100
	HBSH8160	160	90	70	100
	HBSH8180	180	100	80	100
	HBSH8200	200	100	100	100
	HBSH8220	220	100	120	100
	HBSH8240	240	100	140	100
	HBSH8280	280	100	180	100
	HBSH8320	320	100	220	100
	HBSH8360	360	100	260	100
	HBSH8400	400	100	300	100
	HBSH8440	440	100	340	100
	HBSH8480	480	100	380	100

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	6	8
Diameter kop	d_K	[mm]	12,00	14,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	4,50	5,90
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,80	6,30
Dikte kop	t_1	[mm]	7,50	8,40
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

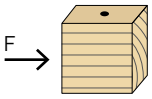
Nominale diameter	d_1	[mm]	6	8
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

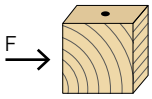
			naaldhout *(softwood)*	**eik, beuk** *(hardwood)*	**es** *(hardwood)*	**LVL-Beukenhout** *(Beech LVL)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	28,0 (d_1 = 6 mm) 24,0 (d_1 = 8 mm)	28,0 (d_1 = 6 mm) 24,0 (d_1 = 8 mm)	50,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k > 420$ kg/m³



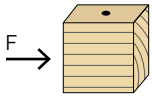


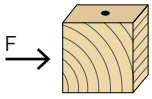
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**15·d**	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**7·d**	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

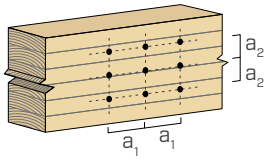




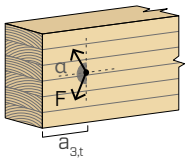
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**4·d**	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

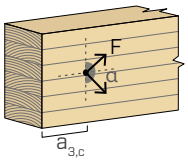
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



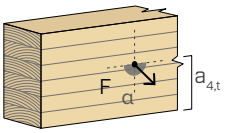
belast uiteinde
-90° < α < 90°



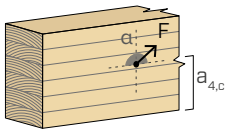
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



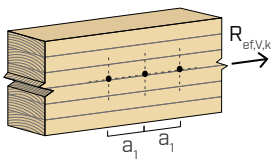
onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN op 66PAGINA .

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



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

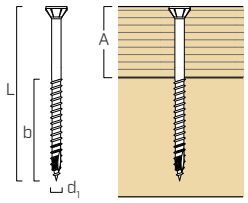
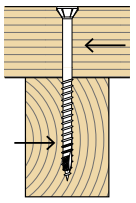
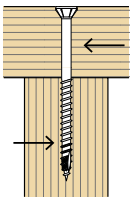
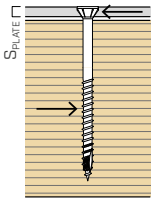
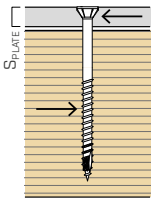
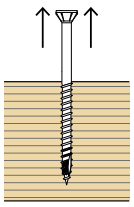
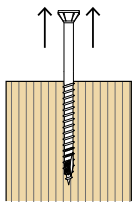
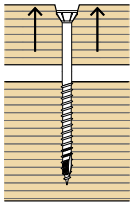
De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

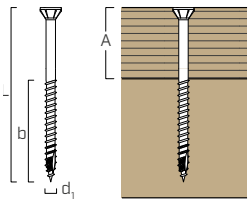
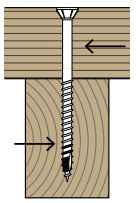
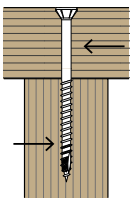
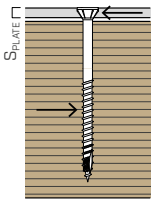
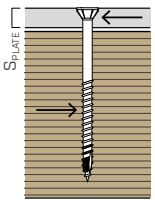
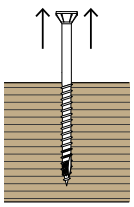
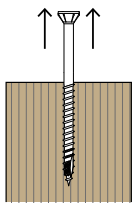
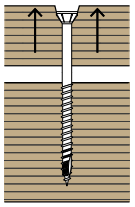
STATISCHE WAARDEN | HOUT(SOFTWOOD)

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE		
				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	staal-hout dunne plaat		staal-hout dikke plaat		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	80	50	30	2,07	1,37		3,10		3,99	3,79	1,14	1,63
	100	60	40	2,35	1,70		3,29		4,18	4,55	1,36	1,63
6	120	70	50	2,56	1,89	3	3,48	6	4,37	5,30	1,59	1,63
	140	80	60	2,56	2,03		3,67		4,56	6,06	1,82	1,63
	160	90	70	2,56	2,03		3,86		4,75	6,82	2,05	1,63
	120	70	50	3,62	2,58		5,23		6,66	7,07	2,12	2,38
	140	80	60	4,00	2,79		5,48		6,91	8,08	2,42	2,38
	160	90	70	4,05	2,95		5,73		7,16	9,09	2,73	2,38
	180	100	80	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	200	100	100	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	220	100	120	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
8	240	100	140	4,05	3,13	4	5,98	8	7,42	10,10	3,03	2,38
	280	100	180	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38

ε = hoek tussen schroef en vezels

STATISCHE WAARDEN | HARDWOOD

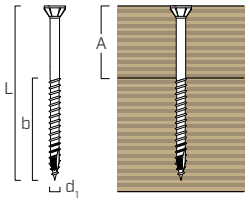
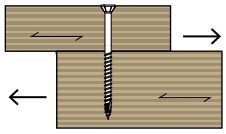
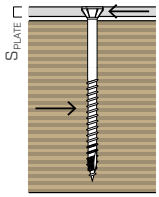
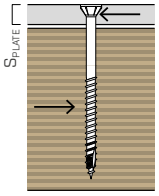
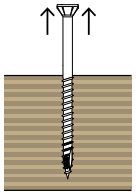
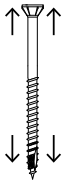
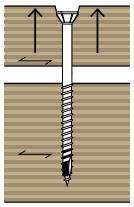
geometrie				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE		
				hardwood-hard-wood ε=90°	hardwood-hard-wood ε=0°	staal-hardwood dunne plaat		staal-hardwood dikke plaat		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	80	50	30	3,21	2,06		4,27		5,33	6,80	2,04	4,15
	100	60	40	3,61	2,42		4,61		5,67	8,16	2,45	4,15
6	120	70	50	3,61	2,66	3	4,95	6	6,01	9,52	2,86	4,15
	140	80	60	3,61	2,76		5,14		6,35	10,88	3,26	4,15
	160	90	70	3,61	2,86		5,14		6,69	12,24	3,67	4,15
	120	70	50	5,35	3,65		7,31		9,02	12,69	3,81	5,20
	140	80	60	5,43	4,02		7,76		9,47	14,50	4,35	5,20
	160	90	70	5,43	4,35		8,21		9,92	16,32	4,89	5,20
8	180	100	80	5,43	4,42	4	8,27	8	10,38	18,13	5,44	5,20
	200	100	100	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	220	100	120	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	240	100	140	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20

ε = hoek tussen schroef en vezels

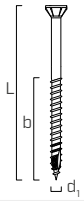
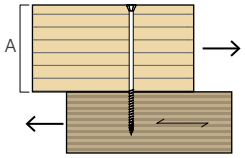
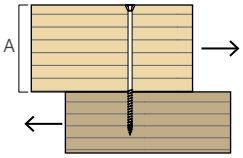
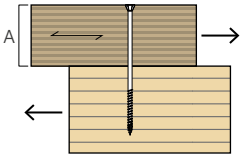
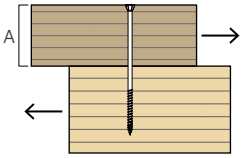
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 66.

STATISCHE WAARDEN | BEECH LVL

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie				SCHUIFKRACHT					TREKSTERKTE		
				beech LVL-beech LVL	staal-beech LVL dunne plaat		staal-beech LVL dikke plaat		schroefdraad uittrekkracht	trekkracht staal	indringing kop
											
d_1	L	b	A	$R_{V,90,k}$	S_{PLATE}	$R_{V,k}$	S_{PLATE}	$R_{V,k}$	$R_{ax,90,k}$	$R_{tens,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	80	50	30	5,19		6,54		7,94	12,60		7,20
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20
6	120	70	50	5,19	3	6,77	6	9,20	17,64	18,00	7,20
	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16		7,20
	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68		7,20
	120	70	50	8,19		11,13		13,75	23,52		10,51
	140	80	60	8,19		11,13		14,59	26,88		10,51
	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24		10,51
8	180	100	80	8,19	4	11,13	8	15,74	33,60	32,00	10,51
	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51

STATISCHE WAARDEN | HYBRIDE VERBINDINGEN

geometrie			SCHUIFKRACHT							
			hout-beech LVL		hout-hardwood		beech LVL-hout		hardwood-hout	
										
d_1	L	b	A	$R_{V,k}$	A	$R_{V,k}$	A	$R_{V,k}$	A	$R_{V,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
	80	50	30	2,31	30	2,18	30	3,50	30	2,97
	100	60	40	2,61	40	2,61	40	3,70	40	3,37
6	120	70	50	2,96	50	2,74	50	3,89	50	3,37
	140	80	60	2,98	60	2,74	60	4,08	60	3,37
	160	90	70	2,98	70	2,74	70	4,27	70	3,37
	120	70	50	4,06	50	4,06	50	5,92	50	5,05
	140	80	60	4,47	60	4,35	60	6,17	60	5,05
	160	90	70	4,75	70	4,35	70	6,43	70	5,05
	180	100	80	4,75	80	4,35	80	6,68	80	5,05
	200	100	100	4,75	100	4,35	100	6,68	100	5,05
	220	100	120	4,75	120	4,35	120	6,68	120	5,05
8	240	100	140	4,75	140	4,35	120	6,68	120	5,05
	280	100	180	4,75	180	4,35	120	6,68	120	5,05
	320	100	220	4,75	220	4,35	120	6,68	120	5,05
	360	100	260	4,75	260	4,35	120	6,68	120	5,05
	400	100	300	4,75	300	4,35	120	6,68	120	5,05
	440	100	340	4,75	340	4,35	120	6,68	120	5,05
	480	100	380	4,75	380	4,35	120	6,68	120	5,05

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 66.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten op plaat zijn gewaardeerd voor het geval van een dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) en een dikke plaat ($S_{PLATE} = d_1$) .
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
  In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- Voor het inbrengen van sommige verbindingsmiddelen moet een geschikt voorboorgat worden geboord. Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar ETA-11/0030.

OPMERKINGEN | HOUT(SOFTWOOD)

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke staal-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}·

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

ρ_k [kg/m^3]	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
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

OPMERKINGEN | HARDWOOD

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen van hardwood (eik) gelijk aan ρ_k = 550 kg/m^3.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke staal-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke sterkten zijn beoordeeld voor zonder voorboring aangebrachte schroeven.

OPMERKINGEN | BEECH LVL

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de LVL eikenhouten-elementen gelijk aan ρ_k = 730 kg/m^3.
- Voor individuele houten elementen werd in de berekening uitgegaan van een hoek van 90° tussen de verbinding en de vezel, een hoek van 90° tussen de verbinding en de zijkant van het LVL-element en een hoek van 0° tussen de sterkte en de vezel.
- De karakteristieke sterkten zijn beoordeeld voor zonder voorboring aangebrachte schroeven.

OPMERKINGEN | HYBRIDE VERBINDINGEN

- In de berekeningsfase wordt voor de houten elementen in softwood uitgegaan van een dichtheid ρ_k = 385 kg/m^3, voor de houten elementen in hardwood (eiken) een dichtheid ρ_k = 550 kg/m^3 en voor de beukenhouten LVL-elementen een dichtheid ρ_k = 730 kg/m^3.
- In de berekeningsfase wordt voor de elementen van hardwood en softwood uitgegaan van een hoek ε = 90° tussen het verbindingsmiddel en de vezel.
- Voor beukenhouten LVL-elementen werd in de berekening uitgegaan van een hoek van 90° tussen de verbinding en de vezel, een hoek van 90° tussen de verbinding en de zijkant van het LVL-element en een hoek van 0° tussen de sterkte en de vezel.
- De karakteristieke sterkten zijn beoordeeld voor zonder voorboring aangebrachte schroeven.

MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN | HOUT

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030 en gaan uit van een dichtheid van de houten elementen 420 kg/m^3 < ρ_k ≤ 500 kg/m^3.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.

BUILDING INFORMATION MODELING



Structurele verbindingselementen in digitaal formaat

Compleet met driedimensionale geometrische kenmerken en aanvullende parametrische informatie, zijn ze beschikbaar in IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD en TEKLA formaten, en zijn ze klaar om te integreren in uw volgende succesvolle project. Download ze nu!

www.rothoblaas.com

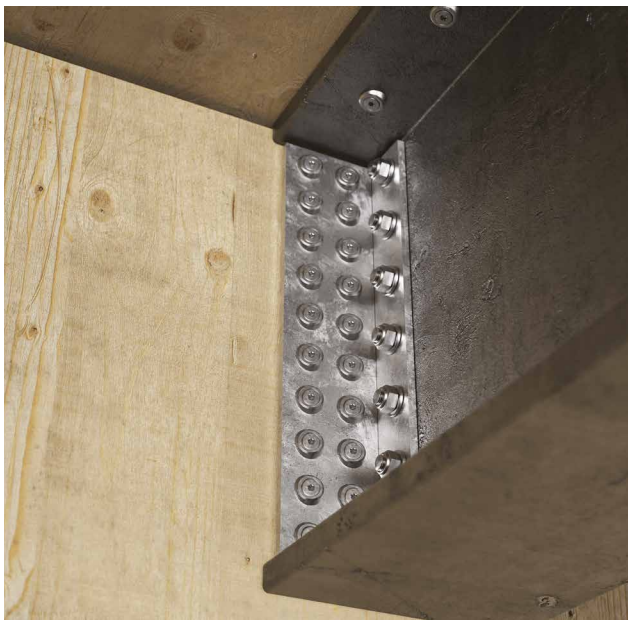
rothoblaas

Solutions for Building Technology

HUS

KRAALRING

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



COMPATIBILITEIT

Is de ideale koppeling voor de schroeven met verzonken kop (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI, ecc.) om de axiale sterkte van de verbinding te vergroten.

HOUT-METAAL

Is een optimale keuze voor de verbindingen op metalen platen, met cilindrische gaten.

HUS EVO

De versie HUS EVO verhoogt de corrosieweerstand van de ring, dankzij de speciale oppervlaktebehandeling. Op deze manier kan het worden gebruikt in serviceklasse 3 en atmosferische corrosieklasse C4.

HUS 15°

De borgring met een hoek van 15° is speciaal ontworpen voor lastige hout-metaaltoepassingen waarbij slechts een kleine hoek nodig is om de schroef in te brengen. Dankzij de dubbelzijdige kleeflaag van HUS BAND wordt de borgring op zijn plaats gehouden bij toepassingen boven het hoofd.



HUS



HUS 15°



HUS EVO



HUS A4

MY PROJECT SOFTWARE

MATERIAAL

HUS 15°

alu — aluminium legering EN AW-6082-T6

SC3 | C2 | T3

HUS

Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal

SC2 | C2 | T2

HUS EVO

C4 EVO COATING — koolstofstaal met coating C4 EVO

SC3 | C4 | T3

HUS A4

A4 AISI 316 — austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316

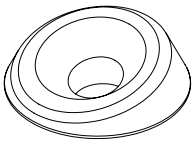
SC4 | C5 | T5



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- Dunne en dikke metaalplaten met cilindrische gaten
- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid

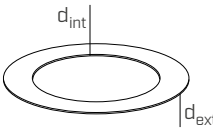
CODES EN AFMETINGEN



alu

HUS 15° - Kraalring met hoek van 15°

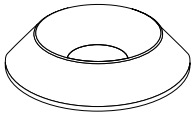
CODE	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	st.
HUS815	8	9	50



HUS BAND - dubbelzijdige kleeflaag voor HUS-borgringen

CODE	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	st.
HUSBAND	22	30	50

Compatibel met HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.



Zn ELECTRO PLATED

HUS - kraalring

CODE	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	st.
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

C4 EVO COATING

HUS EVO - kraalring

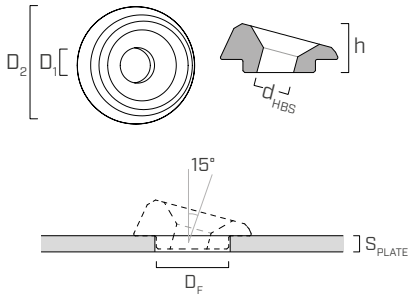
CODE	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	st.
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

A4 AISI 316

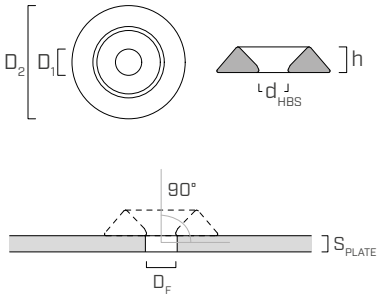
HUS A4- kraalring

CODE	d_{SCI} [mm]	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	st.
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



HUS 15°



HUS - HUS EVO - HUS A4

GEOMETRIE

Ring			HUS815	HUS6 HUSEVO6 HUS6A4	HUS8 HUSEVO8 HUS8A4	HUS10 HUS10A4	HUS12
Binnendiameter	D_1	[mm]	9,50	7,50	8,50	10,80	14,00
Buitendiameter	D_2	[mm]	31,40	20,00	25,00	30,00	37,00
Hoogte	h	[mm]	13,60	4,50	5,50	6,50	8,50
Diametro gat plaat(1)	D_F	[mm]	20÷22	6,5÷8,0	8,5÷10,0	10,5÷12,0	12,5÷14,0
Dikte staalplaat	S_{PLATE}	[mm]	4÷18	-	-	-	-

(1) De keuze van de diameter houdt ook verband met de diameter van de gebruikte schroef.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

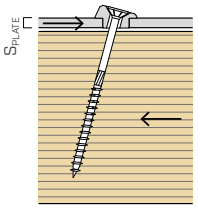
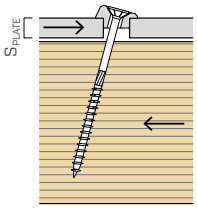
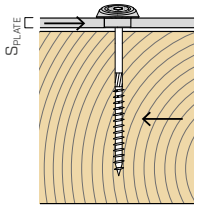
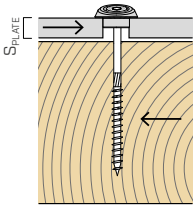
			naaldhout *(softwood)*
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen of hoge dichtheid.

STATISCHE WAARDEN | HOUT

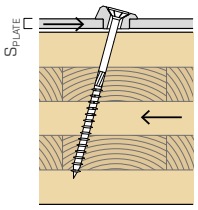
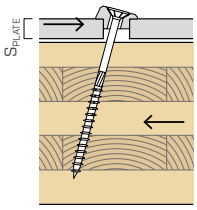
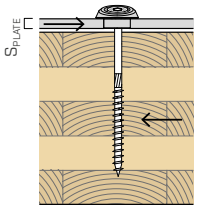
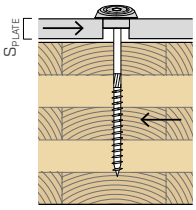
KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

HUS 15°

geometrie				SCHUIFKRACHT							
				staal-hout dunne plaat		staal-hout dikke plaat		staal-hout dunne plaat		staal-hout dikke plaat	
											
	$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
HUS 15°	8	80	52	4	3,61	8	4,93	4	3,74	8	5,11
		100	52		3,86		4,93		4,00		5,11
		120÷140	60		4,05		5,13		4,20		5,31
		160÷280	80		4,54		5,62		4,70		5,81
		≥ 300	100		5,03		6,10		5,21		6,32

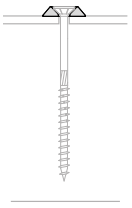
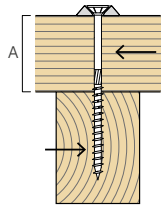
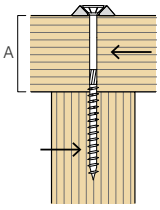
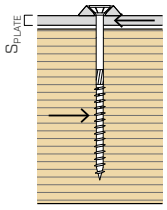
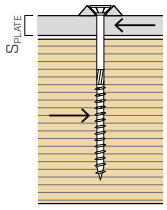
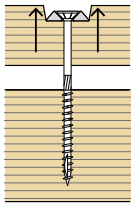
STATISCHE WAARDEN | CLT

HUS 15°

geometrie				SCHUIFKRACHT							
				staal-CLT dunne plaat		staal-CLT dikke plaat		staal-CLT dunne plaat		staal-CLT dikke plaat	
											
	$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
HUS 15°	8	80	52	4	3,28	8	4,67	4	3,40	8	4,83
		100	52		3,65		4,67		3,77		4,83
		120÷140	60		3,83		4,85		3,96		5,02
		160÷280	80		4,28		5,30		4,43		5,49
		≥ 300	100		4,73		5,75		4,90		5,96

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 71.

HUS/HUS EVO

geometrie				SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE
				hout-hout ε=90°		hout-hout ε=0°		staal-hout dunne plaat		staal-hout dikke plaat	indringing kop met ring
											
	$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
HUS HUS-EVO	6	80	40	35	2,38	35	1,20	3	2,43	6	3,12	4,53
		90	50	35	2,57	35	1,38		2,61		3,31	4,53
		100	50	45	2,61	45	1,38		2,61		3,31	4,53
		110÷130	60	45÷65	2,80	45÷65	1,58		2,80		3,49	4,53
		≥ 140	75	≥ 60	2,80	≥ 60	1,69		3,09		3,78	4,53
HUS HUS-EVO	8	80	52	22	2,98	22	1,58	4	3,79	8	5,11	7,08
		100	52	42	3,78	42	1,95		4,00		5,11	7,08
		120÷140	60	54÷74	4,20	54÷74	2,13		4,20		5,31	7,08
		160÷280	80	74÷194	4,45	74÷194	2,61		4,70		5,81	7,08
		≥ 300	100	≥ 194	4,45	≥ 194	2,79		5,21		6,32	7,08
HUS	10	80	52	21	3,32	21	1,86	5	4,30	10	6,55	10,20
		100	52	41	4,73	41	2,41		5,51		7,12	10,20
		120	60	53	5,50	53	2,75		5,76		7,37	10,20
		140	60	73	5,76	73	2,75		5,76		7,37	10,20
		160÷280	80	73÷193	6,40	73÷193	3,28		6,40		8,00	10,20
		≥ 300	100	≥ 193	6,42	≥ 193	3,87		7,03		8,63	10,20
HUS	12	120	80	31	5,57	31	3,27	6	7,55	12	9,79	15,51
		160÷280	80	71÷191	7,81	71÷191	3,88		7,81		9,79	15,51
		≥ 320	120	≥ 191	8,66	≥ 191	4,98		9,32		11,30	15,51

ε = hoek tussen schroef en vezels

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven en de ringen werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- De getabelleerde waarden zijn onafhankelijk van de kracht-vezel hoek.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop met ring, is beoordeeld op een houten element.
  In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN

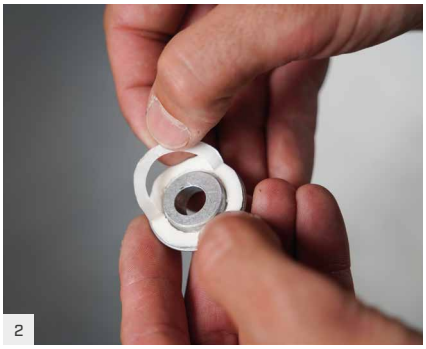
- De karakteristieke schuifsterkte staal-hout zijn beoordeeld uitgaande van een steunbasis van de ring parallel aan de vezels.
- De karakteristieke schuifsterkten op plaat zijn gewaardeerd voor het geval van een dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$) en een dikke plaat ($S_{PLATE} = d_1$) .
- Bij de berekening is uitgegaan van een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3 en de CLT-elementen gelijk aan ρ_k = 350 kg/m^3. Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden worden omgezet via de coëfficiënt $k_{dens,V}$ (zie pag. 34).
- De karakteristieke waarden op CLT zijn volgens de nationale specificaties ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- De karakteristieke schuifsterkte is onafhankelijk van de richting van de korrel van de buitenlaag van CLT-panelen.
- De karakteristieke schuif- en penetratiesterkten van de kop met HUS op CLT staan op pagina 39.
- Voor de afmetingen van beschikbare HBS en HBS EVO-schroeven en voor de statische waarden, zie pagina's 30 en 52.

- De karakteristieke weerstanden voor HUS A4 staan op pagina 323.

INSTALLATIE HUS 15°



Breng een gat aan met diameter D_F = 20 mm op de metalen plaat in overeenstemming met het insteekpunt van de kraalring HUS815.



We adviseren om HUSBAND aan te brengen onder de HUS815 ring om het aanbrengen te vergemakkelijken.



Verwijder de voering en breng de kraalring aan op het gat, waarbij u let op de richting van de plaatsing.



Boor een geleidingsgat met een diameter van 5 mm en een minimale lengte van 20 mm, bij voorkeur met behulp van de JIGV-GU945-mal om de juiste montagerichting te garanderen.

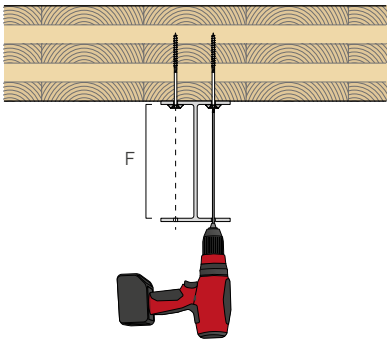


Installeer de HBS-schroef van de gewenste lengte.
Gebruik geen impulsschroevendraaiers.
Let op bij het aanspannen van de verbinding.



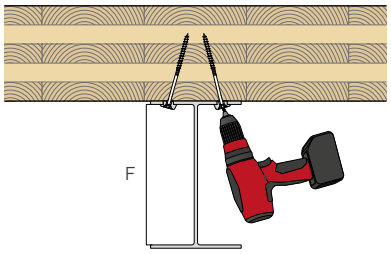
Installatie voltooid.
De 15° hoek van de schroef zorgt ervoor dat de afstand tot de kop van het paneel (of de balk) behouden blijft.

INSTALLATIE STAAL-HOUT VAN ONDERAF



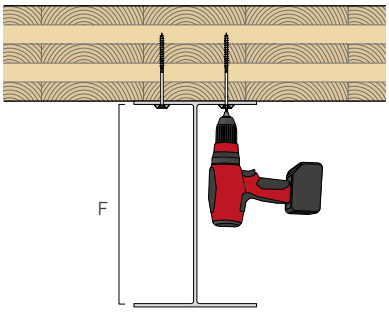
F < 200 mm

Als de vrije ruimte (F) klein is, worden de schroeven geïnstalleerd met een lang inzetstuk; beide flenzen moeten geboord worden.



F = 200 ÷ 300 mm

In dit F-bereik zijn er geen inzetstukken die lang genoeg zijn en is er niet genoeg vrije ruimte voor de operator om te manoeuvreren. De lichte hoek van de HUS 15° maakt een eenvoudige bevestiging mogelijk.



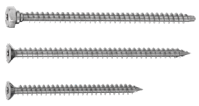
F > 300 mm

Als er voldoende vrije ruimte is voor de installatie, kan ook een HUS-ring worden gebruikt met behoud van de minimale afstanden.

GERELATEERDE PRODUCTEN



HBS
pag. 30



VGS
pag. 164



CATCH
pag. 408



TORQUE LIMITER
pag. 408



JIG VGU
pag. 409

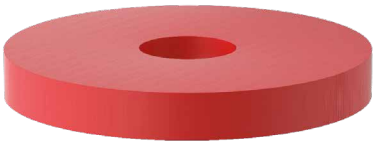
XYLOFON WASHER

GELUIDSISOLERENDE RING VOOR SCHROEVEN

AKOESTISCHE PRESTATIES
Verbetert de geluidsisolatie door middel van mechanische demping van hout-houtverbindingen met schroeven.

STATISCH
De sluitring vergroot het holle effect in de verbinding en verbetert zo de statische prestaties van het detail.

HOUTOPZWELLING
Geeft de verbinding enig aanpassingsvermogen om spanningen als gevolg van krimp/zwelling van het hout te verminderen.





CODES EN AFMETINGEN

GELUIDSISOLERENDE RING VOOR SCHROEVEN

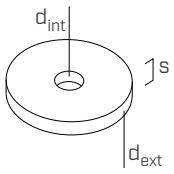
CODE	$d_{SCHROEF}$	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	s [mm]	st.
XYLW803811	Ø8 - Ø10	38	11	6,0	50

ULS 440 - RING

CODE	$d_{SCHROEF}$	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	s [mm]	st.
ULS11343	Ø8 - Ø10	34	11	3,0	200

Meer informatie over het product kunt u vinden op de website www.rothoblaas.com.

GEOMETRIE



MATERIAAL

PU polyurethaan



GETEST
De statische prestaties zijn getest aan de universiteit van Innsbruck om veilig gebruikt te kunnen worden in bouwtoepassingen.

VEILIG
Dankzij de gemodificeerde polyurethaansamenstelling is het chemisch extreem stabiel en vervormt niet na verloop van tijd.

ONDERZOEK & ONTWIKKELING

STATISCH-AKOESTISCH

Het mechanisch gedrag van hout-hout schuifverbindingen met een veerkrachtig geluidsisolatieprofiel ertussen is grondig bestudeerd, zowel wat betreft sterkte als stijfheid, door middel van een uitgebreide experimentele campagne.

EXPERIMENTEEL ONDERZOEK

1 ANALYTISCHE KARAKTERISERING VAN EEN SPLEETVERBINDING MET BEHULP VAN VOORSPELLENDE MODELLEN

Voor de analytische evaluatie van de mechanische parameters van de verbinding (sterkte en stijfheid) werden in de literatuur beschikbare modellen toegepast die de basistheorie van Johansen wijzigen.

2 TOEPASSING VAN HET MODEL OP VERBINDINGEN MET EEN TUSSENLIGGEND VEERKRACHTIG PROFIEL

Meer dan 50 configuraties beschouwd door verschillende parameters te variëren.

VEERKRACHTIGE PROFIELEN

Onderzochte diktes: 6 mm, 2 x 6 mm, 3 x 6 mm



XYLOFON 35-50-70-80-90

Polyurethaan
(monolitisch en vervormbaar)



PIANO A-B

EPDM
(geëxpandeerd en samendrukbaar)



PIANO C-D-E

EPDM
(monolithisch en vervormbaar)

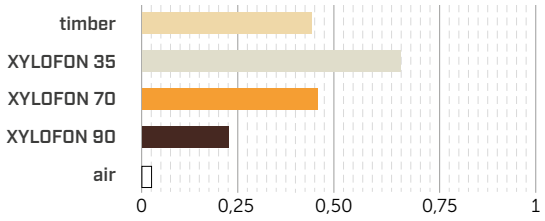
VERBINDINGEN



HBS Ø6 | HBS Ø8 | HBS Ø10 |
HBS + SHARP METAL

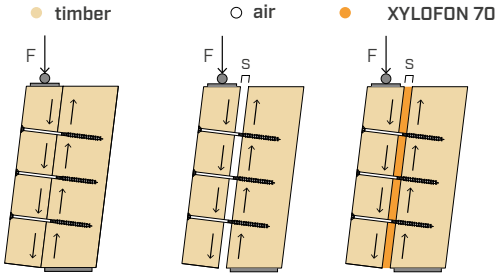
3 BEOORDELING VAN DE WRIJVINGSCOEFFICIENT μ VOOR DE AKOESTISCHE PROFIELEN XYLOFON

Uit de uitgevoerde tests kwamen interface-eigenschappen van wrijvingsaard naar voren die van invloed lijken te zijn op het gedrag van de houten verbindingen, vooral op het gebied van sterkte.



4 UITVOERING VAN M ONOTONE TESTS

Voor de validatie van het bestudeerde voorspellingsmodel werden de monsters getest in één en twee afschuifvlakken.



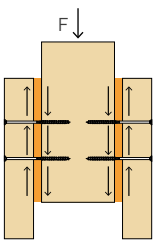


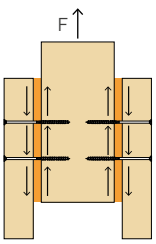
5 UITVOERING VAN CYCLISCHE TESTEN

Om het gedrag onder monotone en cyclische belastingen te vergelijken, werden de proefstukken in twee afschuifvlakken getest.

meer dan **250 TESTS**

Experimentele campagne
in samenwerking met:
CIRI Edilizia e Costruzioni
Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

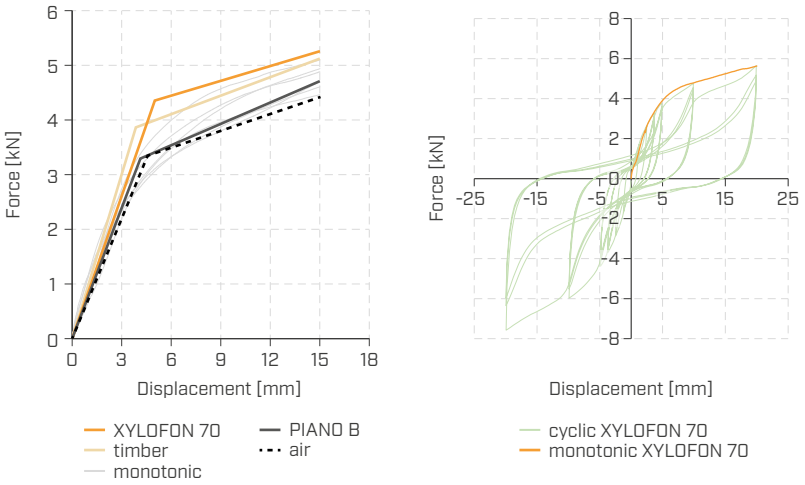






6 RESULTATEN CAMPAGNE

De resultaten werden geanalyseerd door de experimentele curven te bi-linearise-ren. Het is te zien dat het cyclische gedrag consistent is met het monotone gedrag.



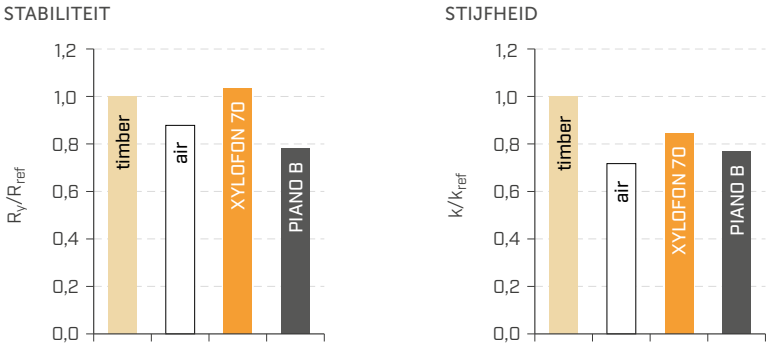
Grafische weergave van de experimentele gege-vens van de monotone tests (links) en de cyclische tests (rechts).

7 INTERPRETATIE VAN RESULTATEN

De vergelijkende analyse richtte zich voornamelijk op de sterkte- en stijfheidsparameters.
De waarden die werden verkregen in de verschillende configuraties werden gedimensioneerd ten opzichte van de TIM-BER-casus.

De **monolitische en vervormbare** po-lyurethaan- en EPDM-profielen (in de grafieken weergegeven als XYLOFON 70) hebben, wanneer de elasticiteitsmodulus van het materiaal varieert, **geen signifi-cante invloed op de sterkte** van de ver-binding ten opzichte van hout-hout.

Met de **geëxpandeerde en samendruk-bare** profielen (in de grafieken als PIANO B) is de variatie ten opzichte van de refe-rentieconfiguratie echter duidelijk groter.



parameter		invloed op de sterkte		invloed op de stijfheid
structuur van het profiel		**gemiddeld tot hoog**	R_y ↓ bij het toenemen van de samendruk-baarheid(*)	**gemiddeld**
s [dikte van het profiel		**significant**	R_y ↓ bij het verhogen van de dikte (per s > 6 mm)	**significant**
d [diameter verbinding		**gemiddeld**	ΔR_y ↓ bij het verhogen van de diameter	**gemiddeld**
interface-eigenschappen		**significant**	R_y ↑ bij het verminderen van de hardheid van het profiel (shore)	**laag**

(*) Rechtstreeks in verhouding met het % lucht in het materiaal.

In overeenstemming met het analitisch model leidt het gebruik van **grotere dikten (s > 6 mm)** naar een toenemende vermindering van sterkte en stijfheid onafhankelijk van het gebruikte type profiel.

De mechanische stijfheid daarentegen vertoont een min of meer uitgesproken degradatietrend, afhankelijk van de ver-schillende onderzochte parameters en hun onderlinge verbinding.

Concluderend kan worden gesteld dat het mechanische gedrag van de onder-zochte verbindingen onder monotone en cyclische belastingsomstandighe-den niet in het bijzonder wordt beïnvloed door de aanwezigheid van de mo-nolithische akoestische profielen XYLOFON en PIANO.

De weerstandswaarden kunnen, bij wijze van eerste benadering, in het geval van profielen met een dikte van niet meer dan 6 mm, altijd worden herleid naar het geval van een directe hout-houtverbinding, waarbij de aanwezigheid van het akoestische profiel buiten beschouwing wordt gelaten.



TBS

SCHROEVEN MET SCHOTELKOP

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

GEÏNTEGREERDE ONDERLEGRING
De brede kop fungeert als ring en garandeert een hoge penetratiesterkte van de kop. Ideaal wanneer er sprake is van windbelasting aan het hout.

3 THORNS-PUNT
Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

DE NIEUWSTE HOUTSOORTEN
Getest en gecertificeerd voor gebruik op uiteenlopende soorten samengesteld hout zoals CLT, GL, LVL, OSB en Beuk LVL.
De TBS-schroef is uiterst veelzijdig en faciliteert het gebruik van de nieuwste houtsoorten voor de creatie van steeds innovatievere en duurzamere gebouwen.

SNELHEID
Met de 3 THORNS-punt wordt het vastgrijpen van schroeven betrouwbaarder en sneller, met behoud van de gebruikelijke mechanische prestaties.
Meer snelheid, minder moeite.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6	6 – 12 – 16
LENGTE [mm]	40	40 – 1000 – 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2	
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2	
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2	
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN
- panelen op basis van hout
- spaanplaat en MDF-platen
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid



SECUNDAIRE BALKEN

Ideaal voor de bevestiging van balken op de muurbalk, voor een hoge weerstand tegen windbelasting. De brede kop garandeert een hoge treksterkte, als gevolg waarvan het gebruik van aanvullende zijdelingse verankeringssystemen kan worden vermeden.

I-JOIST

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, hardhout en houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd fineerhout.

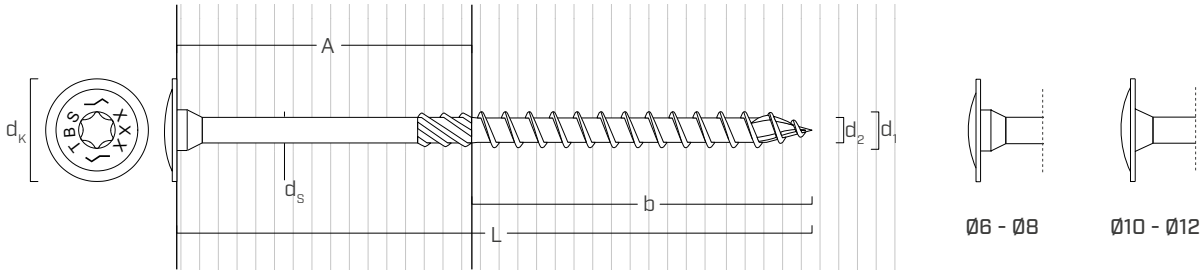


Bevestiging SIP-panelen met TBS-schroeven diameter 8 mm.



Bevestiging wanden van CLT met schroeven TBS.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**	**12**
Diameter kop	d_K	[mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**	**12**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8	48,0

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 TX 30	15,5	TBS660	60	40	20	100
		TBS670	70	40	30	100
		TBS680	80	50	30	100
		TBS690	90	50	40	100
		TBS6100	100	60	40	100
		TBS6120	120	75	45	100
		TBS6140	140	75	65	100
		TBS6160	160	75	85	100
		TBS6180	180	75	105	100
		TBS6200	200	75	125	100
		TBS6220	220	100	120	100
		TBS6240	240	100	140	100
		TBS6260	260	100	160	100
		TBS6280	280	100	180	100
		TBS6300	300	100	200	100
		TBS6320	320	100	220	100
		TBS6360	360	100	260	100
		TBS6400	400	100	300	100
8 TX 40	19,0	TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	8	100
		TBS880	80	52	28	50
		TBS8100	100	52	48	50
		TBS8120	120	80	40	50
		TBS8140	140	80	60	50
		TBS8160	160	100	60	50
		TBS8180	180	100	80	50
		TBS8200	200	100	100	50
		TBS8220	220	100	120	50
		TBS8240	240	100	140	50
		TBS8260	260	100	160	50
		TBS8280	280	100	180	50
		TBS8300	300	100	200	50
		TBS8320	320	100	220	50
		TBS8340	340	100	240	50
		TBS8360	360	100	260	50
		TBS8380	380	100	280	50
		TBS8400	400	100	300	50
		TBS8440	440	100	340	50
		TBS8480	480	100	380	50
		TBS8520	520	100	420	50
		TBS8560	560	100	460	50
		TBS8580	580	100	480	50
		TBS8600	600	100	500	50

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
10 TX 50	25,0	TBS10100	100	52	48	50
		TBS10120	120	60	60	50
		TBS10140	140	60	80	50
		TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	50
		TBS10200	200	100	100	50
		TBS10220	220	100	120	50
		TBS10240	240	100	140	50
		TBS10260	260	100	160	50
		TBS10280	280	100	180	50
		TBS10300	300	100	200	50
		TBS10320	320	120	200	50
		TBS10340	340	120	220	50
		TBS10360	360	120	240	50
		TBS10380	380	120	260	50
		TBS10400	400	120	280	50
		TBS10440	440	120	320	50
		TBS10480	480	120	360	50
		TBS10520	520	120	400	50
		TBS10560	560	120	440	50
		TBS10600	600	120	480	50
12 TX 50	29,0	TBS12200	200	120	80	25
		TBS12240	240	120	120	25
		TBS12280	280	120	160	25
		TBS12320	320	120	200	25
		TBS12360	360	120	240	25
		TBS12400	400	140	260	25
		TBS12440	440	140	300	25
		TBS12480	480	140	340	25
		TBS12520	520	140	380	25
		TBS12560	560	140	420	25
		TBS12600	600	140	460	25
		TBS12800	800	160	640	25
		TBS121000	1000	160	840	25

GERELATEERDE PRODUCTEN



TBS MAX
pag. 92



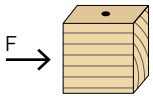
XYLOFON WASHER
pag. 73

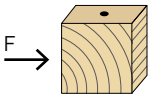


TORQUE LIMITER
pag. 408

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

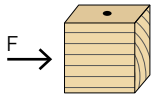


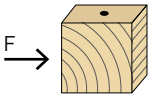


d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60

d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

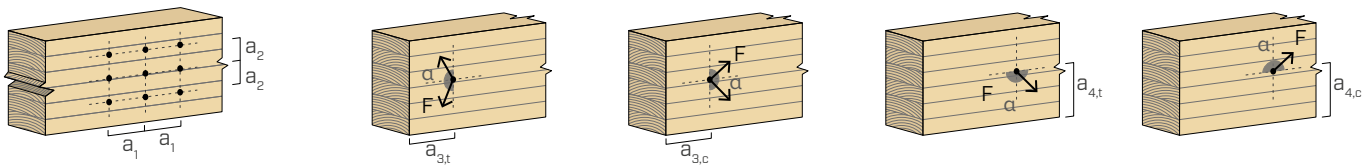
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

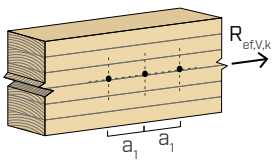
onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN op87PAGINA .

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



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

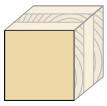
De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*)										
		4·d	**5·d**	**6·d**	**7·d**	**8·d**	**9·d**	**10·d**	**11·d**	**12·d**	**13·d**	**≥ 14·d**
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

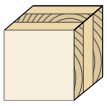
(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING EN AXIAAL BELAST | CLT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**



lateral face

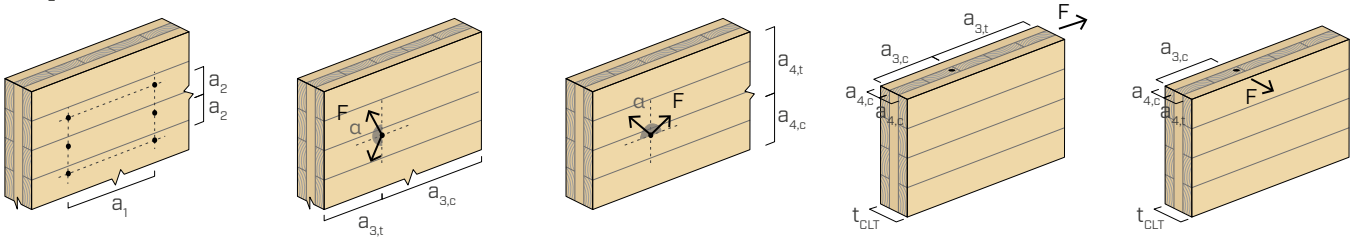


narrow face

d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
a_2	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30

d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

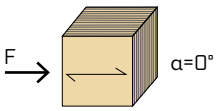
d = d_1 = nominale diameter schroef

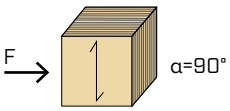


OPMERKINGEN op pagina 87.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | LVL

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**

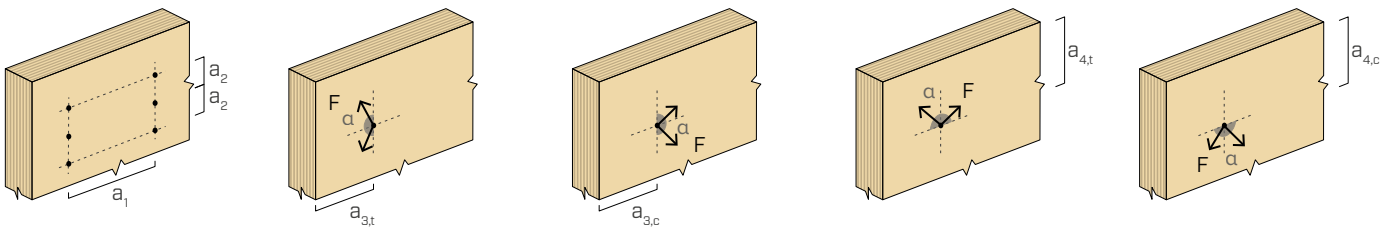




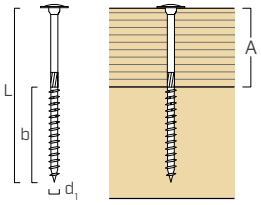
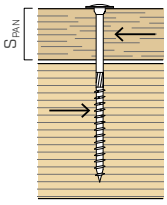
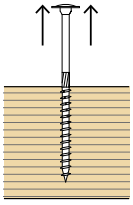
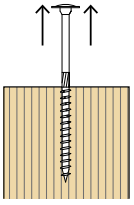
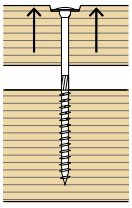
d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	72	96	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5d**	30	40	50
a_2	[mm]	**5d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10d**	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10d**	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5d**	30	40	50

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

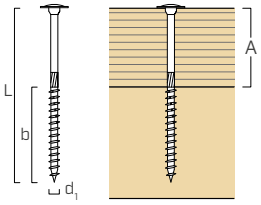
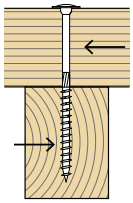
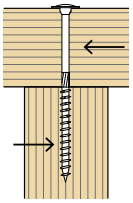
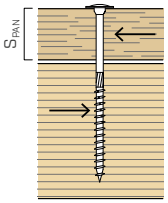
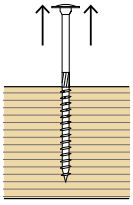
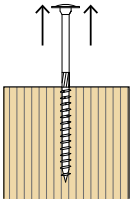
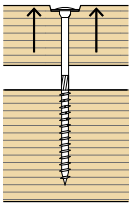


OPMERKINGEN op pagina 87.

geometrie				SCHUIFKRACHT hout-hout ε=90°	SCHUIFKRACHT hout-hout ε=0°	SCHUIFKRACHT paneel-hout		TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=90°	TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=0°	TREKSTERKTE penetratie kop
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	40	20	1,89	1,02	50	-	3,03	0,91	2,72
	70	40	30	2,15	1,20		-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30	2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	90	50	40	2,35	1,38		2,50	3,79	1,14	2,72
	100	60	40	2,35	1,58		2,50	4,55	1,36	2,72
	120	75	45	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	140	75	65	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	160	75	85	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	180	75	105	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	200	75	125	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	220	100	120	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	240	100	140	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	260	100	160	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	280	100	180	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	300	100	200	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	320	100	220	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	360	100	260	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	400	100	300	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
8	40	32	8	1,08	0,90	65	-	3,23	0,97	4,09
	60	52	8	1,08	1,08		-	5,25	1,58	4,09
	80	52	28	3,02	1,70		-	5,25	1,58	4,09
	100	52	48	3,71	1,95		3,22	5,25	1,58	4,09
	120	80	40	3,41	2,54		3,89	8,08	2,42	4,09
	140	80	60	3,71	2,61		3,89	8,08	2,42	4,09
	160	100	60	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	180	100	80	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	200	100	100	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	220	100	120	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	240	100	140	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	260	100	160	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	280	100	180	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	300	100	200	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	320	100	220	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	340	100	240	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	360	100	260	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	380	100	280	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	400	100	300	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	440	100	340	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	480	100	380	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	520	100	420	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	560	100	460	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	580	100	480	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	600	100	500	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09

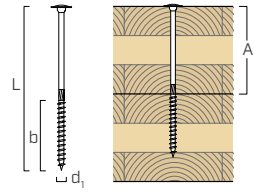
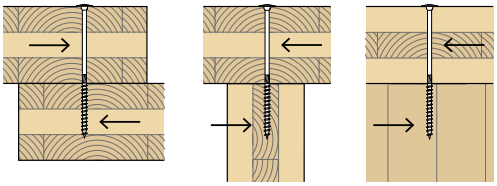
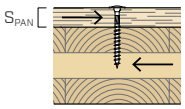
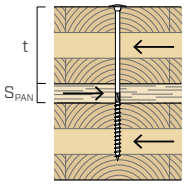
ε = hoek tussen schroef en vezels

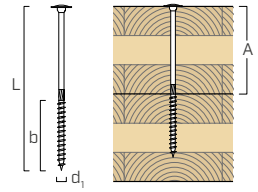
OPMERKINGEN en **ALGEMENE PRINCIPES** op pagina 87.

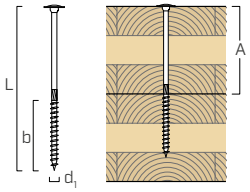
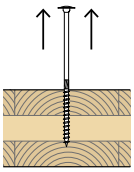
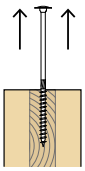
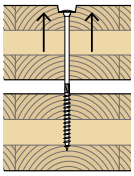
				SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE		
geometrie				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	paneel-hout		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	100	52	48	4,92	2,56		-	6,57	1,97	7,08
	120	60	60	5,64	2,75		-	7,58	2,27	7,08
	140	60	80	5,64	2,75		5,84	7,58	2,27	7,08
	160	80	80	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	180	80	100	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	200	100	100	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	220	100	120	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	240	100	140	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	260	100	160	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	280	100	180	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
10	300	100	200	5,64	3,87	80	5,85	12,63	3,79	7,08
	320	120	200	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	340	120	220	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	360	120	240	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	380	120	260	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	400	120	280	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	440	120	320	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	480	120	360	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	520	120	400	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	560	120	440	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	600	120	480	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	200	120	80	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	240	120	120	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	280	120	160	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	320	120	200	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	360	120	240	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	400	140	260	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
12	440	140	300	7,16	5,20	95	7,35	21,21	6,36	9,53
	480	140	340	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	520	140	380	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	560	140	420	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	600	140	460	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	800	160	640	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53
	1000	160	840	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 87.

geometrie				SCHUIFKRACHT						
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face	paneel-CLT lateral face		CLT-paneel-CLT lateral face		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60÷70	40	≥ 20	1,77	-	18	1,82	18	≥ 20	2,67
	80÷90	50	≥ 30	2,00	-		1,82		≥ 30	2,67
	100	60	40	2,22	-		1,82		≥ 40	2,67
	120÷200	75	≥ 45	2,22	-		1,82		≥ 50	2,67
	220÷400	100	≥ 120	2,22	-		1,82		≥ 100	2,67
8	40	32	8	0,98	0,98	22	1,65	22	≥ 5	1,23
	60÷100	52	≥ 30	2,23	1,70		2,66		≥ 15	3,64
	120÷140	80	≥ 40	3,16	2,80		2,98		≥ 45	3,64
	160÷600	100	≥ 60	3,51	2,98		2,98		≥ 65	3,64
10	100	52	48	4,50	3,14	25	4,20	25	≥ 35	4,47
	120÷140	60	≥ 60	5,22	3,41		4,44		≥ 45	4,47
	160÷180	80	≥ 80	5,33	4,12		4,44		≥ 65	4,47
	200÷300	100	≥ 100	5,33	4,52		4,44		≥ 85	4,47
	320÷600	120	≥ 200	5,33	4,52		4,44		≥ 145	4,47
12	200÷360	120	≥ 80	6,76	5,72	25	4,72	25	≥ 85	4,72
	400÷600	140	≥ 260	6,76	5,72		4,72		≥ 185	4,72
	800÷1000	160	≥ 640	6,76	5,72		4,72		≥ 385	4,72

geometrie				SCHUIFKRACHT	
				CLT-hout lateral face	hout-CLT narrow face
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60-70	40	≥ 20	1,79	-
	80-90	50	≥ 30	2,02	-
	100	60	40	2,26	-
	120-200	75	≥ 45	2,26	-
	220-400	100	≥ 120	2,26	-
8	40	32	8	0,98	1,08
	60-100	52	≥ 30	2,36	1,70
	120-140	80	≥ 40	3,20	2,90
	160-600	100	≥ 60	3,57	3,01
10	100	52	48	4,78	3,17
	120-140	60	≥ 60	5,32	3,43
	160-180	80	≥ 80	5,42	4,15
	200-300	100	≥ 100	5,42	4,56
	320-600	120	≥ 200	5,42	4,57
12	200-360	120	≥ 80	6,87	5,77
	400-600	140	≥ 260	6,87	5,77
	800-1000	160	≥ 640	6,87	5,77

geometrie			TREKSTERKTE		
			schroefdraad uittrekkracht lateral face	schroefdraad uittrekkracht narrow face	penetratie kop
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	32	3,00	2,39	3,79
	60÷100	52	4,87	3,70	3,79
	120÷140	80	7,49	5,45	3,79
	160÷600	100	9,36	6,66	3,79
10	100	52	6,08	4,42	6,56
	120÷140	60	7,02	5,03	6,56
	160÷180	80	9,36	6,51	6,56
	200÷300	100	11,70	7,96	6,56
	320÷600	120	14,04	9,38	6,56
12	200÷360	120	16,85	10,86	8,83
	400÷600	140	19,66	12,47	8,83
	800÷1000	160	22,46	14,06	8,83

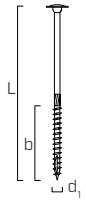
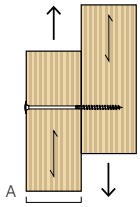
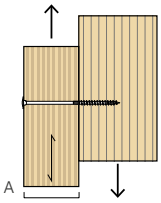
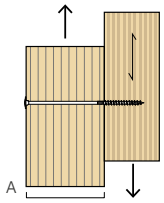
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 87.

MY PROJECT SOFTWARE

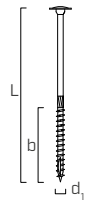
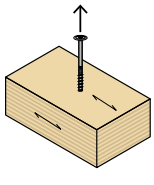
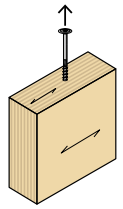
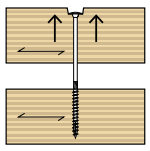
Volledige berekeningsrapporten voor het ontwerpen met hout?
Download MyProject en maak je werk eenvoudiger!



SCHUIFKRACHT

geometrie			LVL-LVL		LVL-LVL- LVL			LVL-hout		hout-LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	80÷90	50	-	-	-	-	-	-	-	≥ 30	2,21
	100	60	45	3,02	-	-	-	45	2,80	40	2,44
	120÷200	75	≥ 45	3,02	≥ 45	≥ 75	5,47	≥ 45	2,92	≥ 45	2,44
	220÷400	100	≥ 120	3,02	≥ 70	≥ 85	6,05	≥ 120	2,92	≥ 120	2,44
8	120÷140	80	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,34	≥ 40	3,51
	160÷180	100	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
	200÷600	100	≥ 60	4,74	≥ 60	≥ 75	9,48	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 60	5,84
	160÷180	80	≥ 75	7,23	-	-	-	≥ 75	6,60	≥ 80	5,85
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	7,10	100	5,85
	220÷300	100	≥ 120	7,35	≥ 75	≥ 75	13,73	≥ 100	7,10	≥ 100	5,85
	320÷600	120	≥ 200	7,35	≥ 100	≥ 125	14,69	≥ 200	7,10	≥ 200	5,85

TREKSTERKTE

geometrie			schroefdraad uittrekkracht flat	schroefdraad uittrekkracht edge	penetratie kop flat
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60÷70	40	3,48	2,32	4,65
	80÷90	50	4,36	2,90	4,65
	100	60	5,23	3,48	4,65
	120÷200	75	6,53	4,36	4,65
	220÷400	100	8,71	5,81	4,65
8	40	32	3,72	2,48	6,99
	60÷100	52	6,04	4,03	6,99
	120÷140	80	9,29	6,19	6,99
	160÷180	100	11,61	7,74	6,99
	200÷600	100	11,61	7,74	6,99
10	100	52	7,55	5,03	12,10
	120÷140	60	8,71	5,81	12,10
	160÷180	80	11,61	7,74	12,10
	200÷300	100	14,52	9,68	12,10
	320÷600	120	17,42	11,61	12,10

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 87.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en van de panelen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor een OSB-paneel of voor een paneel van spaanplaat met dikte S_{PAN} en een dichtheid gelijk aan ρ_k = 500 kg/m^3.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.

  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-hout-schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}·

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

ρ_k [kg/m^3]	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
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

OPMERKINGEN | CLT

- De karakteristieke waarden zijn volgens de nationale specificaties ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid voor elementen van CLT gelijk aan ρ_k = 350 kg/m^3 voor de houten elementen en gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
- De karakteristieke afschuifwaarden zijn gebaseerd op een minimale indraai lengte van 4 d_1.
- De karakteristieke schuifsterkte is onafhankelijk van de richting van de korrel van de buitenlaag van CLT-panelen.
- De axiale draaduittreksterkte in narrow face is geldig voor een minimale dikte van het element van CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ en minimale penetratiediepte van de schroef $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

OPMERKINGEN | LVL

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van LVL elementen van naaldhout (softwood) van gelijk aan ρ_k = 480 kg/m^3 en voor de houten elementen en gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
- De karakteristieke schuifsterkten worden beoordeeld voor verbindingsmiddelen ingebracht op de zijkant (wide face) uitgaande, voor de afzonderlijke houten elementen, een hoek van 90°, tussen het verbindingsmiddel en de vezel, een hoek van 90° tussen het verbindingsmiddel en de zijkant van het element van LVL en een hoek van 0° tussen de sterkte en de vezel.
- De karakteristieke axiale uittreksterkte van de schroefdraad wordt beoordeeld uitgaande van een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Schroeven die korter zijn dan het getabelleerde minimum zijn niet compatibel met de berekeningsaannames en worden daarom niet gerapporteerd.

MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN | HOUT

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq$ 420 kg/m^3 en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

OPMERKINGEN | CLT

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de CLT panelen.
- De minimale afstanden gelden voor minimale dikte CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- De minimumafstanden waarnaar wordt verwezen met "narrow face" gelden voor de minimale penetratiediepte van de schroeven $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

OPMERKINGEN | LVL

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de LVL panelen.
- De minimale afstanden zijn geldig met gebruik van zowel LVL in naaldhout (softwood) met parallelle als kruislingse fineerbladen.
- De minimale afmetingen zonder voorboring zijn geldig voor minimale dikten van de LVL-elementen t_{min}:

$$t_1 \geq 8{,}4 \cdot d - 9$$
$$t_2 \geq \begin{cases} 11{,}4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

waar:

- t_1 de dikte in mm van het LVL-element is in een verbinding met 2 houten elementen. In geval van verbinding met 3 of meerdere elementen, staat t_1 voor de dikte van het meest extern gepositioneerde LVL;
- t_2 is de dikte in mm van het middelste element in een verbinding met 3 of meer elementen.

TBS SOFTWOOD

SCHROEVEN MET SCHOTELKOP

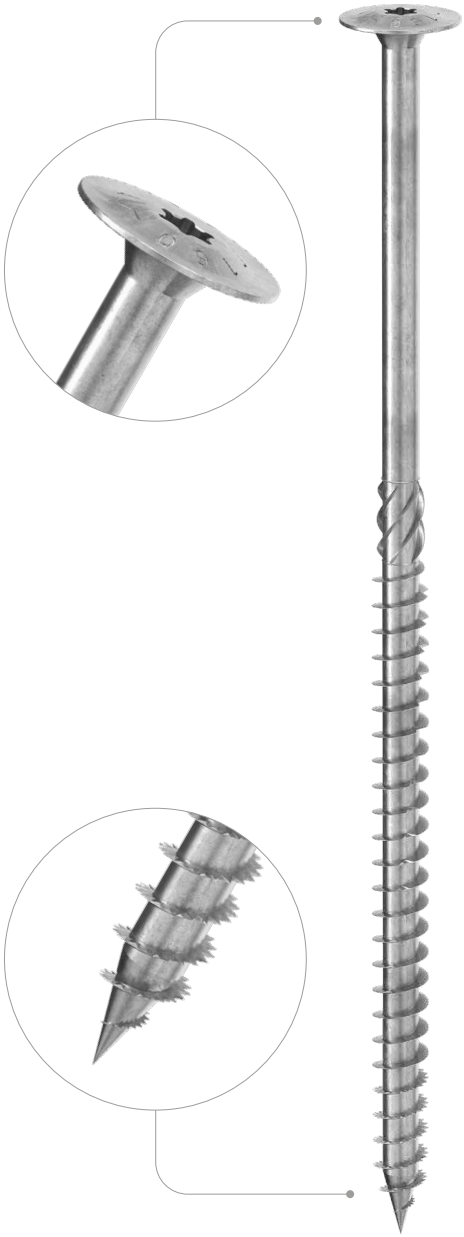
CE
EN 14592

SAW-PUNT
Speciale zelfborende punt met gekartelde schroefdraad (SAW-punt) die de houtvezels snijdt en de eerste aangrijping en de latere doordringing vereenvoudigt.

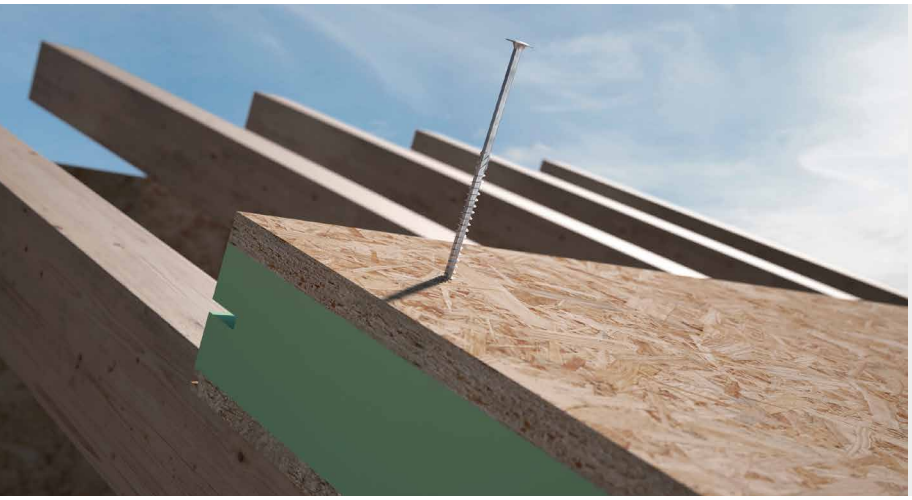
GEÏNTEGREERDE ONDERLEGRING
De brede kop fungeert als ring en garandeert een hoge penetratiesterkte van de kop. Ideaal wanneer er sprake is van windbelasting aan het hout.

LANGERE SCHROEFDRAAD
Langere lengte van de schroefdraad (60%) die een optimale sluiting van de verbinding en een uiterste veelzijdigheid van het gebruik garandeert.

SOFTWOOD
Geoptimaliseerde geometrie voor maximale prestaties op de meest voorkomende houtsoorten voor de bouw.



DIAMETER [mm]	6 **6 8** 16
LENGTE [mm]	40 **80 400** 1000
SERVICEKLASSE	**SC1** **SC2**
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	**C1** **C2**
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	**Zn** ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



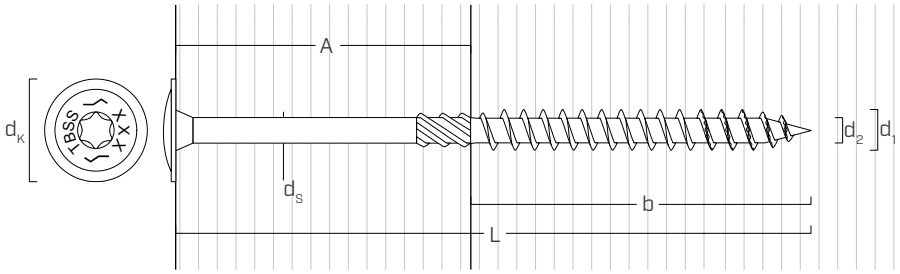
TOEPASSINGSGEBIEDEN
- panelen op basis van hout
- spaanplaat en MDF-platen
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 TX 30	15,5	**TBSS680**	80	50	30	100
		TBSS6100	100	60	40	100
		TBSS6120	120	75	45	100
		TBSS6140	140	80	60	100
		TBSS6160	160	90	70	100

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	19,0	**TBSS8180**	180	100	80	50
		TBSS8200	200	100	100	50
		TBSS8220	220	100	120	50
		TBSS8240	240	100	140	50
		TBSS8260	260	100	160	50
		TBSS8280	280	100	180	50
		TBSS8300	300	100	200	50
		TBSS8320	320	120	200	50
		TBSS8340	340	120	220	50
		TBSS8360	360	120	240	50
		TBSS8380	380	120	260	50
		TBSS8400	400	120	280	50

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	6	8
Diameter kop	d_K	[mm]	15,50	19,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,95	5,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,30	5,80
Diameter voorboring (softwood)(1)	d_V	[mm]	4,0	5,0

(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	6	8
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	12,0	19,0
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	18,5
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	13,0	13,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350	350

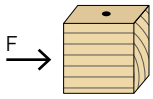


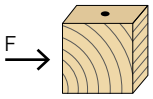
TIMBER FRAME & SIP PANELS

Het maatbereik is ontworpen voor het aanbrengen van bevestigingen op middelgrote en grote bouwelementen, zoals lichtgewicht platen en frames, tot type SIP- en sandwichpanelen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

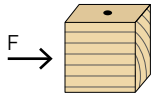


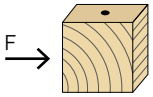


d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**12·d**	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**4·d**	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

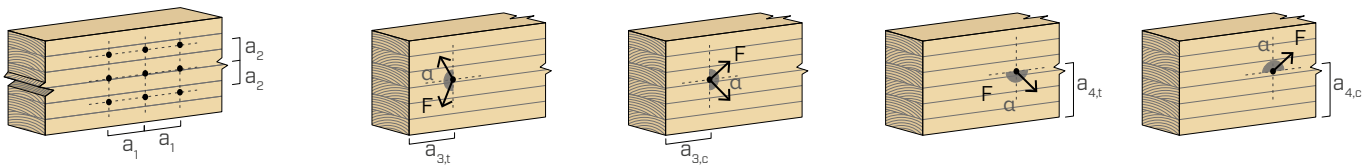
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

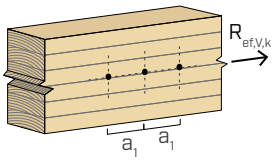
onbelaste rand
180° < α < 360°



PAGINA-opmerkingen 91.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



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

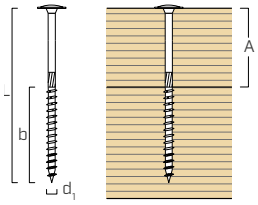
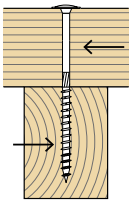
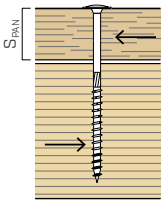
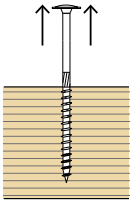
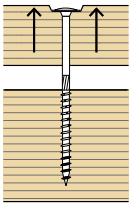
De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

STATISCHE WAARDEN

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

				SCHUIFKRACHT			TREKSTERKTE	
geometrie				hout-hout ε=90°	paneel-hout		schroefdraad uittrekkracht	penetratie kop
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	2,07	50	1,92	3,89	3,37
	100	60	40	2,31		2,64	4,66	3,37
	120	75	45	2,33		2,70	5,83	3,37
	140	80	60	2,33		2,70	6,22	3,37
	160	90	70	2,33		2,70	6,99	3,37
8	180	100	80	3,57	65	4,10	10,36	5,06
	200	100	100	3,57		4,10	10,36	5,06
	220	100	120	3,57		4,10	10,36	5,06
	240	100	140	3,57		4,10	10,36	5,06
	260	100	160	3,57		4,10	10,36	5,06
	280	100	180	3,57		4,10	10,36	5,06
	300	100	200	3,57		4,10	10,36	5,06
	320	120	200	3,57		4,10	12,43	5,06
	340	120	220	3,57		4,10	12,43	5,06
	360	120	240	3,57		4,10	12,43	5,06
	380	120	260	3,57		4,10	12,43	5,06
	400	120	280	3,57		4,10	12,43	5,06

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen, de panelen en de metalen platen moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De getabelleerde waarden zijn onafhankelijk van de kracht-vezel hoek.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke paneel-houtschuifsterkten zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte S_{PAN}.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkte van de schroefdraad werd beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

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

ρ_k [kg/m^3]	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
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

TBS MAX

SCHROEVEN MET SCHOTELKOP XL

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

GROTERE SCHOTELKOP
De grotere schotelkop garandeert een uitstekende penetratiesterkte van de kop en aanhaalcapaciteit van de verbinding.

LANGERE SCHROEFDRAAD
De overmaatse schroefdraad van de TBS MAX garandeert een optimale uittrek- en sluitingssterkte van de verbinding.

GERIBBELDE VLOEREN
Dankzij de grotere schotelkop en de overmaatse schroefdraad is dit de ideale schroef bij de productie van geribbelde vloeren (Rippendecke, ribbed floor). Bij gebruik samen met SHARP METAL optimaliseert het de hoeveelheid bevestigingen en maakt het vermijden van klemmen mogelijk tijdens de lijmfase tussen houten elementen.

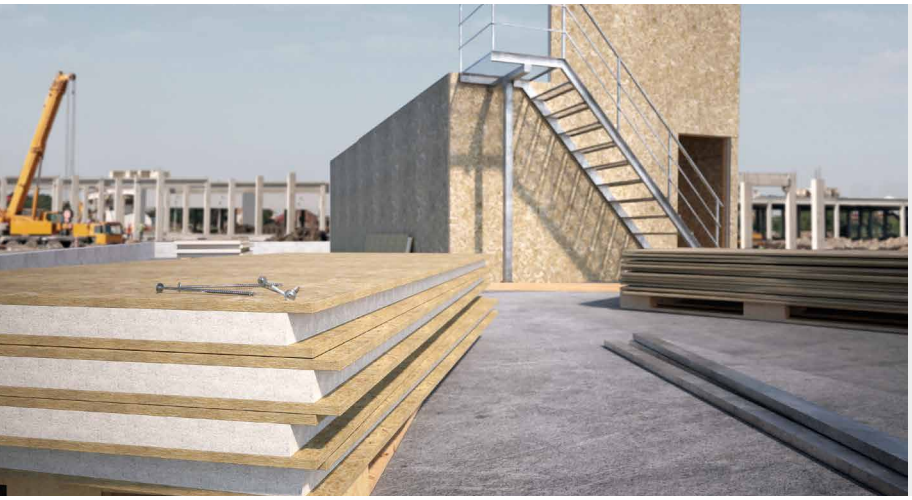
3 THORNS-PUNT
Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6 – (8) – 16
LENGTE [mm]	40 – (120 – 400) – 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

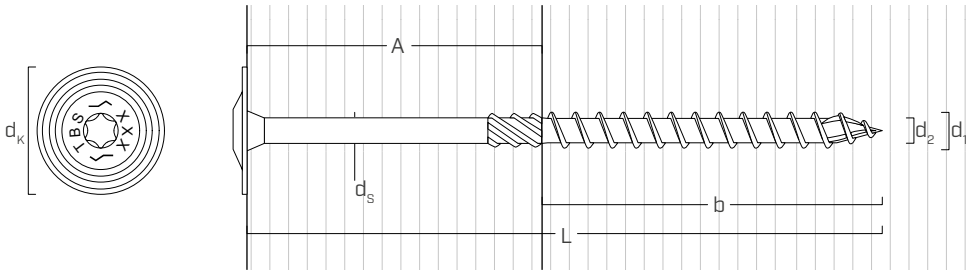
- panelen op basis van hout
- spaanplaat en MDF-platen
- SIP- en geribbelde panelen.
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	24,5	**TBSMAX8120**	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	24,5	**TBSMAX8240**	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	8
Diameter kop	d_K	[mm]	24,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	5,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	5,80
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	8
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.



TBS MAX VOOR RIB TIMBER

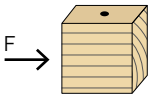
De langere schroefdraad (120 mm) en de grotere kop (24,5 mm) van de TBS MAX garanderen een uitstekende treksterkte en sluiting van de verbinding. Ideaal voor de productie van geribbelde vloeren (Rippendecke, ribbed floor), om het aantal bevestigingen te optimaliseren.

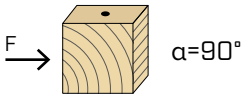
SHARP METAL

Ideaal in combinatie met het systeem SHAPR METAL, want de grotere schotelkop garandeert een uitstekend vermogen voor de aanspanning van de verbinding, waardoor het gebruik van klemmen tijdens het verlijmen van houten elementen vermeden kan worden.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



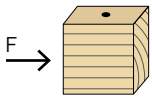


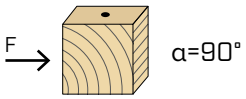
d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

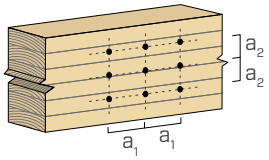




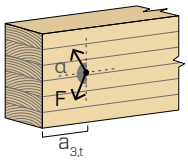
d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**3·d**	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**4·d**	32
a_2	[mm]	**4·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

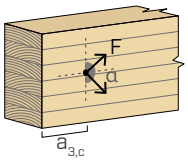
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



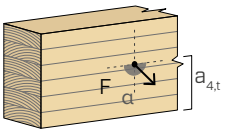
belast uiteinde
-90° < α < 90°



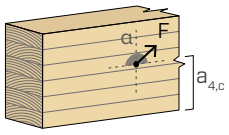
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN

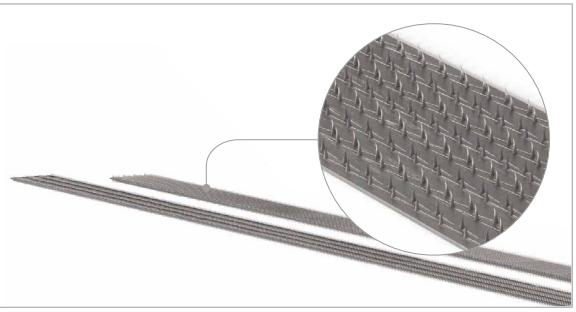
- De minimale afstanden zijn gedefinieerd volgens de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030 en overwegen een dichtheid van de houten elementen $\rho_k \leq 420$ kg/m³.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m³ en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

SHARP METAL

STALEN PLATEN MET HAAKJES

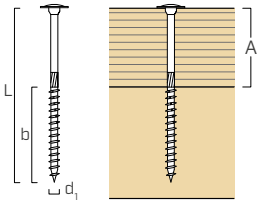
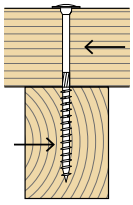
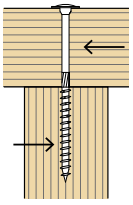
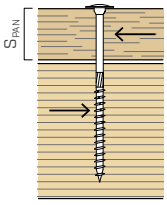
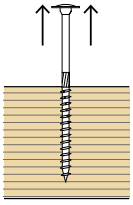
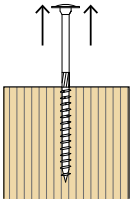
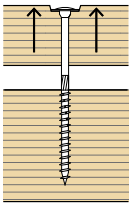
De verbinding tussen twee houten elementen vindt plaats door de mechanische vervlechting van de metalen haakjes in het hout zelf. Het systeem is niet-invasief en demonteerbaar.

www.rothoblaas.com



STATISCHE WAARDEN | HOUT

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

				SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE		
geometrie				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	paneel-hout		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,71	2,17	65	4,27	10,10	3,03	9,72
	160	120	40	4,78	2,84		5,28	12,12	3,64	9,72
	180	120	60	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	200	120	80	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	220	120	100	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	240	120	120	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	280	120	160	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	320	120	200	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	360	120	240	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	400	120	280	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-hout-schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

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

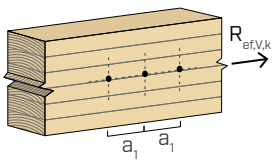
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

ALGEMENE PRINCIPES op pagina 97.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:

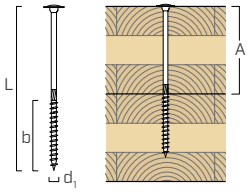
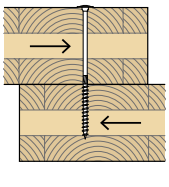
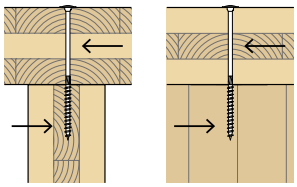
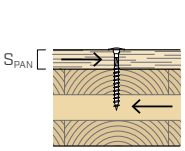
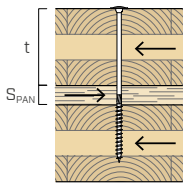


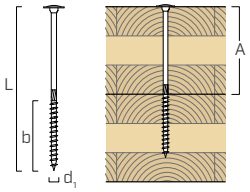
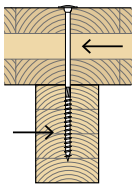
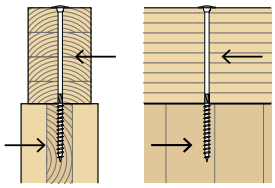
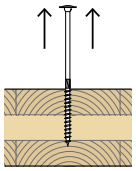
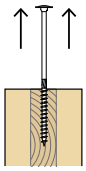
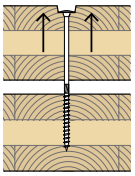
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

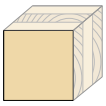
				SCHUIFKRACHT						
geometrie				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face	paneel-CLT lateral face		CLT-paneel-CLT lateral face		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
	120	100	20	2,46	2,46		3,64		45	3,64
	160	120	40	4,43	3,71		3,64		65	3,64
	180	120	60	4,81	3,99		3,64		75	3,64
	200	120	80	4,81	3,99		3,64		85	3,64
8	220	120	100	4,81	3,99	22	3,64	22	95	3,64
	240	120	120	4,81	3,99		3,64		105	3,64
	280	120	160	4,81	3,99		3,64		125	3,64
	320	120	200	4,81	3,99		3,64		145	3,64
	360	120	240	4,81	3,99		3,64		165	3,64

				SCHUIFKRACHT		TREKSTERKTE		
geometrie				CLT-hout lateral face	hout-CLT narrow face	schroefdraad uittrekkracht lateral face	schroefdraad uittrekkracht narrow face	penetratie kop
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	160	120	40	4,50	3,91	11,23	7,85	9,00
	180	120	60	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	200	120	80	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
8	220	120	100	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	240	120	120	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	280	120	160	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	320	120	200	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	360	120	240	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

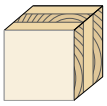
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 97.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING EN AXIAAL BELAST | CLT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**



lateral face

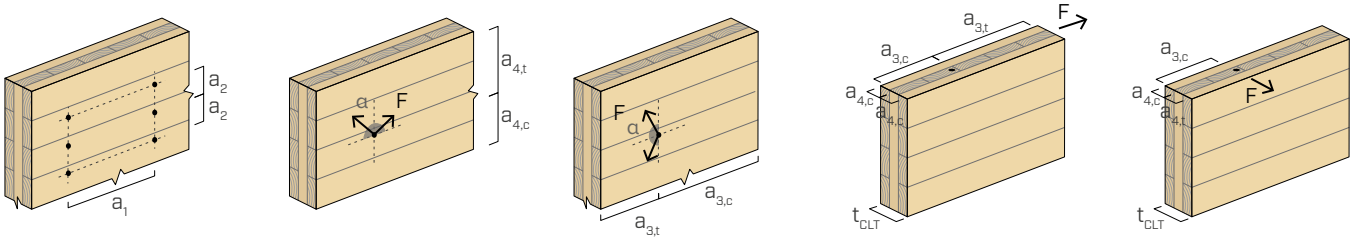


narrow face

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**4·d**	32
a_2	[mm]	**2,5·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	48
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	48
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	48
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	20

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**4·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	48
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

d = d_1 = nominale diameter schroef



OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de CLT panelen.
- De minimale afstanden gelden voor minimale dikte CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- De minimumafstanden waarnaar wordt verwezen met "narrow face" gelden voor de minimale penetratiediepte van de schroeven $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

  De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en van de panelen moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke paneel-hout-schuifsterkten zijn gewaardeerd voor een OSB-paneel of voor een paneel van spaanplaat met dikte S_{PAN}.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN | CLT

- De karakteristieke waarden zijn volgens de nationale specificaties ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid voor elementen van CLT gelijk aan ρ_k = 350 kg/m^3 voor de houten elementen en gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
- De karakteristieke afschuifwaarden zijn gebaseerd op een minimale indraai lengte van 4 d_1.
- De karakteristieke schuifsterkte is onafhankelijk van de richting van de korrel van de buitenlaag van CLT-panelen.
- De axiale draaduittrekweerstand is geldig voor een minimale dikte van het CLT $t_{CLT\text{-element van min}} = 10 \cdot d_1$ en een minimale penetratiediepte van de schroef $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

TBS FRAME

SCHROEVEN MET PLATTE SCHOTELKOP

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

PLATTE SCHOTELKOP

De brede kop zorgt voor een uitstekende klemcapaciteit van de verbinding; de vlakke vorm maakt een verbinding mogelijk zonder extra dikte op het houten oppervlak, waardoor platen zonder hindernis op hetzelfde element kunnen worden bevestigd.

KORTE SCHROEFDRAAD

De korte schroefdraad en met vaste lengte van 1 1/3"" (34 mm) is geoptimaliseerd voor de bevestiging van meerlaagse elementen (Multi-ply) voor de bouw van lichte raamwerken.

ZWARTE E-COATING

Bekleed met zwarte E-coating voor gemakkelijke herkenning op de bouwplaats en een grotere corrosieweerstand.

3 THORNS-PUNT

De TBSF kan moeiteloos worden geïnstalleerd zonder voorboring. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6	8 / 16
LENGTE [mm]	40	73 / 175 / 1000
SERVICEKLASSE	SC1	SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1	C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1	T2
MATERIAAL	Zn E-COATING	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal met zwarte E-Coating



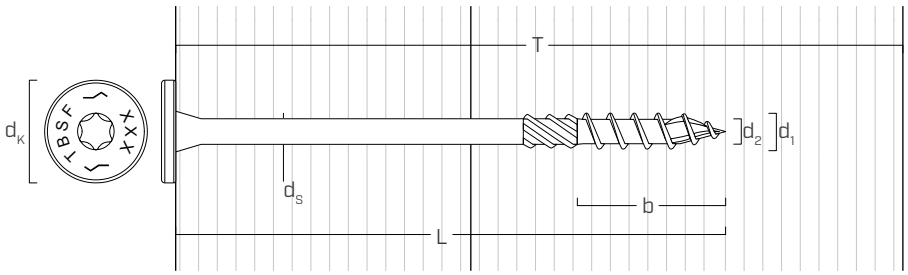
TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- Meerlaagse vakwerkbalken

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*L [in]*	*b [in]*	*T [in]*	st.
8 TX 40	19	**TBSF873**	73	34	76	*2 7/8''*	*1 5/16''*	*3''*	50
		TBSF886	86	34	90	*3 3/8''*	*1 5/16''*	*3 1/2''*	50
		TBSF898	98	34	102	*3 7/8''*	*1 5/16''*	*4''*	50
		TBSF8111	111	34	114	*4 3/8''*	*1 5/16''*	*4 1/2''*	50
		TBSF8130	130	34	134	*5 1/8''*	*1 5/16''*	*5 1/4''*	50
		TBSF8149	149	34	152	*5 7/8''*	*1 5/16''*	*6''*	50
		TBSF8175	175	34	178	*6 7/8''*	*1 5/16''*	*7''*	50

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



Nominale diameter	d_1	[mm]	8
Diameter kop	d_K	[mm]	19,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	5,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	5,80
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

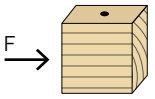


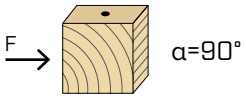
MEERLAAGS VAKWERK

Is leverbaar in geoptimaliseerde lengten voor de bevestiging van vakwerkelementen van 2, 3 en 4 lagen van de meest gangbare afmetingen van massief hout en LVL.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

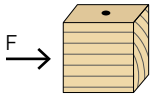


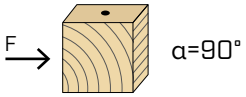


d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**3·d**	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**4·d**	32
a_2	[mm]	**4·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

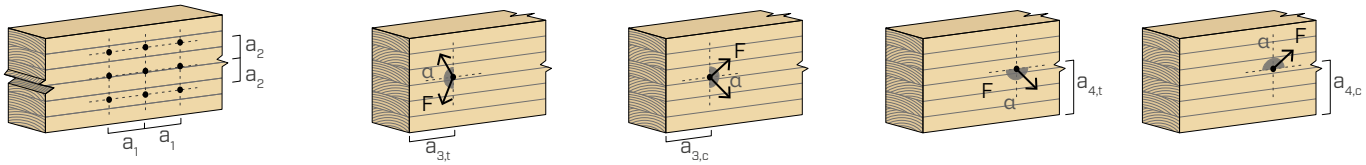
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

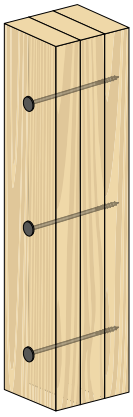
onbelaste rand
180° < α < 360°

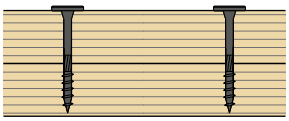


OPMERKINGEN

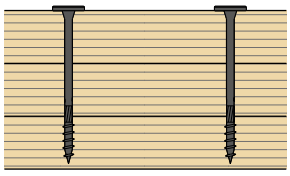
- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m³ en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.
- Voor minimumafstanden op LVL, zie TBS op pag. 81.

TOEPASSINGSVOORBEELDEN: LICHT RAAMWERK

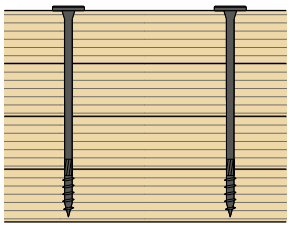




schroef: TBSF873
Houten elementen:
2 x 38 mm (*1 1/2''*)
totale dikte:
76 mm (*3 ''*)



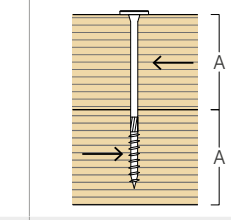
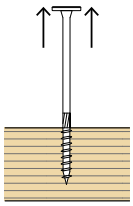
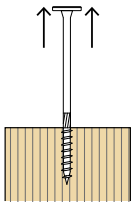
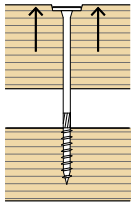
schroef: TBSF8111
Houten elementen:
3 x 38 mm (*1 1/2''*)
totale dikte:
114 mm (*4 1/2''*)



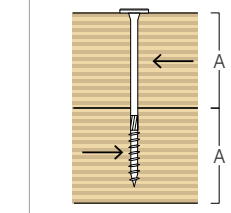
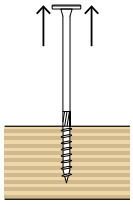
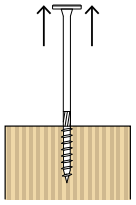
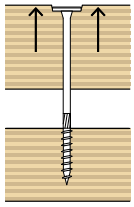
schroef: TBSF8149
Houten elementen:
4 x 38 mm (*1 1/2''*)
totale dikte:
152 mm (*6 ''*)

STATISCHE WAARDEN | HOUT

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

							SCHUIFKRACHT	TREKSTERKTE		
geometrie							hout-hout ε=90°	schroefdraad uittrek-kracht ε=90°	schroefdraad uittrek-kracht ε=0°	indringing kop
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*T [in]*	A [mm]	*A [in]*	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	73	34	76	*3''*	38	*1 1/2''*	2,91	3,43	1,03	4,09
	86	34	90	*3 1/2''*	45	*1 3/4''*	3,27	3,43	1,03	4,09
	98	34	102	*4''*	51	*2''*	3,51	3,43	1,03	4,09
8	111	34	114	*4 1/2''*	57	*2 1/4''*	3,54	3,43	1,03	4,09
	130	34	134	*5 1/4''*	67	*2 5/8''*	3,54	3,43	1,03	4,09
	149	34	152	*6''*	76	*3''*	3,54	3,43	1,03	4,09
	175	34	178	*7''*	89	*3 1/2''*	3,54	3,43	1,03	4,09

STATISCHE WAARDEN | LVL

							SCHUIFKRACHT	TREKSTERKTE		
geometrie							LVL-LVL ε=90°	schroefdraad uittrek-kracht ε=90°	schroefdraad uittrek-kracht ε=0°	indringing kop
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*T [in]*	A [mm]	*A [in]*	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	73	34	76	*3''*	38	*1 1/2''*	3,54	3,95	2,63	6,99
	86	34	90	*3 1/2''*	45	*1 3/4''*	3,90	3,95	2,63	6,99
	98	34	102	*4''*	51	*2''*	3,98	3,95	2,63	6,99
8	111	34	114	*4 1/2''*	57	*2 1/4''*	3,98	3,95	2,63	6,99
	130	34	134	*5 1/4''*	67	*2 5/8''*	3,98	3,95	2,63	6,99
	149	34	152	*6''*	76	*3''*	3,98	3,95	2,63	6,99
	175	34	178	*7''*	89	*3 1/2''*	3,98	3,95	2,63	6,99

ε = hoek tussen schroef en vezels

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De karakteristieke schuifsterkten werden beoordeeld met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} (zie pag. 87).
- Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$te berekenen middels het effectieve nummer n_{ef} (zie pagina 80).

OPMERKINGEN | LVL

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de LVL-elementen van naaldhout (softwood) gelijk aan ρ_k = 480 kg/m^3.
- De karakteristieke schuifsterkten worden beoordeeld voor verbindingsmiddelen ingebracht op de zijkant (wide face) uitgaande, voor de afzonderlijke houten elementen, een hoek van 90°, tussen het verbindingsmiddel en de vezel, een hoek van 90° tussen het verbindingsmiddel en de zijkant van het element van LVL en een hoek van 0° tussen de sterkte en de vezel.
- De karakteristieke axiale uittreksterkte van de schroefdraad wordt beoordeeld uitgaande van een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel.

TBS EVO

SCHROEVEN MET SCHOTELKOP

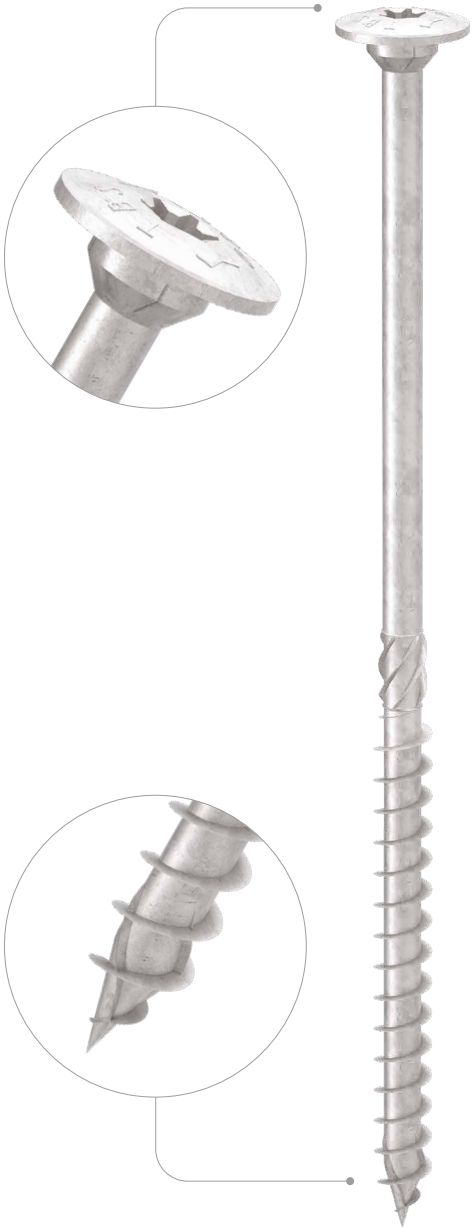
UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

C4 EVO COATING
Meerlaagse coating met oppervlaktebehandeling op basis van epoxyhars en aluminiumvlokken. Roestvrij na test van 1440 uur met blootstelling aan zoutnevel volgens ISO 9227. Bruikbaar in buitentoepassingen in serviceklasse 3 en corrosieklasse C4.

GEÏNTEGREERDE ONDERLEGRING
De brede kop fungeert als ring en garandeert een hoge penetratiesterkte van de kop. Ideaal wanneer er sprake is van windbelasting aan het hout.

HOUT BEHANDELD IN AUTOCLAAF
De C4 EVO coating is gecertificeerd volgens het Amerikaanse aanvaardingscriterium AC257 voor buitengebruik met ACQ-behandeld hout.

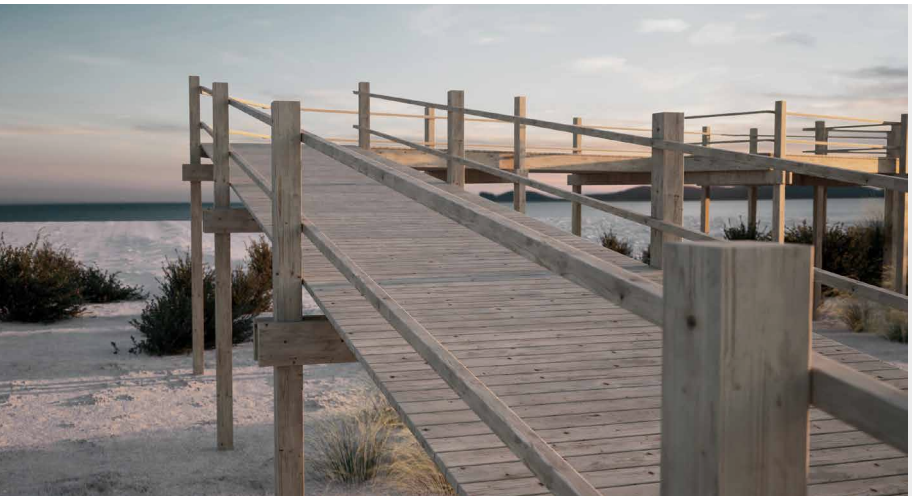
CORROSIVITEIT HOUT T3
Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen (zie pag. 314).



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6 (6 – 10) 16
LENGTE [mm]	40 (60 – 400) 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2 T3
MATERIAAL	C4 EVO COATING koolstofstaal met coating C4 EVO



TOEPASSINGSGEBIEDEN
- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- houtsoorten behandeld ACQ, CCA



TERASSEN BUITEN

Ideaal voor het maken van structuren buitenshuis, zoals terrassen en veranda's. Waarden ook gecertificeerd de invoer van de schroef met richting parallel aan de vezel. Ideaal voor de bevestiging van agressieve tanninehoudende houtsoorten.

SIP PANELS

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, hardhout en houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd fineerhout. Ideaal voor de seriematige bevestiging van SIP- en sandwichpanelen.

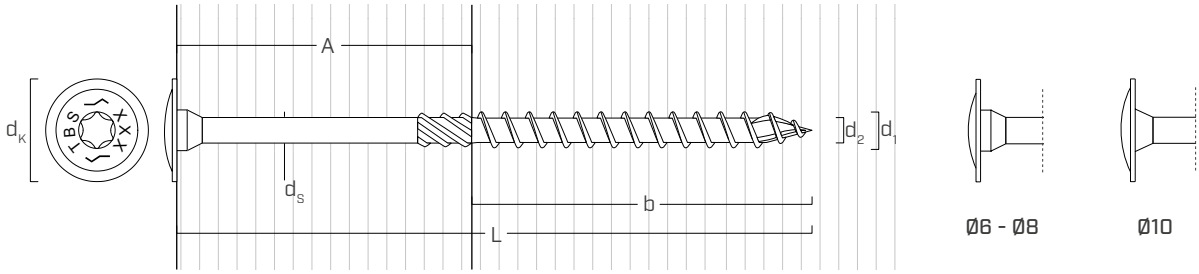


Bevestiging van houten spanten in buitenomgeving.



Bevestiging van Multi-ply-balken.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**
Diameter kop	d_K	[mm]	15,50	19,00	25,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,30	5,80	7,00
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

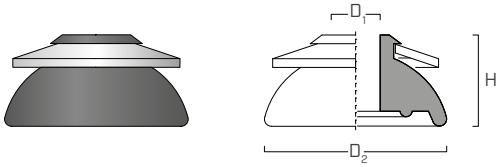
Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 TX 30	15,5	TBSEVO660	60	40	20	100
		TBSEVO680	80	50	30	100
		TBSEVO6100	100	60	40	100
		TBSEVO6120	120	75	45	100
		TBSEVO6140	140	75	65	100
		TBSEVO6160	160	75	85	100
		TBSEVO6180	180	75	105	100
		TBSEVO6200	200	75	125	100
8 TX 40	19,0	TBSEVO8100	100	52	48	50
		TBSEVO8120	120	80	40	50
		TBSEVO8140	140	80	60	50
		TBSEVO8160	160	100	60	50
		TBSEVO8180	180	100	80	50
		TBSEVO8200	200	100	100	50
		TBSEVO8220	220	100	120	50
		TBSEVO8240	240	100	140	50
		TBSEVO8280	280	100	180	50
		TBSEVO8320	320	100	220	50
		TBSEVO8360	360	100	260	50
		TBSEVO8400	400	100	300	50

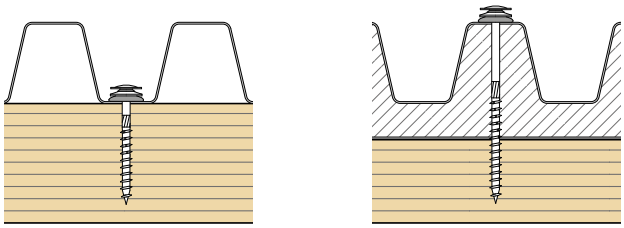
d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
10 TX 50	25,0	TBSEVO10120	120	60	60	50
		TBSEVO10140	140	60	80	50
		TBSEVO10160	160	80	80	50
		TBSEVO10180	180	80	100	50
		TBSEVO10200	200	100	100	50
		TBSEVO10220	220	100	120	50
		TBSEVO10240	240	100	140	50
		TBSEVO10280	280	100	180	50

RING WBAZ



CODE	schroef [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	st.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

INSTALLATIE



TBS EVO + WBAZ Ø x L	te bevestigen dikte [mm]
6 x 60	min. 0 - max. 30
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90
6 x 140	min. 70 - max. 110
6 x 160	min. 90 - max. 130
6 x 180	min. 110 - max. 150
6 x 200	min. 130 - max. 170



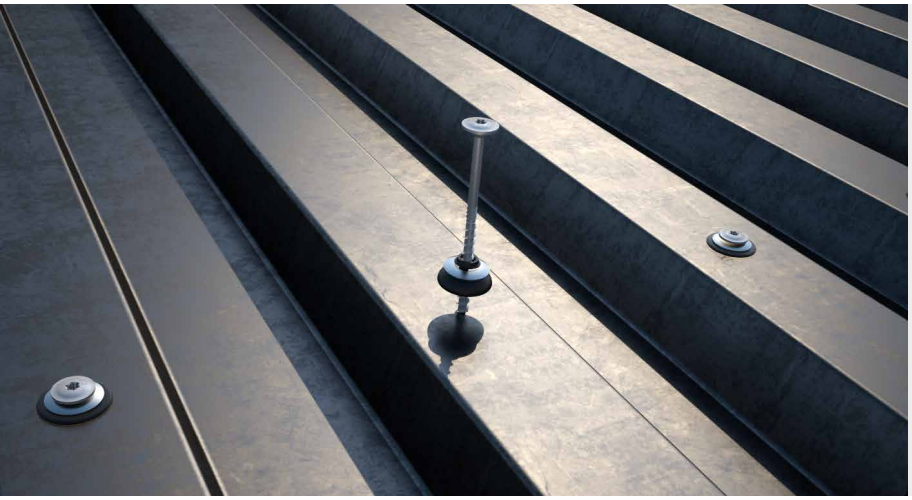
Correcte montage

Te zware aanschroeving

Onvoldoende aanschroeving

Onjuiste niet rechte aanschroeving

OPMERKINGEN: De dikte van de afdichtingsring na de installatie is gelijk aan ongeveer 8-9 mm.
De maximale dikte van het te bevestigen pakket is berekend met de garantie van een minimuminklemmingslengte in het hout van 4 d.

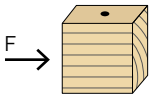


BEVESTIGING PLAAT

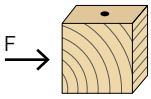
Kan zonder voorboring geïnstalleerd worden op platen van maximaal 0,7 mm dik. TBS EVO Ø6 mm ideaal in combinatie met de afdichtingsring WBAZ. Bruikbaar in buitentoepassingen in serviceklasse 3.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

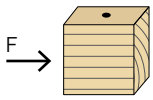


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

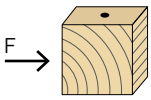


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ $< \rho_k \leq 500$ kg/m³

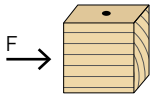


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**15·d**	90	120	150
a_2	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160	200
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70

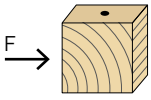


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**7·d**	42	56	70
a_2	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70

schroeven aangebracht **MET voorboring**

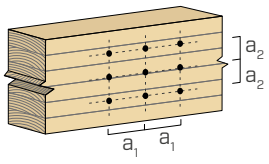


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	30
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30

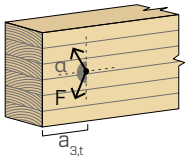


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30

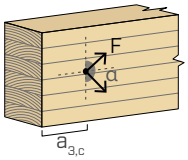
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



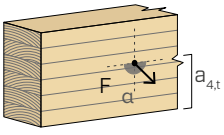
belast uiteinde
-90° < α < 90°



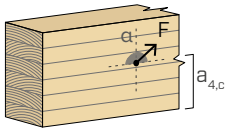
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°

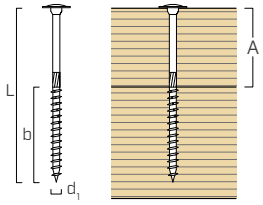
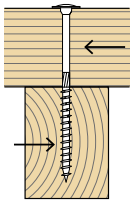
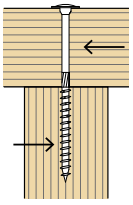
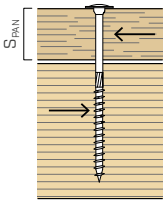
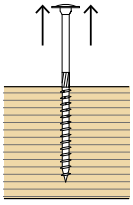
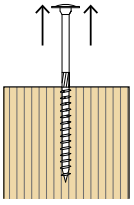
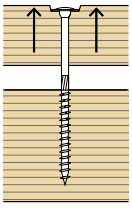


onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m³ en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

				SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE		
geometrie				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	paneel-hout		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	40	20	1,89	1,02	50	-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30	2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	100	60	40	2,35	1,58		2,50	4,55	1,36	2,72
	120	75	45	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	140	75	65	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	160	75	85	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	180	75	105	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	200	75	125	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
8	100	52	48	3,71	1,95	65	3,22	5,25	1,58	4,09
	120	80	40	3,41	2,54		3,89	8,08	2,42	4,09
	140	80	60	3,71	2,61		3,89	8,08	2,42	4,09
	160	100	60	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	180	100	80	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	200	100	100	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	220	100	120	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	240	100	140	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	280	100	180	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	320	100	220	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	360	100	260	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	400	100	300	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
10	120	60	60	5,64	2,75	80	-	7,58	2,27	7,08
	140	60	80	5,64	2,75		5,84	7,58	2,27	7,08
	160	80	80	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	180	80	100	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	200	100	100	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	220	100	120	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	240	100	140	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	280	100	180	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08

ε = hoek tussen schroef en vezels

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

  De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en van de panelen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor een OSB-paneel of voor een paneel van spaanplaat met dikte S_{PAN} en een dichtheid gelijk aan ρ_k = 500 kg/m^3.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
- Voor minimumafstanden en statische waarden op CLT en LVL, zie TBS op pag. 76.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.

  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten (hout-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} (zie pag. 87).
- Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$ te berekenen middels het effectieve nummer nef (zie pag. 80).

TBS EVO C5

SCHROEVEN MET SCHOTELKOP

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT C5

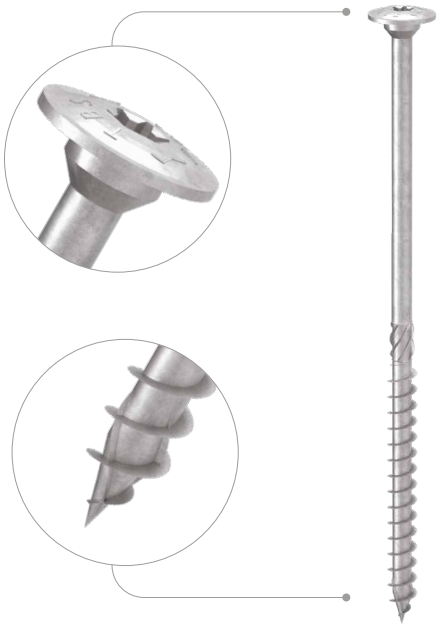
Meerlaagse coating bestand tegen buitenomgevingen met classificatie C5 volgens ISO 9223. SST (Salt Spray Test) met een blootstellingsduur van meer dan 3000u uitgevoerd op eerder bevestigde en verwijderde schroeven in douglasspar.

MAXIMALE STERKTE

Is de schroef bij uitstek als hoge mechanische prestaties vereist zijn in aanwezigheid van zeer ongunstige omgevings- en houtcorrosieomstandigheden. De schotelkop garandeert extra treksterkte, ideaal wanneer er sprake is van windbelasting aan het hout.

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.





MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

6 | 6 8 | 16

LENGTE [mm]

40 | 60 240 | 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

C5 EVO COATING — Koolstofstaal met C5 EVO-coating met zeer hoge corrosieweerstand



TOEPASSINGSGEBIEDEN

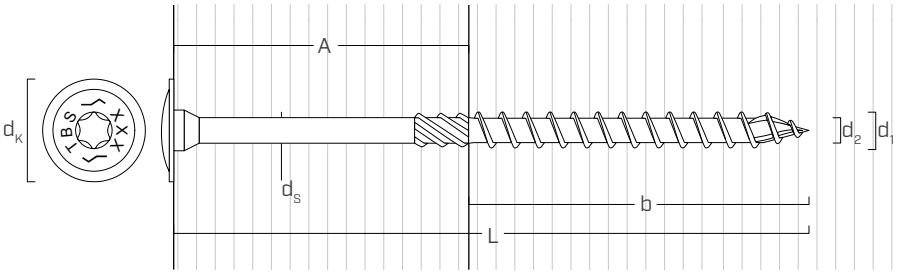
- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 TX 30	15,5	**TBSEVO660C5**	60	40	20	100
		TBSEVO680C5	80	50	30	100
		TBSEVO6100C5	100	60	40	100
		TBSEVO6120C5	120	75	45	100
		TBSEVO6140C5	140	75	65	100
		TBSEVO6160C5	160	75	85	100
		TBSEVO6180C5	180	75	105	100
		TBSEVO6200C5	200	75	125	100

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	19,0	**TBSEVO8100C5**	100	52	48	50
		TBSEVO8120C5	120	80	40	50
		TBSEVO8140C5	140	80	60	50
		TBSEVO8160C5	160	100	60	50
		TBSEVO8180C5	180	100	80	50
		TBSEVO8200C5	200	100	100	50
		TBSEVO8220C5	220	100	120	50
		TBSEVO8240C5	240	100	140	50

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



Nominale diameter	d_1	[mm]	6	8
Diameter kop	d_K	[mm]	15,50	19,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,95	5,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,30	5,80
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

Zie voor mechanische kenmerken en statische waarden TBS EVO op pag. 102.



LIGHT FRAME & MASS TIMBER

Het grote aantal afmetingen zorg voor een groot aantal toepassingsmogelijkheden: van lichte raamwerken en vakwerk tot verbindingen van samengesteld hout als LVL en CLT, in agressieve omgevingen gekarakteriseerd door de atmosferische klasse C5.

KOP

HOUTDRAADBOUT DIN571

CE
EN 14592

CE-MARKERING
Schroef voorzien van CE-markering volgens EN 14592.

ZESKANTIGE KOP
Dankzij de zeskantige kop geschikt voor gebruik op platen bij staal-hout-toepassingen.

UITVOERING VOOR BUITENOMGEVING
Ook beschikbaar in roestvrij staal A2 | AISI304 voor toepassingen in buitentoepassingen (serviceklasse 3).



KOP

AI571

DIAMETER [mm]	6	8 – 16	16
LENGTE [mm]	40	50 – 400	1000

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)	SC3	C4	T4



TOEPASSINGSGEBIEDEN
- panelen op basis van hout
- spaanplaat en MDF-platen
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT, LVL

CODES EN AFMETINGEN

KOP

Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
8 SW 13	KOP850(*)	50	100
	KOP860	60	100
	KOP870	70	100
	KOP880	80	100
	KOP8100	100	50
	KOP8120	120	50
	KOP8140	140	50
	KOP8160	160	50
	KOP8180	180	50
	KOP8200	200	50
10 SW 17	KOP1050(*)	50	50
	KOP1060(*)	60	50
	KOP1080	80	50
	KOP10100	100	50
	KOP10120	120	50
	KOP10140	140	50
	KOP10150	150	50
	KOP10160	160	50
	KOP10180	180	50
	KOP10200	200	50
	KOP10220	220	50
	KOP10240	240	50
	KOP10260	260	50
	KOP10280	280	50
	KOP10300	300	50
12 SW 19	KOP1250(*)	50	50
	KOP1260(*)	60	50
	KOP1270(*)	70	50
	KOP1280	80	50
	KOP1290	90	50
	KOP12100	100	25
	KOP12120	120	25
	KOP12140	140	25

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
12 SW 19	KOP12150	150	25
	KOP12160	160	25
	KOP12180	180	25
	KOP12200	200	25
	KOP12220	220	25
	KOP12240	240	25
	KOP12260	260	25
	KOP12280	280	25
	KOP12300	300	25
	KOP12320	320	25
	KOP12340	340	25
	KOP12360	360	25
	KOP12380	380	25
	KOP12400	400	25
16 SW 24	KOP1680(*)	80	25
	KOP16100(*)	100	25
	KOP16120	120	25
	KOP16140	140	25
	KOP16150	150	25
	KOP16160	160	25
	KOP16180	180	25
	KOP16200	200	25
	KOP16220	220	25
	KOP16240	240	25
	KOP16260	260	25
	KOP16280	280	25
	KOP16300	300	25
	KOP16320	320	25
	KOP16340	340	25
	KOP16360	360	25
	KOP16380	380	25
	KOP16400	400	25

(*) Heeft geen CE-markering.

AI571 - UITVOERING A2 / AISI304

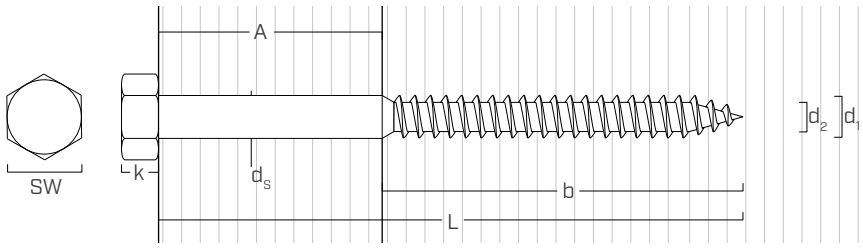
A2 AISI 304

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
8 SW 13	AI571850	50	100
	AI571860	60	100
	AI571880	80	100
	AI5718100	100	100
	AI5718120	120	100
10 SW 17	AI5711050	50	100
	AI5711060	60	100
	AI5711080	80	100
	AI57110100	100	50
	AI57110120	120	50
	AI57110140	140	50
	AI57110160	160	50
	AI57110180	180	50
	AI57110200	200	50

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
12 SW 19	AI57112100	100	50
	AI57112120	120	25
	AI57112140	140	25
	AI57112160	160	25
	AI57112180	180	25

De roestvrijstalen schroeven zijn niet voorzien van CE-markering.

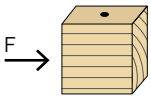
GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN | KOP



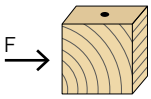
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**8**	**10**	**12**	**16**
Maat sleutel	SW	[mm]	13	17	19	24
Dikte kop	k	[mm]	5,50	7,00	8,00	10,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	5,60	7,00	9,00	12,00
Diameter schacht	d_S	[mm]	8,00	10,00	12,00	16,00
Diameter voorboring-gladde deel	d_{V1}	[mm]	8,0	10,0	12,0	16,0
Diameter voorboring-schroefdraaddeel	d_{V2}	[mm]	5,5	7,0	8,5	11,0
Draadlengte	b	[mm]		≥ 0,6 L		
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	15,7	23,6	37,3	75,3
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	16,9	32,2	65,7	138,0
Karakteristieke parameter voor treksterkte	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	12,9	10,6	10,2	10,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	400	400	440	360
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	22,8	19,8	16,4	16,5
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	440	420	430	430

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **MET voorboring**

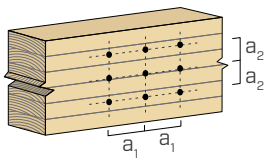


d_1	[mm]		8	10	12	16
a_1	[mm]	**5·d**	40	50	60	80
a_2	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	**min (7·d;80)**	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48

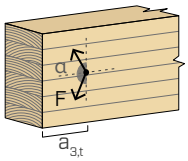


d_1	[mm]		8	10	12	16
a_1	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
a_2	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	**min (7·d;80)**	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84	112
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48

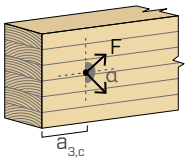
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



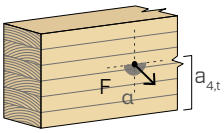
belast uiteinde
-90° < α < 90°



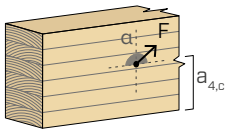
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°

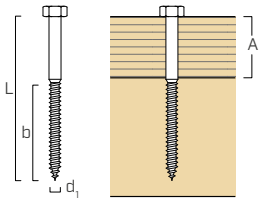
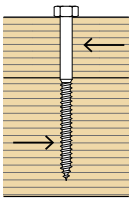
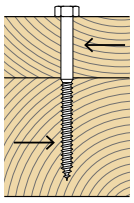
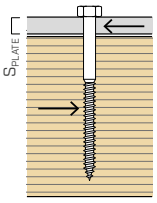
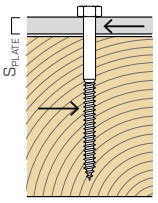
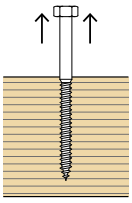
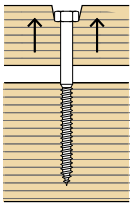


onbelaste rand
180° < α < 360°

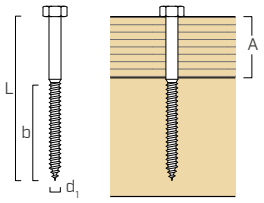
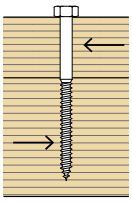
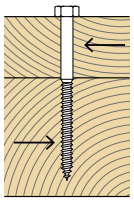
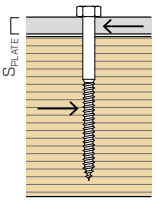
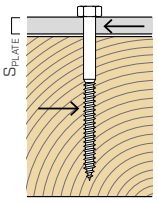
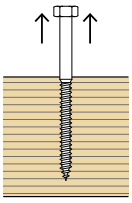
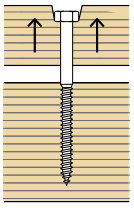


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- Voor KOP-schroeven is een voorboring nodig volgens EN 1995:2014:
  - geleideboring voor het gladde deel van de schacht met afmetingen gelijk aan de diameter van de schacht en diepte gelijk aan de lengte van de schacht;
  - geleideboring voor het schroefdraaddeel met een diameter van ongeveer 70% van de diameter van de schacht.

geometrie				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE	
				hout-hout α=0°	hout-hout α=90°	staal-hout dikke plaat α=0°		staal-hout dikke plaat α=90°		schroefdraad uittrekkracht	penetratie kop
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	50	30	20	3,17	2,44	8	5,31	8	4,05	3,00	3,82
	60	36	24	3,53	2,89		5,46		4,66	3,60	3,82
	70	42	28	3,83	3,08		5,61		4,81	4,20	3,82
	80	48	32	4,08	3,24		5,76		4,96	4,80	3,82
	100	60	40	4,18	3,59		6,06		5,26	6,01	3,82
	120	72	48	4,18	3,61		6,36		5,56	7,21	3,82
	140	84	56	4,18	3,61		6,66		5,86	8,41	3,82
	160	96	64	4,18	3,61		6,96		6,16	9,61	3,82
	180	108	72	4,18	3,61		7,26		6,46	10,81	3,82
	200	120	80	4,18	3,61		7,56		6,76	12,01	3,82
10	50	30	20	3,81	2,80	10	6,58	10	4,99	3,08	5,89
	60	36	24	4,56	3,36		7,70		5,73	3,70	5,89
	80	48	32	5,40	4,31		8,19		6,91	4,93	5,89
	100	60	40	6,25	4,91		8,50		7,22	6,17	5,89
	120	72	48	6,39	5,32		8,81		7,53	7,40	5,89
	140	84	56	6,39	5,49		9,12		7,84	8,64	5,89
	150	90	60	6,39	5,49		9,27		7,99	9,25	5,89
	160	96	64	6,39	5,49		9,42		8,15	9,87	5,89
	180	108	72	6,39	5,49		9,73		8,46	11,10	5,89
	200	120	80	6,39	5,49		10,04		8,76	12,34	5,89
	220	132	88	6,39	5,49		10,35		9,07	13,57	5,89
	240	144	96	6,39	5,49		10,66		9,38	14,80	5,89
	260	156	104	6,39	5,49		10,97		9,69	16,04	5,89
	280	168	112	6,39	5,49		11,27		10,00	17,27	5,89
	300	180	120	6,39	5,49		11,58		10,31	18,51	5,89
12	50	30	20	4,39	3,16	12	8,37	12	6,49	3,30	5,98
	60	36	24	5,27	3,79		9,48		7,15	3,96	5,98
	70	42	28	6,15	4,42		10,72		7,93	4,62	5,98
	80	48	32	6,97	5,05		12,05		8,78	5,28	5,98
	90	54	36	7,42	5,68		12,25		9,69	5,94	5,98
	100	60	40	7,75	6,08		12,41		10,35	6,60	5,98
	120	72	48	8,45	6,47		12,74		10,68	7,92	5,98
	140	84	56	9,11	6,92		13,07		11,01	9,24	5,98
	150	90	60	9,11	7,16		13,24		11,18	9,90	5,98
	160	96	64	9,11	7,40		13,40		11,34	10,56	5,98
	180	108	72	9,11	7,65		13,73		11,67	11,88	5,98
	200	120	80	9,11	7,65		14,06		12,00	13,20	5,98
	220	132	88	9,11	7,65		14,39		12,33	14,52	5,98
	240	144	96	9,11	7,65		14,72		12,66	15,84	5,98
	260	156	104	9,11	7,65		15,05		12,99	17,16	5,98
	280	168	112	9,11	7,65		15,38		13,32	18,48	5,98
	300	180	120	9,11	7,65		15,71		13,65	19,80	5,98
	320	192	128	9,11	7,65		16,04		13,98	21,12	5,98
	340	195(*)	145	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98
	360	195(*)	165	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98
	380	195(*)	185	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98
	400	195	205	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98

α = hoek tussen kracht en vezelrichting

				SCHUIFKRACHT						TREKSTERKTE	
geometrie				hout-hout α=0°	hout-hout α=90°	staal-hout dikke plaat α=0°		staal-hout dikke plaat α=90°		schroefdraad uittrekkracht	penetratie kop
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
16	80	48	32	9,29	6,60	16	16,21	16	11,98	8,10	9,59
	100	60	40	11,48	8,11		19,57		14,06	10,13	9,59
	120	72	48	12,28	9,26		20,64		16,37	12,16	9,59
	140	84	56	13,13	9,96		21,15		17,50	14,18	9,59
	150	90	60	13,58	10,20		21,40		17,76	15,19	9,59
	160	96	64	14,05	10,46		21,65		18,01	16,21	9,59
	180	108	72	14,84	11,00		22,16		18,52	18,23	9,59
	200	120	80	14,84	11,58		22,66		19,02	20,26	9,59
	220	132	88	14,84	12,19		23,17		19,53	22,29	9,59
	240	144	96	14,84	12,27		23,68		20,04	24,31	9,59
	260	156	104	14,84	12,27		24,18		20,54	26,34	9,59
	280	168	112	14,84	12,27		24,69		21,05	28,36	9,59
	300	180	120	14,84	12,27		25,20		21,55	30,39	9,59
	320	192	128	14,84	12,27		25,70		22,06	32,42	9,59
	340	204	136	14,84	12,27		26,21		22,57	34,44	9,59
	360	205(*)	155	14,84	12,27		26,25		22,61	34,61	9,59
	380	205(*)	175	14,84	12,27		26,25		22,61	34,61	9,59
	400	205(*)	195	14,84	12,27		26,25		22,61	34,61	9,59

α = hoek tussen kracht en vezelrichting

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met EN 14592.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- De waarden van mechanische sterkte en de geometrie van de KOP-schroeven zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor met voorboring aangebrachte schroeven.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
  In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.

OPMERKINGEN

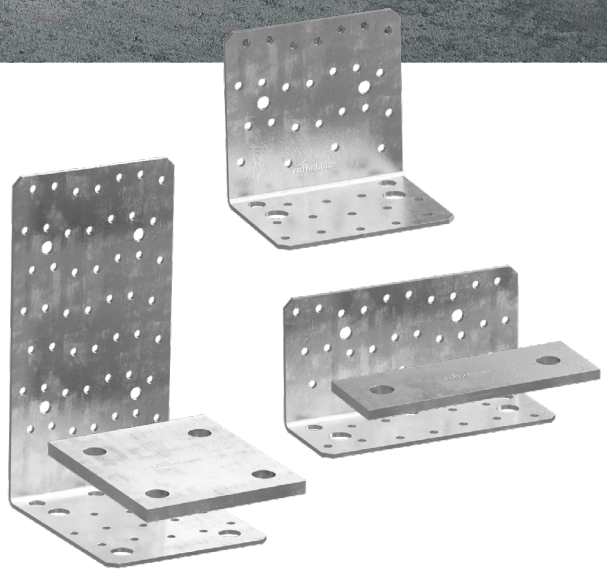
- De karakteristieke schuifsterkte hout-hout zijn beoordeeld op basis van een hoek α tussen de werkende kracht en de vezels van de houten elementen zowel van 0° ($R_{v,0,k}$) als van 90° ($R_{v,\ 90,k}$).
- De karakteristieke schuifsterkte staal-hout zijn beoordeeld op basis van een hoek α tussen de werkende kracht en de vezels van het houten element zowel van 0° ($R_{v,0,k}$) als van 90° ($R_{v,\ 90,k}$).
- De karakteristieke schuifsterkten op plaat zijn gewaardeerd voor het geval van een dikke plaat ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de toegepaste kracht en de vezels van het houten element.
- Bij de berekening is een draadlengte b = 0,6 L overwogen, met uitzondering van de maten (*).
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} (zie pag. 87).
- Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$te berekenen middels het effectieve nummer n_{ef} (zie pagina 80).

KLEINE AFMETINGEN, GROTE PRESTATIES



NINO, de universele bevestigingsoplossing voor houten wanden.

NINO-hoekijzers introduceren een geheel nieuw concept voor veelzijdige verbindingen in het Rothoblaas-assortiment. Ze ontstaan uit de eenvoud van hoekstukken voor WBR-gebouwen, om de technische kwaliteit van TITAN-hoekstukken te verenigen.



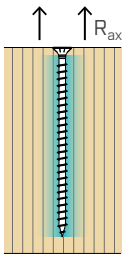
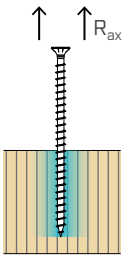
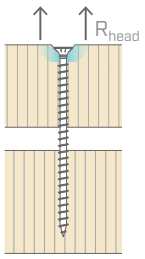
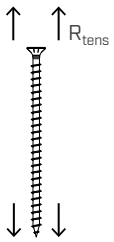
AXIAAL BELASTE VOLDRAADSCHROEVEN

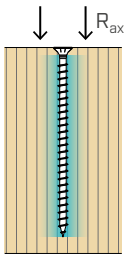
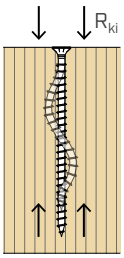
SCHROEVEN MET VOLDRAAD

STABILITEIT

De sterkte is evenredig met de effectieve schroefdraadlengte in het houtelement.
De verbindingsmiddelen garanderen hoge prestaties met kleine diameters. De spanningen worden verdeeld, in de vorm van tangentiële spanningen, langs het hele houten oppervlak dat wordt beïnvloed door de schroefdraad.

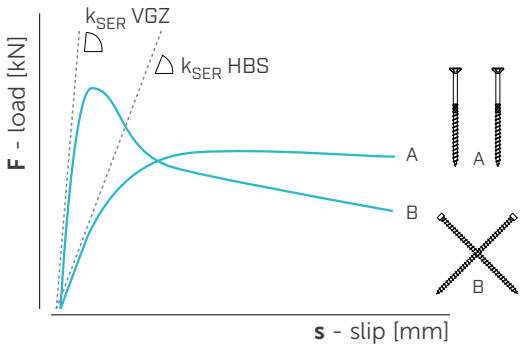
Voor de controle van een verbinding met **axiaal belaste verbindingsmiddelen** is het nodig om de grensweerstand te evalueren, afhankelijk van de optredende belasting.
De sterkte van de voldraadverbinding is gerelateerd aan de mechanische prestaties en het type houtmateriaal waarin het wordt toegepast.

	HOUT voldraad uittrekbelasting	**HOUT** deeldraad uittrekbelasting	**HOUT** penetratie kop	**STAAL** schuiven/loskomen kop
Voldraadverbindingen belast met **TREKSTERKTE**				

	HOUT voldraad uittrekbelasting	**STAAL + HOUT** instabiliteit
Voldraadverbindingen belast met **COMPRESSIE**		

STIJFHEID

De verbinding met voldraadverbindingsmiddelen, die gebruik maken van hun axiale sterkte, garandeert een zeer hoge stijfheid, beperkte elementverplaatsingen en verminderde vervormbaarheid.

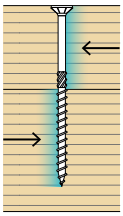


De grafiek heeft betrekking op afschuifproeven voor controle van de verplaatsing van HBS-schroeven die zijdelings belast worden (afschuiving) en kruislingse VGZ-schroeven die axiaal belast worden.

DEELDRAAD SCHROEF

De sterkte is evenredig met de diameter en is gerelateerd aan het terugveren van het hout en het meegeven van de schroef. De gedeeltelijke schroefdraad wordt vooral gebruikt om **schuifspanningen** over te brengen die de schroef loodrecht op zijn as belasten.

Als de schroef onder trekspanning staat, moet rekening worden gehouden met de penetratieweerstand van de kop, die vaak een beperking vormt ten opzichte van de uittrekweerstand van het schroefdraadgedeelte en ten opzichte van de treksterkte aan de staalzijde.



TOEPASSINGEN

Om de prestaties van voldraadverbindingenof met dubbele draad te optimaliseren, is het essentieel om ze zo te gebruiken dat ze aan axiale spanning worden onderworpen. De belasting wordt evenwijdig aan de as van de verbindingsstukken verdeeld langs het effectieve schroefdraadgedeelte.
Ze worden gebruikt om **trekspanningen, schuifspanningen over te brengen voor bouwverstevigingen of voor de bevestiging van ononderbroken isolatiemateriaal.**

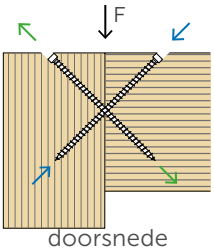
KRUISLINGS AANGEBRACHTE SCHROEVEN

HOUT-HOUT AFSCHUIFVERBINDING

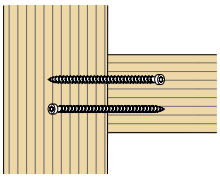
VERBINDINGEN
VGZ of VGS

PLAATSING
45° ten opzichte van het snijvlak

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Treksterkte en compressie



doorsnede


bovenaanzicht



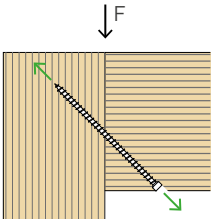
SCHUINE SCHROEVEN

HOUT-HOUT AFSCHUIFVERBINDING

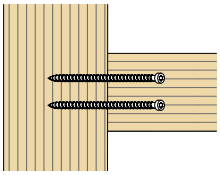
VERBINDINGEN
VGZ of VGS

PLAATSING
45° ten opzichte van het snijvlak

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Treksterkte



doorsnede


bovenaanzicht

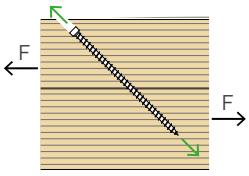


HOUT-HOUT SCHUIFVERBINDING

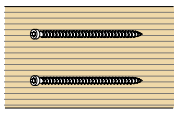
VERBINDINGEN
VGZ of VGS

PLAATSING
45° ten opzichte van het snijvlak

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Treksterkte



doorsnede


bovenaanzicht

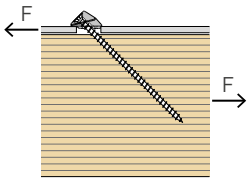


STAAL-HOUT SCHUIFVERBINDING

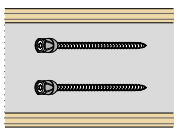
VERBINDINGEN
VGS (met VGU)

PLAATSING
45° ten opzichte van het snijvlak

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Treksterkte



doorsnede


bovenaanzicht

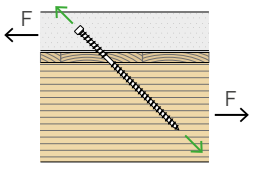


BETON-HOUT SCHUIFVERBINDING

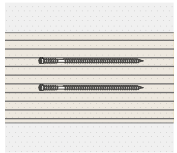
VERBINDINGEN
CTC

PLAATSING
45° ten opzichte van het snijvlak

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Treksterkte



doorsnede


bovenaanzicht



CONSTRUCTIEVE VERSTEVIGINGEN

Hout is een anisotroop materiaal: het heeft derhalve verschillende mechanische kenmerken, afhankelijk van de richting van de vezels en de belastingen. Het biedt minder sterkte en stijfheid voor spanningen loodrecht op de vezel, maar kan worden versterkt met voldraadverbindingselementen (VGS, VGZ of RTR).

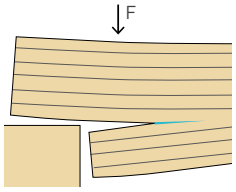
BALK MET INKEPINGEN

TYPE VERSTERKING
Trekkracht loodrecht op de vezels

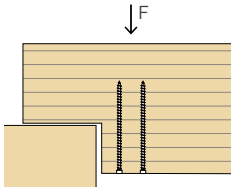
PLAATSING
90° ten opzichte van de vezels

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Treksterkte

BREUK



VERSTERKING





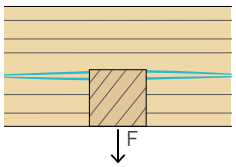
BALK MET AANGEKOPPELDE BELASTING

TYPE VERSTERKING
Trekkracht loodrecht op de vezels

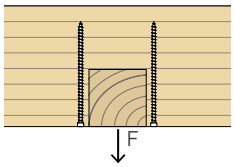
PLAATSING
90° ten opzichte van de vezels

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Treksterkte

BREUK



VERSTERKING





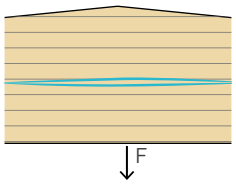
SPECIALE BALK (curve, taps toelopend, met dubbele hoek)

TYPE VERSTERKING
Trekkracht loodrecht op de vezels

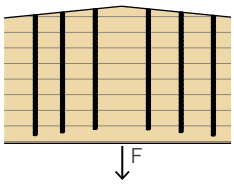
PLAATSING
90° ten opzichte van de vezels

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Treksterkte

BREUK



VERSTERKING





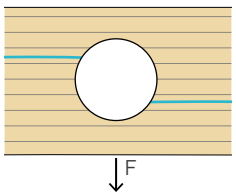
BALK MET OPENINGEN

TYPE VERSTERKING
Trekkracht loodrecht op de vezels

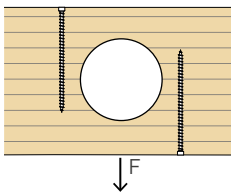
PLAATSING
90° ten opzichte van de vezels

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Treksterkte

BREUK



VERSTERKING





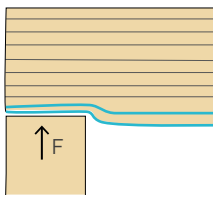
STEUNBALK

TYPE VERSTERKING
Drukbelasting loodrecht op de vezels

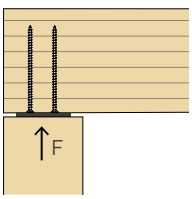
PLAATSING
90° ten opzichte van de vezels

SPANNING OP DE VERBINDINGSMIDDELEN
Compressie

BREUK



VERSTERKING





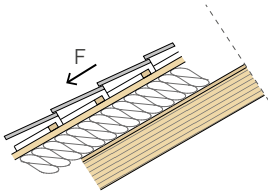
BEVESTING ONONDERBROKEN ISOLATIEMATERIAAL

De aaneensluitende aanbrenging van de isolatielaag garandeert optimale energieprestaties omdat thermische bruggen worden beperkt. De efficiëntie is afhankelijk van het gebruik van geschikte en nauwkeurig afgestemde bevestigingssystemen (bijv. DGZ).

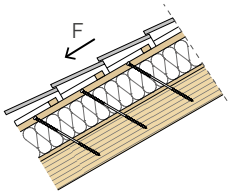
HET VERPLAATSEN VAN HET ISOLATIEMATERIAAL EN DE BEKLEDING

De bevestigingsmiddelen voorkomen dat de isolatie verschuift door de belastingscomponent parallel aan de dakhelling, wat leidt tot schade aan de dakbedekking en verlies van isolerend vermogen.

PROBLEEM



OPLOSSING

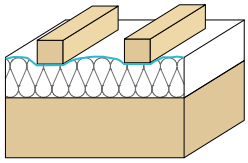




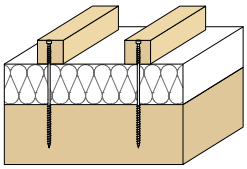
HET PLETTEN VAN HET ISOLATIEMATERIAAL

Als de isolatie niet voldoende druksterkte heeft, zijn het de connectoren met dubbele schroefdraad die de lasten effectief overbrengen en pletten voorkomen met als gevolg verlies van isolerend vermogen van het pakket.

PROBLEEM



OPLOSSING





TOEPASSINGEN VOOR DAKEN EN GEVELS

AFDEKKING

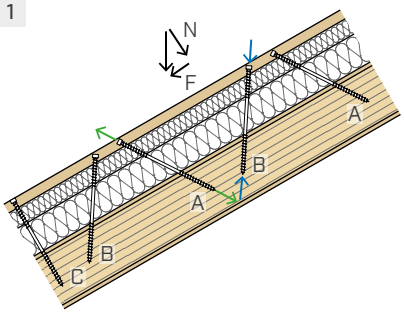
ZACHT ISOLATIEMATERIAAL
Lage compressiesterkte
$\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN 826)

HARD ISOLATIEMATERIAAL
Hoge compressiesterkte
$\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN 826)

GEVEL

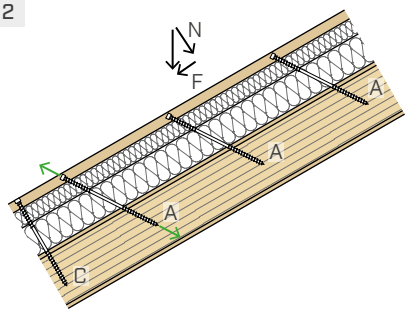
ONONDERBROKEN ISOLATIEMATERIAAL ZACHT OF HARD

1



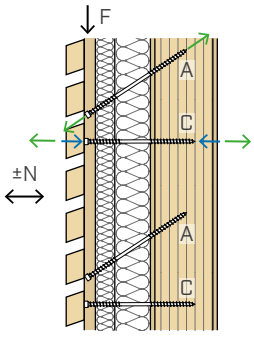
Het ononderbroken isolatiemateriaal tolereert niet het belastingscomponent loodrecht op de dakhelling (N).

2



Het ononderbroken isolatiemateriaal tolereert het belastingscomponent loodrecht op de dakhelling (N).

3



De bevestigingselementen moeten zowel de werking van de wind (±N) dragen als de verticale krachten (F) overbrengen.

LEGENDA: **A.** Schroef onder trekspanning. **B.** Schroef belast met compressie. **C.** Extra schroef voor windbelasting door vacuüm.

OPMERKING: Het aantal bevestigingen kan met een geschikte dikte van de planken geoptimaliseerd worden.

MY PROJECT SOFTWARE

Voor de afmetingen en plaatsing van verbindingsstukken, download **MyProject. Maak je werk gemakkelijker!**



VGZ

VOLDRAADSCHROEF MET CILINDRISCHE KOP

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

CONSTRUCTIEVE TOEPASSINGEN

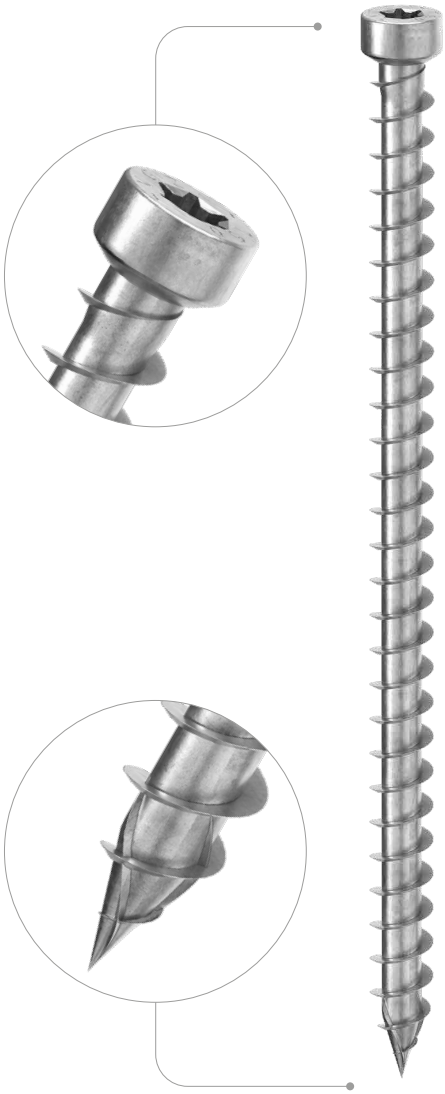
Ideaal voor dragende verbindingen met belasting in elke richting ten opzichte van de vezel (0° ÷ 90°). Cyclische tests SEISMIC-REV volgens EN 12512.

CILINDRISCHE KOP

Zorgt dat de schroef door het oppervlak van het houten substraat heen kan dringen. Ideal voor verzonken verbindingen, koppelingen van hout en constructieve versterkingen. Is de juiste keuze om weerstand bij brand te garanderen.

TIMBER FRAME (HOUTSKELET)

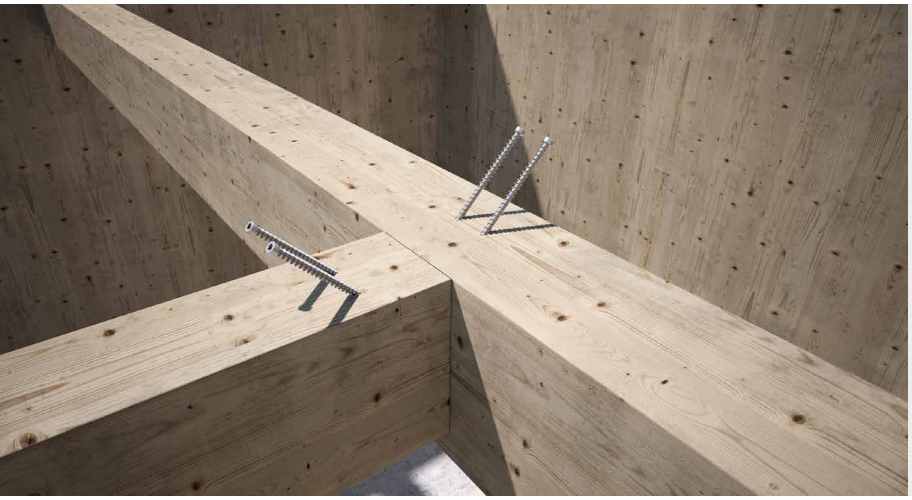
Ideaal voor de verbindingen tussen houten elementen, ook met een kleine doorsnede, zoals de balken en staanders van lichte raamwerken.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO

BIT INCLUDED

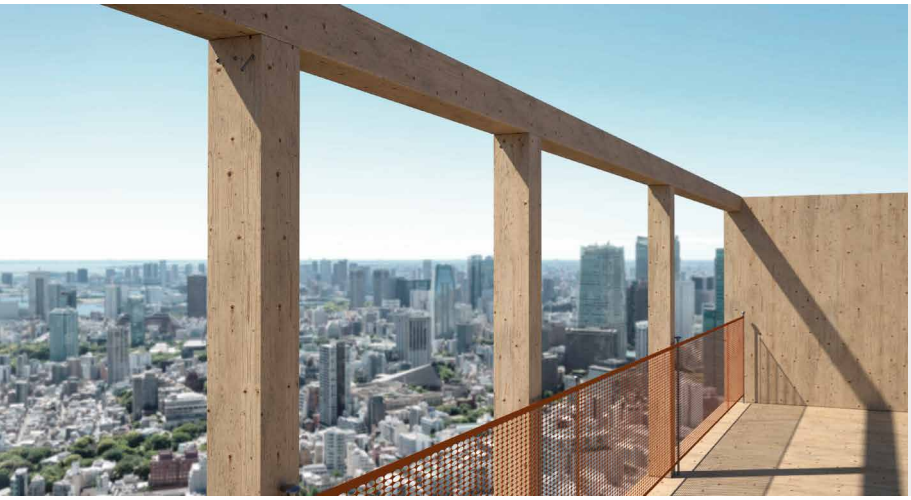
DIAMETER [mm]	5 — 7 — 11 — 11
LENGTE [mm]	80 — 80 — 1000 — 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid





RENOVATIES

Ideaal voor de koppeling van balken voor de structurele renovatie en voor nieuwe ingrepen. Kan ook parallel aan de vezelrichting worden gebruikt dankzij de speciale goedkeuring.

CLT, LVL

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, hardhout en houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd fineerhout.

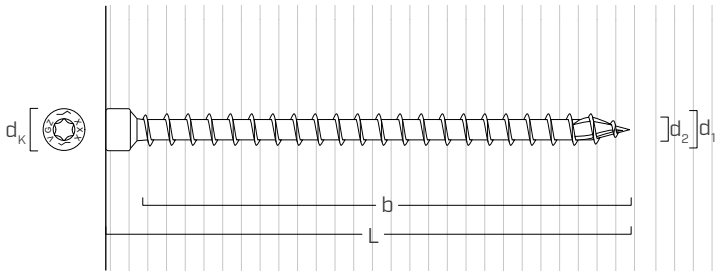


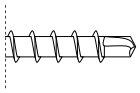
Verbindingen met zeer hoge stijfheid van naast elkaar liggende CLT vloerdelen, -balken.
Inschroeving met dubbele hoek bij 45° ideaal om te realiseren met JIG VGZ-mal.



Versterking loodrecht op de vezel voor hangende belasting door koppeling primaire-secundaire balk.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN





Ø9 | L > 520 mm
Ø11 | L > 600 mm

GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**	**11**
Diameter kop	d_K	[mm]	9,50	11,50	13,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	4,60	5,90	6,60
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	5,0	6,0	7,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**	**11**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4	38,0
Meegeefsterkte	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2	45,9

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.	
7 TX 30	VGZ780	80	70	25	
	VGZ7100	100	90	25	
	VGZ7120	120	110	25	
	VGZ7140	140	130	25	
	VGZ7160	160	150	25	
	VGZ7180	180	170	25	
	VGZ7200	200	190	25	
	VGZ7220	220	210	25	
	VGZ7240	240	230	25	
	VGZ7260	260	250	25	
	VGZ7280	280	270	25	
	VGZ7300	300	290	25	
	VGZ7320	320	310	25	
	VGZ7340	340	330	25	
	VGZ7360	360	350	25	
	VGZ7380	380	370	25	
	VGZ7400	400	390	25	
9 TX 40	VGZ9160	160	150	25	
	VGZ9180	180	170	25	
	VGZ9200	200	190	25	
	VGZ9220	220	210	25	
	VGZ9240	240	230	25	
	VGZ9260	260	250	25	
	VGZ9280	280	270	25	
	VGZ9300	300	290	25	
	VGZ9320	320	310	25	
	VGZ9340	340	330	25	
	VGZ9360	360	350	25	
	VGZ9380	380	370	25	
	VGZ9400	400	390	25	
	VGZ9440	440	430	25	
	VGZ9480	480	470	25	
	VGZ9520	520	510	25	
	VGZ9560	560	550	25	
	VGZ9600	600	590	25	

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.	
11 TX 50	VGZ11150	150	140	25	
	VGZ11200	200	190	25	
	VGZ11250	250	240	25	
	VGZ11275	275	265	25	
	VGZ11300	300	290	25	
	VGZ11325	325	315	25	
	VGZ11350	350	340	25	
	VGZ11375	375	365	25	
	VGZ11400	400	390	25	
	VGZ11425	425	415	25	
	VGZ11450	450	440	25	
	VGZ11475	475	465	25	
	VGZ11500	500	490	25	
	VGZ11525	525	515	25	
	VGZ11550	550	540	25	
	VGZ11575	575	565	25	
	VGZ11600	600	590	25	
	VGZ11650	650	640	25	
	VGZ11700	700	690	25	
	VGZ11750	750	740	25	
	VGZ11800	800	790	25	
	VGZ11850	850	840	25	
	VGZ11900	900	890	25	
	VGZ11950	950	940	25	
	VGZ111000	1000	990	25	

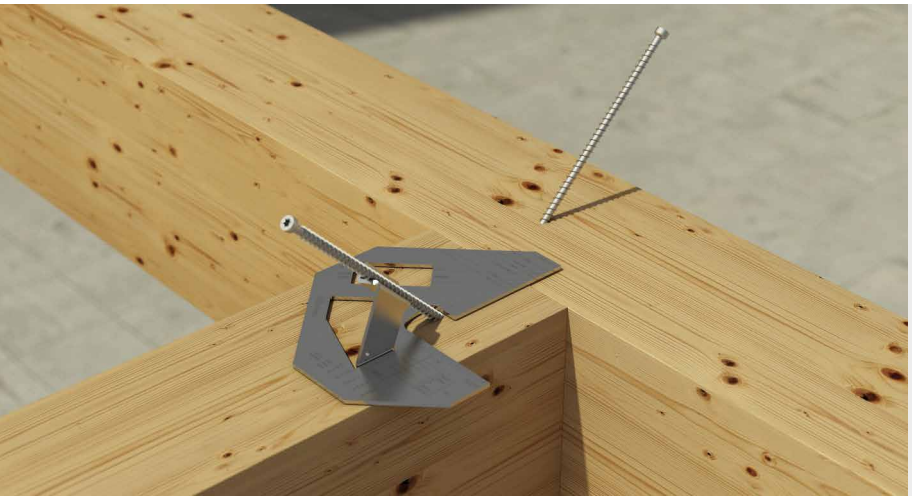
GERELATEERDE PRODUCTEN



JIG VGZ 45°

MAL VOOR SCHROEVEN ONDER 45°

pag. 409

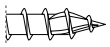


MAL JIG VGZ 45°

Plaatsing VGZ schroeven onder 45°, vereenvoudigd door het gebruik van de stalen mal JIG VGZ.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET AXIAALBELASTING | HOUT

schroeven aangebracht **MET en ZONDER voorboring**

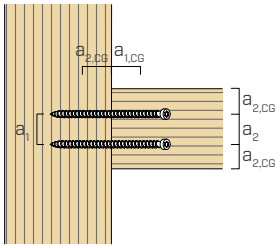




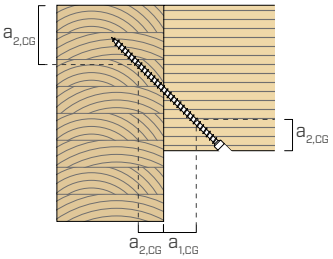
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	18	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	56	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	11	14	17

d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

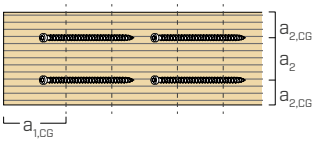
SCHROEVEN IN DRUKBELASTING AANGEBRACHT MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL



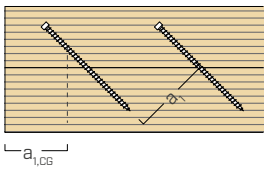
bovenaanzicht



vooraanzicht

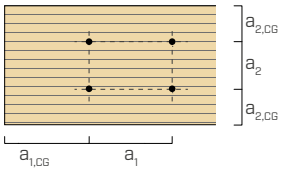


bovenaanzicht

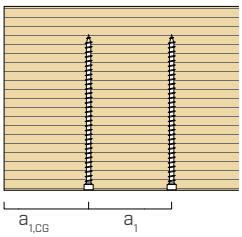


vooraanzicht

SCHROEVEN AANGEBRACHT MET EEN HOEK α = 90° TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL

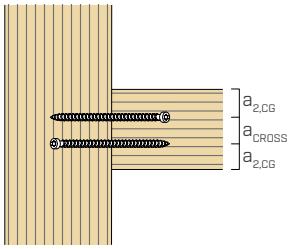


bovenaanzicht

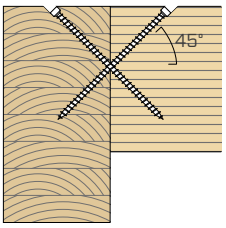


vooraanzicht

KRUISLINGS AANGEBRACHTE SCHROEVEN MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL



bovenaanzicht

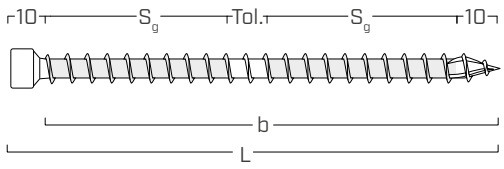


vooraanzicht

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De minimale afstanden zijn onafhankelijk van de invoerhoek van het verbindingsmiddel van de hoek van de kracht ten opzichte van de vezels.
- De axiale afstand a_2 kan verminderd worden naar $a_{2,LIM}$ als voor elk verbindingsmiddel een "koppelingsvlak"" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ wordt gehandhaafd.
- Voor secundaire balk-hoofdbalkverbindingen met schuine of gekruiste VGZ-schroeven d = 7 mm, geplaatst onder een hoek van 45° ten opzichte van de kop van de secundaire balk, met een minimum secundaire balkhoogte van 18·d, kan de minimumafstand van $_{1,CG}$ worden genomen gelijk aan 8·d $_1$ en de minimumafstand van$_{2,CG}$ gelijk aan 3·d_1.
- Voor 3 THORNS en zelfborende puntschroeven zijn de minimale getabelleerde afstanden afkomstig van experimentele testen; gebruik anders $a_{1,CG}$ = 10·d en $a_{2,CG}$ = 4·d in overeenstemming met EN1995:2014.

BEREKENING VAN DE EFFECTIEF BRUIKBARE SCHROEFDRAAD

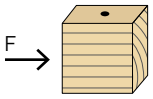


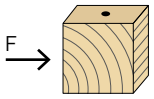
b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm — vertegenwoordigt de gehele lengte van het schroefdraaddeel

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — vertegenwoordigt de halve lengte van het schroefdraaddeel min een tolerantie (Tol.) voor installatie van 10 mm

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



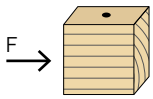


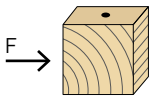
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	35	45	55

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	35	45	55

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**3·d**	21	27	33
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**4·d**	28	36	44
a_2	[mm]	**4·d**	28	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

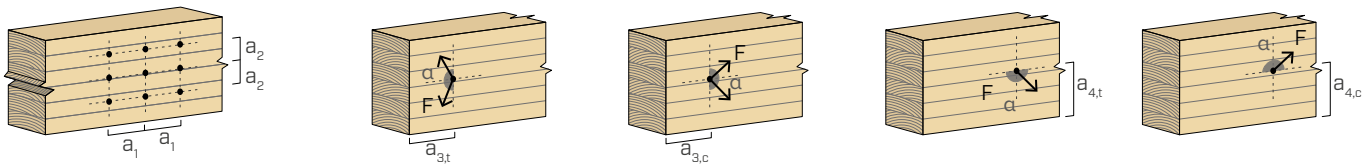
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

onbelaste rand
180° < α < 360°



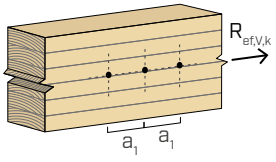
OPMERKINGEN

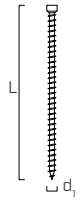
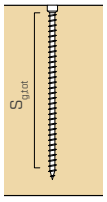
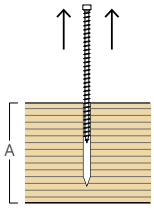
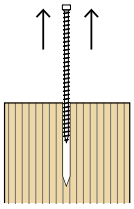
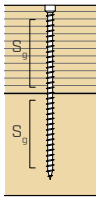
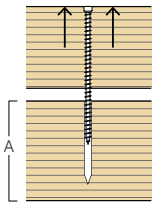
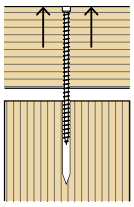
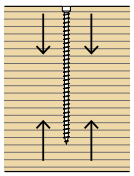
- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m³ en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.

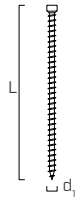
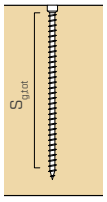
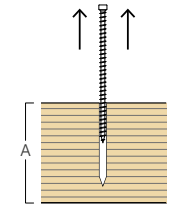
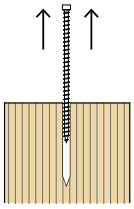
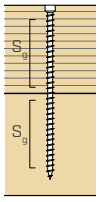
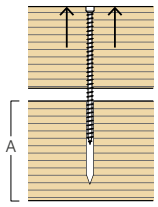
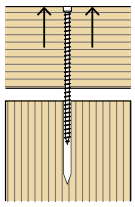
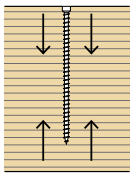
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$ te berekenen middels het effectieve nummer n_{ef} (zie pag. 169).



geometrie	TREKSPANNING / COMPRESSIE									
	voldraad uittrekbelasting			deeldraad uittrekbelasting				trekkracht staal	instabiliteit	
	ε=90°		ε=0°	ε=90°			ε=0°		ε=90°	
											
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]
7	80	70	90	6,19	1,86	-	-	-	-	15,40	10,30
	100	90	110	7,96	2,39	35	55	3,09	0,93		
	120	110	130	9,72	2,92	45	65	3,98	1,19		
	140	130	150	11,49	3,45	55	75	4,86	1,46		
	160	150	170	13,26	3,98	65	85	5,75	1,72		
	180	170	190	15,03	4,51	75	95	6,63	1,99		
	200	190	210	16,79	5,04	85	105	7,51	2,25		
	220	210	230	18,56	5,57	95	115	8,40	2,52		
	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78		
	260	250	270	22,10	6,63	115	135	10,16	3,05		
	280	270	290	23,87	7,16	125	145	11,05	3,31		
	300	290	310	25,63	7,69	135	155	11,93	3,58		
	320	310	330	27,40	8,22	145	165	12,82	3,84		
	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11		
	360	350	370	30,94	9,28	165	185	14,58	4,38		
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
	400	390	410	34,47	10,34	185	205	16,35	4,91		
9	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22	25,40	17,25
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
	560	550	570	62,50	18,75	265	285	30,12	9,03		
	600	590	610	67,05	20,11	285	305	32,39	9,72		

ε = hoek tussen schroef en vezels

TREKSPANNING / COMPRESSIE

geometrie		voldraad uittrekbelasting ε=90°			voldraad uittrekbelasting ε=0°	deeldraad uittrekbelasting ε=90°			deeldraad uittrekbelasting ε=0°	trekkracht staal	instabiliteit ε=90°
											
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]
	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		
	275	265	285	36,81	11,04	123	143	17,01	5,10		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	325	315	335	43,75	13,13	148	168	20,49	6,15		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	375	365	385	50,70	15,21	173	193	23,96	7,19		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	425	415	435	57,64	17,29	198	218	27,43	8,23		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	475	465	485	64,59	19,38	223	243	30,90	9,27		
11	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79	38,00	21,93
	525	515	535	71,53	21,46	248	268	34,38	10,31		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	575	565	585	78,48	23,54	273	293	37,85	11,35		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		
	650	640	660	88,89	26,67	310	330	43,06	12,92		
	700	690	710	95,84	28,75	335	355	46,53	13,96		
	750	740	760	102,78	30,84	360	380	50,00	15,00		
	800	790	810	109,73	32,92	385	405	53,48	16,04		
	850	840	860	116,67	35,00	410	430	56,95	17,08		
	900	890	910	123,62	37,09	435	455	60,42	18,13		
	950	940	960	130,56	39,17	460	480	63,89	19,17		
	1000	990	1010	137,51	41,25	485	505	67,37	20,21		

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN

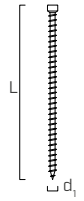
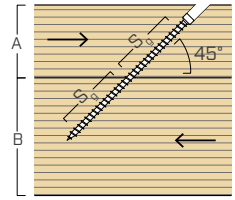
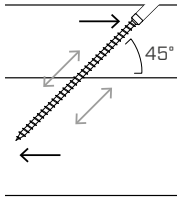
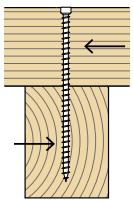
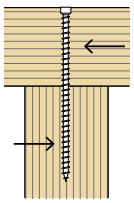
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

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

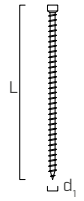
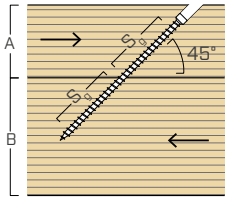
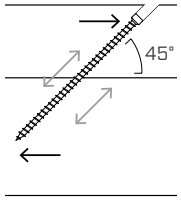
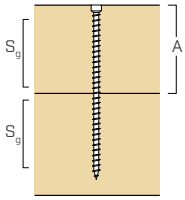
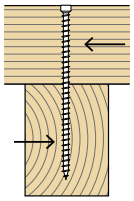
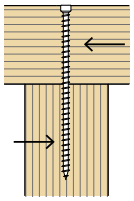
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

ALGEMENE PRINCIPES op pagina 143.

		SCHUIFBELASTING					SCHUIFKRACHT			
geometrie		hout-hout				trekkracht staal	hout-hout		hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	80	-	-	-	-		40	25	2,59	1,34
	100	35	40	55	2,19		50	35	2,93	1,53
	120	45	45	60	2,81		60	45	3,15	1,74
	140	55	55	70	3,44		70	55	3,37	1,97
	160	65	60	75	4,06		80	65	3,59	2,06
	180	75	70	85	4,69		90	75	3,81	2,12
	200	85	75	90	5,31		100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
7	240	105	90	105	6,56	10,89	120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	320	145	120	135	9,06		160	145	4,30	2,59
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	360	165	130	145	10,31		180	165	4,30	2,72
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
	400	185	145	160	11,56		200	185	4,30	2,85
	160	65	60	75	5,22		80	65	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		90	75	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		100	85	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		110	95	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		120	105	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		130	115	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		140	125	6,50	3,52
	300	135	110	125	10,85		150	135	6,50	3,61
	320	145	120	135	11,65		160	145	6,50	3,69
9	340	155	125	140	12,46	17,96	170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
	560	265	205	220	21,29		280	265	6,50	4,72
	600	285	215	230	22,90		300	285	6,50	4,89

ε = hoek tussen schroef en vezels

		SCHUIFBELASTING					SCHUIFKRACHT			
geometrie		hout-hout				trekkracht staal	hout-hout		hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	150	60	60	75	5,89		75	60	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		100	85	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		125	110	8,35	4,57
	275	123	100	115	12,03		138	123	8,79	4,70
	300	135	110	125	13,26		150	135	9,06	4,83
	325	148	120	135	14,49		163	148	9,06	4,96
	350	160	130	145	15,71		175	160	9,06	5,09
	375	173	140	155	16,94		188	173	9,06	5,22
	400	185	145	160	18,17		200	185	9,06	5,35
	425	198	155	170	19,40		213	198	9,06	5,48
	450	210	165	180	20,63		225	210	9,06	5,61
	475	223	175	190	21,85		238	223	9,06	5,74
11	500	235	180	195	23,08	26,87	250	235	9,06	5,87
	525	248	190	205	24,31		263	248	9,06	6,00
	550	260	200	215	25,54		275	260	9,06	6,13
	575	273	210	225	26,76		288	273	9,06	6,26
	600	285	215	230	27,99		300	285	9,06	6,39
	650	310	235	250	30,45		325	310	9,06	6,65
	700	335	250	265	32,90		350	335	9,06	6,85
	750	360	270	285	35,36		375	360	9,06	6,85
	800	385	290	305	37,81		400	385	9,06	6,85
	850	410	305	320	40,27		425	410	9,06	6,85
	900	435	325	340	42,72		450	435	9,06	6,85
	950	460	340	355	45,18		475	460	9,06	6,85
	1000	485	360	375	47,63		500	485	9,06	6,85

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN

- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

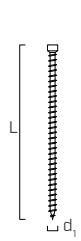
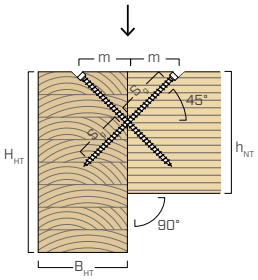
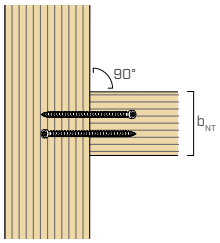
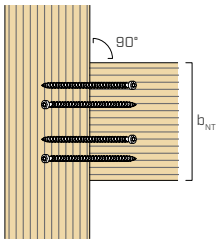
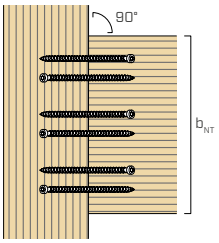
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

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
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

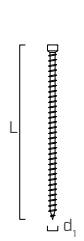
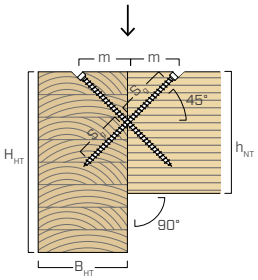
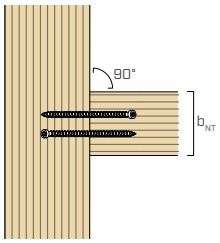
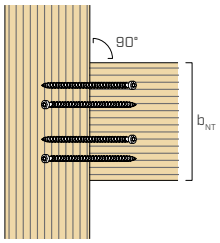
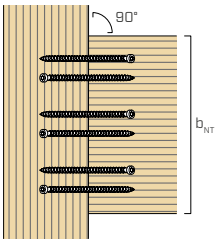
ALGEMENE PRINCIPES op pagina 143.

SCHUIFVERBINDING HOOFDBALK-SECUNDAIRE BALK

geometrie	primaire balk secundaire balk					1 schroevenpaar			2 schroevenparen			3 schroevenparen		
														
d_1	L	$B_{HT,min}$	$H_{HT,min}$ $h_{NT,min}$	S_g	m	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]
7	160	75	130	65	60	53	8,13	13,63	88	15,16	25,44	123	21,84	36,64
	180	80	140	75	67	53	9,38		88	17,49		123	25,20	
	200	90	155	85	74	53	10,63		88	19,83		123	28,56	
	220	95	170	95	81	53	11,88		88	22,16		123	31,92	
	240	100	185	105	88	53	13,13		88	24,49		123	35,28	
	260	110	200	115	95	53	14,38		88	26,82		123	38,64	
	280	115	210	125	102	53	15,63		88	29,16		123	42,00	
	300	125	225	135	109	53	16,88		88	31,49		123	45,36	
	320	130	240	145	116	53	18,13		88	33,82		123	48,72	
	340	140	255	155	123	53	19,38		88	36,16		123	52,08	
	360	145	270	165	130	53	20,63		88	38,49		123	55,44	
	380	150	285	175	137	53	21,78		88	40,64		123	58,54	
	400	160	295	185	144	53	21,78		88	40,64		123	58,54	
9	200	90	155	85	74	68	13,66	22,88	113	25,49	42,69	158	36,72	61,50
	220	95	170	95	81	68	15,27		113	28,49		158	41,04	
	240	100	185	105	88	68	16,88		113	31,49		158	45,36	
	260	110	200	115	95	68	18,48		113	34,49		158	49,68	
	280	115	210	125	102	68	20,09		113	37,49		158	54,00	
	300	125	225	135	109	68	21,70		113	40,49		158	58,32	
	320	130	240	145	116	68	23,30		113	43,49		158	62,64	
	340	140	255	155	123	68	24,91		113	46,49		158	66,96	
	360	145	270	165	130	68	26,52		113	49,48		158	71,28	
	380	150	285	175	137	68	28,13		113	52,48		158	75,60	
	400	160	295	185	144	68	29,73		113	55,48		158	79,92	
	440	175	325	205	159	68	32,95		113	61,48		158	88,56	
	480	185	355	225	173	68	35,92		113	67,03		158	96,55	
	520	200	380	245	187	68	35,92		113	67,03		158	96,55	
	560	215	410	265	201	68	35,92		113	67,03		158	96,55	
	600	230	440	285	215	68	35,92		113	67,03		158	96,55	

STATISCHE WAARDEN | GEKRUISTE VERBINDINGSMIDDELEN

SCHUIFVERBINDING HOOFDBALK-SECUNDAIRE BALK

geometrie	primaire balk secundaire balk					1 schroevenpaar			2 schroevenparen			3 schroevenparen		
														
d_1	L	$B_{HT,min}$	$H_{HT,min}$ $h_{NT,min}$	S_g	m	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]
	250	105	190	110	91	83	21,61		138	40,32		193	58,08	
	275	115	210	125	102	83	24,55		138	45,82		193	66,00	
	300	125	225	135	109	83	26,52		138	49,48		193	71,28	
	325	135	250	150	120	83	29,46		138	54,98		193	79,20	
	350	140	260	160	127	83	31,43		138	58,65		193	84,48	
	375	150	285	175	137	83	34,38		138	64,15		193	92,40	
	400	160	295	185	144	83	36,34		138	67,81		193	97,68	
	425	170	320	200	155	83	39,29		138	73,31		193	105,60	
	450	175	335	210	162	83	41,25		138	76,98		193	110,88	
	475	185	355	225	173	83	44,20		138	82,47		193	118,80	
	500	195	370	235	180	83	46,16		138	86,14		193	124,08	
11	525	205	390	250	190	83	49,11	29,15	138	91,64	54,40	193	131,99	78,35
	550	210	405	260	197	83	51,07		138	95,30		193	137,27	
	575	225	425	275	208	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	600	230	440	285	215	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	650	245	475	310	233	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	700	265	510	335	251	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	750	285	545	360	268	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	800	300	580	385	286	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	850	320	615	410	304	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	900	335	650	435	321	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	950	355	685	460	339	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	1000	370	720	485	357	83	53,74		138	100,28		193	144,45	

OPMERKINGEN

- De ontwerpwaarde van de verbindingsmiddelen is het minimum van de ontwerpwaarde bij uittrekken. ($R_{V1,d}$) en de ontwerpwaarde bij instabiliteit ($R_{V2,d}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V1,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{V2,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- De waarden gecalculeerd op basis van een afstand $a_{1,CG} \geq 5d$.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde sterktes worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} eerder aangeduid:

$$R'_{V1,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V1,k}$$
$$R'_{V2,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{V2,k}$$

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

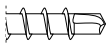
- De montagewaarde (m) is geldig in geval van symmetrische installatie van de verbindingsmiddelen uitgelijnd met de bovenste rand van de elementen.
- De verbindingsmiddelen moeten op 45° worden ingevoerd ten opzichte van het snijvlak.
- De getabelleerde sterktewaarden voor verbindingsmiddelen met meerdere paren gekruiste schroeven hebben $n_{ef,ax}$al inbegrepen.

ALGEMENE PRINCIPES op pagina 143.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR GEKRUISTE VERBINDINGSMIDDELEN

schroeven aangebracht **MET en ZONDER voorboring**

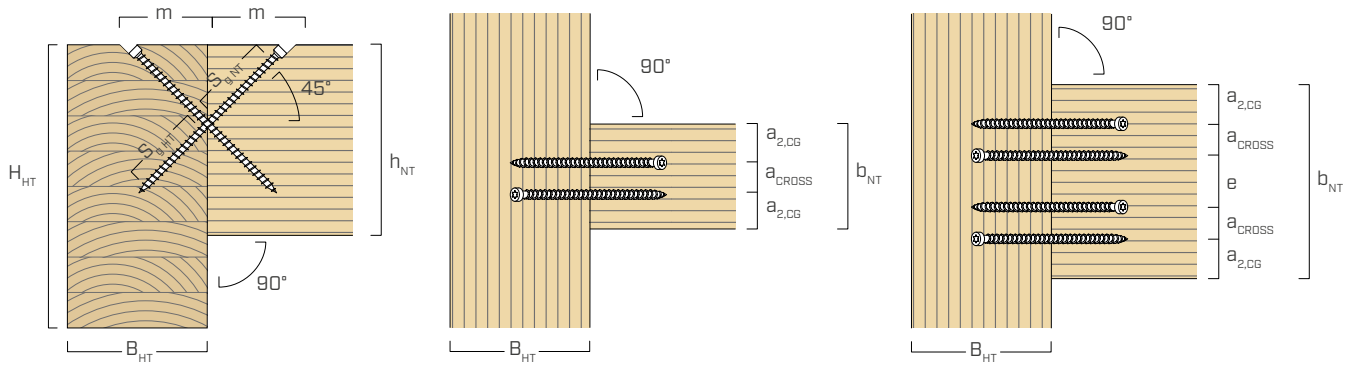




d_1	[mm]		7	9	11
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	11	14	17
e	[mm]	**3,5·d**	25	32	39

d_1	[mm]		9	11
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17
e	[mm]	**3,5·d**	32	39

d = d_1 = nominale diameter schroef



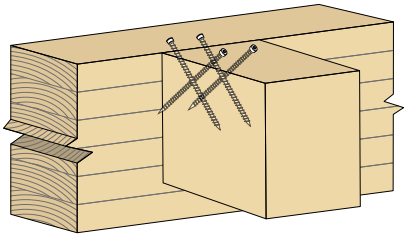
doorsnede | bovenaanzicht - 1 SCHROEVENPAAR | bovenaanzicht - 2 OF MEER SCHROEVENPAREN

OPMERKINGEN

- Voor secundaire balk-hoofdbalkverbindingen met schuine of gekruiste VGZ-schroeven d = 7 mm, geplaatst onder een hoek van 45° ten opzichte van de kop van de secundaire balk, met een minimum secundaire balkhoogte van 18·d, kan de minimumafstand van $_{1,CG}$ worden genomen gelijk aan 8·d $_1$ en de minimumafstand van$_{2,CG}$ gelijk aan 3·d_1.
- Voor 3 THORNS en zelfborende puntschroeven zijn de minimale getabelleerde afstanden afkomstig van experimentele testen; gebruik anders $a_{1,CG}$ = 10·d en $a_{2,CG}$ = 4·d in overeenstemming met EN1995:2014.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVENPAREN VOOR AXIALE BELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.



Voor een verbinding met n paren gekruiste schroeven is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:

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

De waarde van n_{ef} wordt in de onderstaande tabel gegeven als functie van n (aantal paren).

$n_{SCHROEVENPAREN}$	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

MY PROJECT SOFTWARE

Volledige berekeningsrapporten voor het ontwerpen met hout?
Download MyProject en maak je werk eenvoudiger!



INSTALLATIETIPS

HOUT-HOUTVERBINDING MET GEKRUISTE SCHROEVEN

AANSPANNING VAN DE VERBINDING



Voor een correcte installatie van de verbinding wordt geadviseerd de elementen aan te spannen alvorens de verbindingsmiddelen in te brengen.



Plaats een deeldraadschroef (bv. HBS680) om de elementen dichter bij elkaar te brengen.



De HBS-schroef heeft de kloof tussen de elementen weggewerkt.
Na het plaatsen van de VGZ-verbinders kan deze worden verwijderd.

INBRENGEN VAN DE VERBINDINGSMIDDELEN



Ter garantie van de juiste plaatsing en de correcte inclinatie van de VGZ-schroeven, wordt het gebruik van het JIGVGZ45-mal geadviseerd.



Nadat u ongeveer een derde van de schroef hebt ingedraaid, verwijdert u het JIGVGZ45-mal en gaat u verder met de installatie.



Herhaal de procedure voor het installeren van de schroef die is ingebracht van de hoofdbalk naar de secundaire balk.

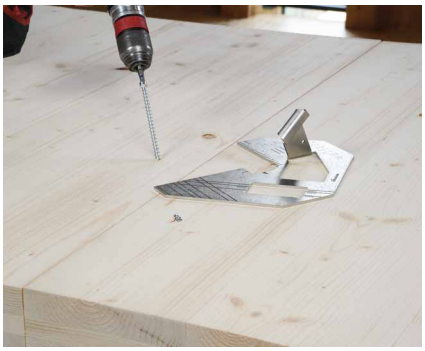
VERBINDEN VAN CLT-PANELEN MET CONNECTOREN GEKANTELD IN EEN HOEK IN BEIDE RICHTINGEN (45°-45°)



Voor een correcte plaatsing en helling van de VGZ-schroeven raden we het gebruik aan van het mal JIGVGZ45 dat onder een hoek van 45° ten opzichte van de kop van het paneel wordt geplaatst.



Nadat u ongeveer een derde van de schroef hebt ingedraaid, verwijdert u het JIGVGZ45-mal en gaat u verder met de installatie.



Herhaal de procedure om de ingebrachte schroef in het aangrenzende paneel te installeren en ga door met deze afwisselende volgorde volgens de afstanden die in het ontwerp zijn opgegeven.

GERELATEERDE PRODUCTEN



HBS
pag. 30



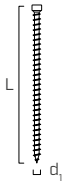
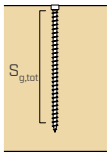
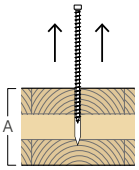
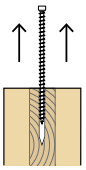
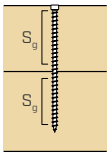
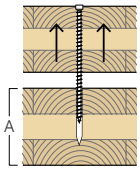
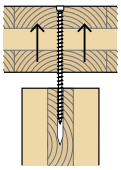
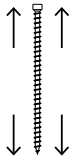
CATCH
pag. 408



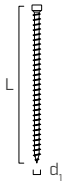
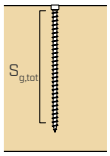
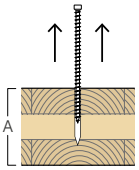
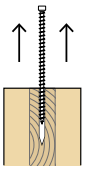
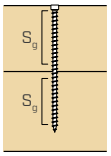
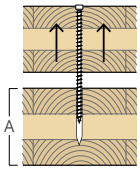
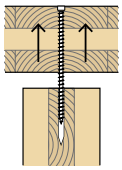
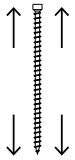
BIT
pag. 417



JIG VGZ 45°
pag. 409

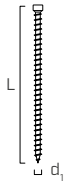
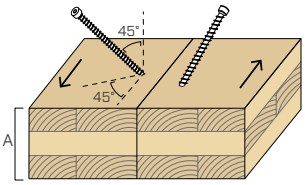
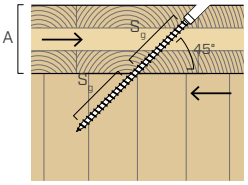
geometrie		TREKSTERKTE								
		voldraad uittrekbelasting				deeldraad uittrekbelasting				trekkracht staal
				lateral	narrow			lateral	narrow	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	80	70	90	5,73	4,34	-	-	-	-	15,40
	100	90	110	7,37	5,44	35	55	2,87	2,33	
	120	110	130	9,01	6,52	45	65	3,69	2,92	
	140	130	150	10,65	7,58	55	75	4,50	3,49	
	160	150	170	12,29	8,62	65	85	5,32	4,06	
	180	170	190	13,92	9,65	75	95	6,14	4,62	
	200	190	210	15,56	10,67	85	105	6,96	5,17	
	220	210	230	17,20	11,67	95	115	7,78	5,72	
	240	230	250	18,84	12,67	105	125	8,60	6,25	
	260	250	270	20,48	13,65	115	135	9,42	6,79	
	280	270	290	22,11	14,63	125	145	10,24	7,32	
	300	290	310	23,75	15,61	135	155	11,06	7,84	
	320	310	330	25,39	16,57	145	165	11,88	8,36	
	340	330	350	27,03	17,53	155	175	12,69	8,88	
	360	350	370	28,67	18,48	165	185	13,51	9,39	
	380	370	390	30,30	19,43	175	195	14,33	9,90	
	400	390	410	31,94	20,37	185	205	15,15	10,41	
9	160	150	170	15,80	10,54	65	85	6,84	4,97	25,40
	180	170	190	17,90	11,80	75	95	7,90	5,65	
	200	190	210	20,01	13,04	85	105	8,95	6,32	
	220	210	230	22,11	14,27	95	115	10,00	6,99	
	240	230	250	24,22	15,49	105	125	11,06	7,65	
	260	250	270	26,33	16,69	115	135	12,11	8,30	
	280	270	290	28,43	17,89	125	145	13,16	8,95	
	300	290	310	30,54	19,08	135	155	14,22	9,59	
	320	310	330	32,64	20,26	145	165	15,27	10,22	
	340	330	350	34,75	21,43	155	175	16,32	10,86	
	360	350	370	36,86	22,60	165	185	17,37	11,49	
	380	370	390	38,96	23,76	175	195	18,43	12,11	
	400	390	410	41,07	24,91	185	205	19,48	12,73	
	440	430	450	45,28	27,20	205	225	21,59	13,96	
	480	470	490	49,49	29,47	225	245	23,69	15,18	
	520	510	530	53,70	31,71	245	265	25,80	16,39	
	560	550	570	57,92	33,94	265	285	27,90	17,59	
	600	590	610	62,13	36,16	285	305	30,01	18,78	

TREKSTERKTE

geometrie		voldraad uittrekbelasting				deeldraad uittrekbelasting				trekkracht staal
			lateral		narrow		lateral		narrow	
										
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]
	150	140	160	18,02	11,63	60	80	7,72	5,43	
	200	190	210	24,45	15,31	85	105	10,94	7,42	
	250	240	260	30,89	18,89	110	130	14,16	9,36	
	275	265	285	34,11	20,66	123	143	15,77	10,31	
	300	290	310	37,32	22,40	135	155	17,37	11,26	
	325	315	335	40,54	24,13	148	168	18,98	12,19	
	350	340	360	43,76	25,85	160	180	20,59	13,12	
	375	365	385	46,98	27,56	173	193	22,20	14,04	
	400	390	410	50,19	29,25	185	205	23,81	14,95	
	425	415	435	53,41	30,93	198	218	25,42	15,85	
	450	440	460	56,63	32,60	210	230	27,03	16,75	
	475	465	485	59,85	34,27	223	243	28,64	17,65	
11	500	490	510	63,06	35,92	235	255	30,24	18,54	38,00
	525	515	535	66,28	37,56	248	268	31,85	19,43	
	550	540	560	69,50	39,20	260	280	33,46	20,31	
	575	565	585	72,72	40,83	273	293	35,07	21,18	
	600	590	610	75,93	42,45	285	305	36,68	22,05	
	650	640	660	82,37	45,68	310	330	39,90	23,79	
	700	690	710	88,80	48,88	335	355	43,11	25,51	
	750	740	760	95,24	52,05	360	380	46,33	27,22	
	800	790	810	101,67	55,21	385	405	49,55	28,91	
	850	840	860	108,11	58,34	410	430	52,77	30,59	
	900	890	910	114,54	61,46	435	455	55,98	32,27	
	950	940	960	120,98	64,56	460	480	59,20	33,93	
	1000	990	1010	127,41	67,64	485	505	62,42	35,59	

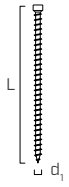
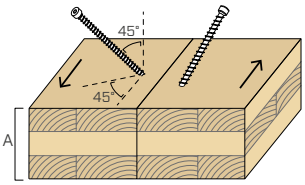
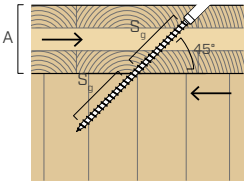
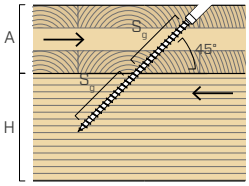
OPMERKINGEN en **ALGEMENE PRINCIPES** op pagina 143.

STATISCHE WAARDEN | CLT

			SCHUIFBELASTING									
geometrie			CLT - CLT 45° + 45°			CLT - CLT			CLT - hout			
												
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45+45,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	H_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
7	80	25	65	0,86	7,70	35	1,22	10,89	35	50	1,45	10,89
	100	35	80	1,16		40	1,65		40	55	2,03	
	120	45	95	1,46		45	2,06		45	60	2,61	
	140	55	110	1,75		55	2,47		55	70	3,19	
	160	65	125	2,03		60	2,87		60	75	3,76	
	180	75	135	2,31		70	3,27		70	85	4,34	
	200	85	150	2,59		75	3,66		75	90	4,92	
	220	95	165	2,86		85	4,04		85	100	5,50	
	240	105	180	3,13		90	4,42		90	105	6,08	
	260	115	195	3,39		95	4,80		95	110	6,66	
	280	125	210	3,66		105	5,17		105	120	7,24	
	300	135	220	3,92		110	5,54		110	125	7,82	
	320	145	235	4,18		120	5,91		120	135	8,40	
	340	155	250	4,44		125	6,28		125	140	8,98	
	360	165	265	4,70		130	6,64		130	145	9,56	
	380	175	280	4,95		140	7,00		140	155	10,13	
	400	185	295	5,21		145	7,36		145	160	10,71	
9	160	65	125	2,48	12,70	60	3,51	17,96	60	75	4,84	17,96
	180	75	135	2,82		70	3,99		70	85	5,58	
	200	85	150	3,16		75	4,47		75	90	6,33	
	220	95	165	3,49		85	4,94		85	100	7,07	
	240	105	180	3,82		90	5,41		90	105	7,82	
	260	115	195	4,15		95	5,87		95	110	8,56	
	280	125	210	4,47		105	6,33		105	120	9,31	
	300	135	220	4,79		110	6,78		110	125	10,05	
	320	145	235	5,11		120	7,23		120	135	10,80	
	340	155	250	5,43		125	7,68		125	140	11,54	
	360	165	265	5,74		130	8,12		130	145	12,29	
	380	175	280	6,06		140	8,56		140	155	13,03	
	400	185	295	6,37		145	9,00		145	160	13,77	
	440	205	320	6,98		160	9,87		160	175	15,26	
	480	225	350	7,59		175	10,74		175	190	16,75	
	520	245	380	8,20		190	11,59		190	205	18,24	
	560	265	405	8,80		205	12,44		205	220	19,73	
	600	285	435	9,39		215	13,28		215	230	21,22	

STATISCHE WAARDEN | CLT

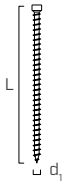
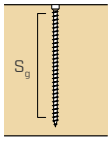
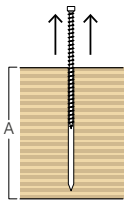
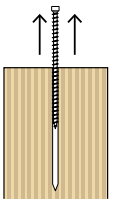
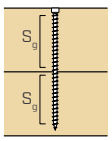
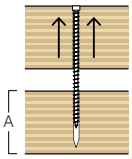
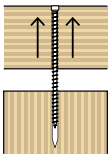
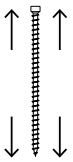
SCHUIFBELASTING

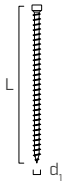
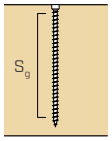
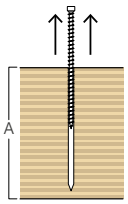
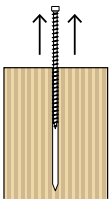
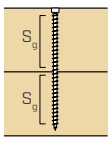
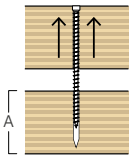
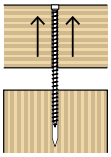
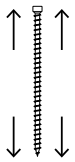
geometrie			CLT - CLT 45° + 45°			CLT - CLT			CLT - hout			
												
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45+45,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	H_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
	150	60	115	2,71		60	3,84		60	75	5,46	
	200	85	150	3,71		75	5,25		75	90	7,74	
	250	110	185	4,68		95	6,62		95	110	10,01	
	275	123	205	5,16		100	7,29		100	115	11,15	
	300	135	220	5,63		110	7,96		110	125	12,29	
	325	148	240	6,10		120	8,62		120	135	13,42	
	350	160	255	6,56		130	9,28		130	145	14,56	
	375	173	275	7,02		140	9,93		140	155	15,70	
	400	185	295	7,47		145	10,57		145	160	16,84	
	425	198	310	7,93		155	11,21		155	170	17,97	
	450	210	330	8,38		165	11,85		165	180	19,11	
	475	223	345	8,82		175	12,48		175	190	20,25	
11	500	235	365	9,27	19,00	180	13,11	26,87	180	195	21,39	26,87
	525	248	380	9,71		190	13,74		190	205	22,52	
	550	260	400	10,15		200	14,36		200	215	23,66	
	575	273	415	10,59		210	14,98		210	225	24,80	
	600	285	435	11,03		215	15,60		215	230	25,94	
	650	310	470	11,89		235	16,82		235	250	28,21	
	700	335	505	12,75		250	18,04		250	265	30,49	
	750	360	540	13,61		270	19,24		270	285	32,76	
	800	385	575	14,46		290	20,44		290	305	35,04	
	850	410	610	15,30		305	21,63		305	320	37,31	
	900	435	645	16,13		325	22,82		325	340	39,59	
	950	460	680	16,97		340	23,99		340	355	41,86	
	1000	485	715	17,79		360	25,16		360	375	44,14	

OPMERKINGEN | CLT

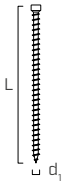
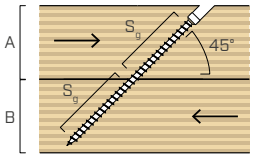
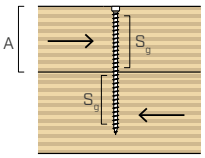
- De karakteristieke waarden zijn volgens de nationale specificaties ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid voor elementen van CLT gelijk aan ρ_k = 350 kg/m^3 voor de houten elementen en gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
- De axiale draaduittreksterkte in narrow face is geldig voor een minimale dikte van het element van CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ en minimale penetratiediepte van de schroef $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- De karakteristieke verschuifsterken van de verbindingsstukken die in de zijkant van het CLT-paneel zijn aangebracht, werden beoordeeld uitgaande van een hoek ε van 45° tussen de vezels en het verbindingsstuk, aangezien het niet mogelijk was om a priori de dikte en richting van de afzonderlijke lagen te bepalen.
- De karakteristieke verschuifweerstanden van de verbindingsstukken die met een dubbele helling (45°-45°) werden ingebracht, werden geëvalueerd uitgaande van een hoek ε van 60° tussen de vezels en het verbindingsstuk; de geometrie van de verbinding bepaalt namelijk dat de verbindingsstukken worden ingebracht met een hoek van 45° ten opzichte van het oppervlak van het CLT-paneel en met een hoek van 45° ten opzichte van het afschuifvlak tussen de twee panelen.
  Voor een vakkundige installatie van de verbindingsstukken in deze toepassing wordt het gebruik van de JIG VGZ 45 aanbevolen.
- Het controleren van de verbindingsstukken op instabiliteit moet afzonderlijk worden uitgevoerd.

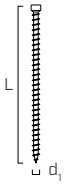
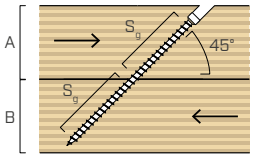
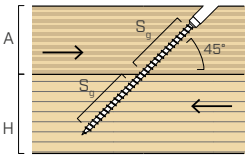
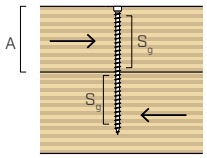
ALGEMENE PRINCIPES op pagina 143.

geometrie		TREKSTERKTE								
		voldraad uittrekbelasting				deeldraad uittrekbelasting				trekkracht staal
			wide		edge		wide		edge	
										
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]
7	80	70	90	7,11	4,74	-	-	-	-	15,40
	100	90	110	9,15	5,44	35	55	3,56	2,37	
	120	110	130	11,18	6,52	45	65	4,57	3,05	
	140	130	150	13,21	7,58	55	75	5,59	3,73	
	160	150	170	15,24	8,62	65	85	6,61	4,40	
	180	170	190	17,28	9,65	75	95	7,62	5,08	
	200	190	210	19,31	10,67	85	105	8,64	5,76	
	220	210	230	21,34	11,67	95	115	9,65	6,44	
	240	230	250	23,37	12,67	105	125	10,67	7,11	
	260	250	270	25,41	13,65	115	135	11,69	7,79	
	280	270	290	27,44	14,63	125	145	12,70	8,47	
	300	290	310	29,47	15,61	135	155	13,72	9,15	
	320	310	330	31,50	16,57	145	165	14,74	9,82	
	340	330	350	33,54	17,53	155	175	15,75	10,50	
	360	350	370	35,57	18,48	165	185	16,77	11,18	
	380	370	390	37,60	19,43	175	195	17,78	11,86	
	400	390	410	39,63	20,37	185	205	18,80	12,53	
9	160	150	170	19,60	10,54	65	85	8,49	5,66	25,40
	180	170	190	22,21	11,80	75	95	9,80	6,53	
	200	190	210	24,83	13,04	85	105	11,11	7,40	
	220	210	230	27,44	14,27	95	115	12,41	8,28	
	240	230	250	30,05	15,49	105	125	13,72	9,15	
	260	250	270	32,67	16,69	115	135	15,03	10,02	
	280	270	290	35,28	17,89	125	145	16,33	10,89	
	300	290	310	37,89	19,08	135	155	17,64	11,76	
	320	310	330	40,51	20,26	145	165	18,95	12,63	
	340	330	350	43,12	21,43	155	175	20,25	13,50	
	360	350	370	45,73	22,60	165	185	21,56	14,37	
	380	370	390	48,35	23,76	175	195	22,87	15,24	
	400	390	410	50,96	24,91	185	205	24,17	16,12	
	440	430	450	56,18	27,20	205	225	26,79	17,86	
	480	470	490	61,41	29,47	225	245	29,40	19,60	
	520	510	530	66,64	31,71	245	265	32,01	21,34	
	560	550	570	71,86	33,94	265	285	34,63	23,08	
	600	590	610	77,09	36,16	285	305	37,24	24,83	

geometrie		TREKSTERKTE								trekkracht staal
		voldraad uittrekbelasting				deeldraad uittrekbelasting				
			wide		edge		wide		edge	
										
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]
11	150	140	160	22,36	11,63	60	80	9,58	6,39	38,00
	200	190	210	30,34	15,31	85	105	13,57	9,05	
	250	240	260	38,33	18,89	110	130	17,57	11,71	
	275	265	285	42,32	20,66	123	143	19,56	13,04	
	300	290	310	46,31	22,40	135	155	21,56	14,37	
	325	315	335	50,31	24,13	148	168	23,56	15,70	
	350	340	360	54,30	25,85	160	180	25,55	17,03	
	375	365	385	58,29	27,56	173	193	27,55	18,37	
	400	390	410	62,28	29,25	185	205	29,54	19,70	
	425	415	435	66,27	30,93	198	218	31,54	21,03	
	450	440	460	70,27	32,60	210	230	33,54	22,36	
	475	465	485	74,26	34,27	223	243	35,53	23,69	
	500	490	510	78,25	35,92	235	255	37,53	25,02	
	525	515	535	82,24	37,56	248	268	39,53	26,35	
	550	540	560	86,24	39,20	260	280	41,52	27,68	
	575	565	585	90,23	40,83	273	293	43,52	29,01	
	600	590	610	94,22	42,45	285	305	45,51	30,34	
	650	640	660	102,21	45,68	310	330	49,51	33,00	
	700	690	710	110,19	48,88	335	355	53,50	35,67	
	750	740	760	118,18	52,05	360	380	57,49	38,33	
	800	790	810	126,16	55,21	385	405	61,48	40,99	
	850	840	860	134,15	58,34	410	430	65,48	43,65	
	900	890	910	142,13	61,46	435	455	69,47	46,31	
	950	940	960	150,12	64,56	460	480	73,46	48,97	
	1000	990	1010	158,10	67,64	485	505	77,45	51,64	

OPMERKINGEN en **ALGEMENE PRINCIPES** op pagina 143.

			SCHUIFBELASTING								SCHUIFKRACHT	
geometrie			LVL-LVL				LVL-hout				LVL-LVL wide	
												
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	H_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	$R_{V,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
7	100	35	40	55	2,01	10,89	40	45	2,01	10,89	50	3,29
	120	45	45	60	2,59		45	50	2,59		60	3,55
	140	55	55	70	3,16		55	60	3,16		70	3,80
	160	65	60	75	3,74		60	65	3,74		80	4,05
	180	75	70	85	4,31		70	75	4,31		90	4,31
	200	85	75	90	4,89		75	80	4,89		100	4,56
	220	95	85	100	5,46		85	90	5,46		110	4,81
	240	105	90	105	6,04		90	95	6,04		120	4,81
	260	115	95	110	6,61		95	100	6,61		130	4,81
	280	125	105	120	7,19		105	110	7,19		140	4,81
	300	135	110	125	7,76		110	115	7,76		150	4,81
	320	145	120	135	8,34		120	125	8,34		160	4,81
	340	155	125	140	8,91		125	130	8,91		170	4,81
	360	165	130	145	9,49		130	135	9,49		180	4,81
	380	175	140	155	10,06		140	145	10,06		190	4,81
	400	185	145	160	10,64		145	150	10,64		200	4,81
9	160	65	60	75	4,80	17,96	60	65	4,80	17,96	80	5,75
	180	75	70	85	5,54		70	75	5,54		90	6,08
	200	85	75	90	6,28		75	80	6,28		100	6,41
	220	95	85	100	7,02		85	90	7,02		110	6,73
	240	105	90	105	7,76		90	95	7,76		120	7,06
	260	115	95	110	8,50		95	100	8,50		130	7,26
	280	125	105	120	9,24		105	110	9,24		140	7,26
	300	135	110	125	9,98		110	115	9,98		150	7,26
	320	145	120	135	10,72		120	125	10,72		160	7,26
	340	155	125	140	11,46		125	130	11,46		170	7,26
	360	165	130	145	12,20		130	135	12,20		180	7,26
	380	175	140	155	12,93		140	145	12,93		190	7,26
	400	185	145	160	13,67		145	150	13,67		200	7,26
	440	205	160	175	15,15		160	165	15,15		220	7,26
	480	225	175	190	16,63		175	180	16,63		240	7,26
	520	245	190	205	18,11		190	195	18,11		260	7,26
	560	265	205	220	19,59		205	210	19,59		280	7,26
	600	285	215	230	21,07		215	220	21,07		300	7,26

			SCHUIFBELASTING								SCHUIFKRACHT	
geometrie			LVL-LVL				LVL-hout				LVL-LVL wide	
														
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	H_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	$R_{V,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
	150	60	60	75	5,42		60	65	5,42		75	7,46
	200	85	75	90	7,68		75	80	7,68		100	8,45
	250	110	95	110	9,94		95	100	9,94		125	9,45
	275	123	100	115	11,07		100	105	11,07		138	9,95
	300	135	110	125	12,20		110	115	12,20		150	10,12
	325	148	120	135	13,33		120	125	13,33		163	10,12
	350	160	130	145	14,45		130	135	14,45		175	10,12
	375	173	140	155	15,58		140	145	15,58		188	10,12
	400	185	145	160	16,71		145	150	16,71		200	10,12
	425	198	155	170	17,84		155	160	17,84		213	10,12
	450	210	165	180	18,97		165	170	18,97		225	10,12
	475	223	175	190	20,10		175	180	20,10		238	10,12
11	500	235	180	195	21,23	26,87	180	185	21,23	26,87	250	10,12
	525	248	190	205	22,36		190	195	22,36		263	10,12
	550	260	200	215	23,49		200	205	23,49		275	10,12
	575	273	210	225	24,62		210	215	24,62		288	10,12
	600	285	215	230	25,75		215	220	25,75		300	10,12
	650	310	235	250	28,01		235	240	28,01		325	10,12
	700	335	250	265	30,26		250	255	30,26		350	10,12
	750	360	270	285	32,52		270	275	32,52		375	10,12
	800	385	290	305	34,78		290	295	34,78		400	10,12
	850	410	305	320	37,04		305	310	37,04		425	10,12
	900	435	325	340	39,30		325	330	39,30		450	10,12
	950	460	340	355	41,56		340	345	41,56		475	10,12
	1000	485	360	375	43,81		360	365	43,81		500	10,12

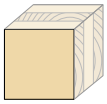
OPMERKINGEN

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van LVL elementen van naaldhout (softwood) van gelijk aan ρ_k = 480 kg/m^3 en voor de houten elementen en gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
- De axiale uittreksterkte van de schroefdraad "wide" is beoordeeld op basis van een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel en geldt voor een toepassing met LVL met zowel parallelle als gekruiste fineerbladen.
- De axiale uittrekweerstand van de schroefdraad "edge" is beoordeeld op basis van een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel en geldt bij de toepassing van LVL met parallelle fineerbladen.
- Minimumhoogte LVL $h_{LVL,min}$= 100 mm voor VGZ Ø7 connectoren en $h_{LVL,min}$ = 120 mm voor VGZ Ø9 connectoren.
- De karakteristieke verschuifsterkten voor individuele houten elementen werden beoordeeld uitgaande van een hoek van 45° tussen de verbinding en de vezel, een hoek van 45° tussen de verbinding en de zijkant van het LVL-element.
- Voor individuele houten elementen werd in de berekening van de karakteristieke schuifsterkten uitgegaan van een hoek van 90° tussen de verbinding en de vezel, een hoek van 90° tussen de verbinding en de zijkant van het LVL-element en een hoek van 0° tussen de kracht en de vezel.
- Het controleren van de verbindingsstukken op instabiliteit moet afzonderlijk worden uitgevoerd.

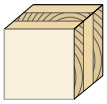
ALGEMENE PRINCIPES op pagina 143.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING EN AXIAAL BELAST | CLT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**



lateral face

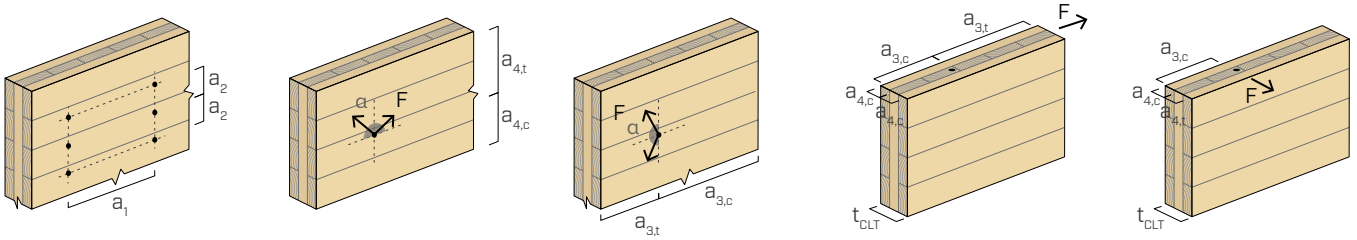


narrow face

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**4·d**	28	36	44
a_2	[mm]	**2,5·d**	18	23	28
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	18	23	28

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**4·d**	28	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

d = d_1 = nominale diameter schroef

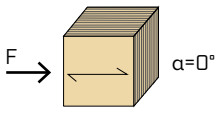


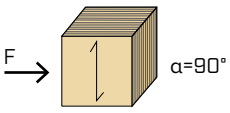
OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de CLT panelen.
- De minimale afstanden gelden voor minimale dikte CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- De minimumafstanden waarnaar wordt verwezen met "narrow face" gelden voor de minimale penetratiediepte van de schroeven $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | LVL

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**

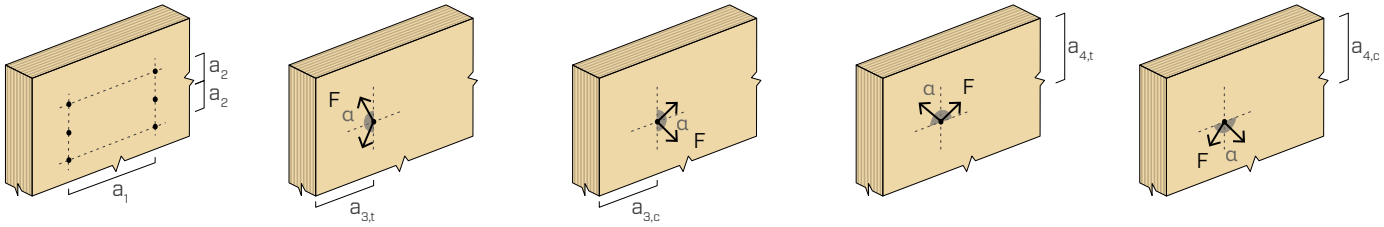




d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**15·d**	105	135	165
a_2	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	140	180	220
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**7·d**	49	63	77
a_2	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



OPMERKINGEN

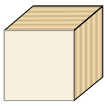
- De minimale afstanden zijn verkregen vanuit experimentele testen, uitgevoerd door Eurofins Expert Services Oy, Espoo Finland (Report EU-FI29-19000819-T1/T2).

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET AXIAALBELASTING | LVL

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**



wide face



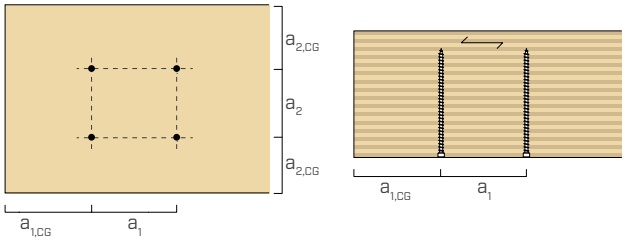
edge face

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	28	36	44

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{1,CG}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

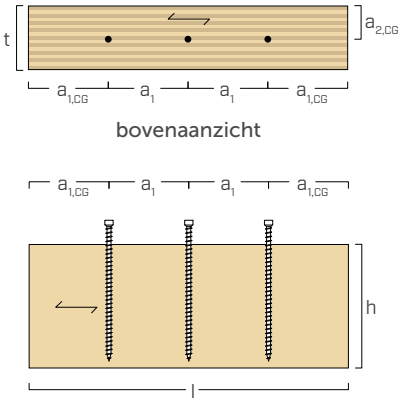
d = d_1 = nominale diameter schroef

SCHROEVEN AANGEBRACHT MET EEN HOEK α = 90° TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL
(wide face)



bovenaanzicht vooraanzicht

SCHROEVEN AANGEBRACHT MET EEN HOEK α = 90° TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL (edge face)



bovenaanzicht

vooraanzicht

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voor schroeven Ø7 en Ø9 met 3 THORNS-schroef voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de LVL panelen.
  Voor schroeven Ø11 of met zelfborende punt worden de minimumafstanden verkregen vanuit experimentele testen, uitgevoerd door Eurofins Expert Services Oy, Espoo Finland (Report EU-FI29-19000819-T1/T2).
- De minimumafstanden met verwijzing naar "edge face" voor schroeven d = 7 mm gelden voor minimale dikte LVL $t_{LVL,min}$ = 45 mm en minimale hoogte LVL $h_{LVL,min}$ = 100 mm.
  De minimumafstanden met verwijzing naar "edge face" voor schroeven d = 9 mm gelden voor minimale dikte LVL $t_{LVL,min}$ = 57 mm en minimale hoogte LVL $h_{LVL,min}$ = 120 mm.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- De ontwerpwaarde voor druksterkte van het verbindingsmiddel is het minimum van de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{ax,d}$) en de ontwerpwaarde bij instabiliteit ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- De ontwerpwaarde voor verschuifsterkte van het verbindingsmiddel is het minimum tussen de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{V,d}$) en de ontwerpwaarde aan de staalzijde geprojecteerd onder een hoek van 45° ($R_{tens,45,d}$):

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

- De ontwerpwaarde voor schuifsterkte van het verbindingsmiddel wordt verkregen uit de karakteristieke waarde als volgt:

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

- De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittrekweerstanden van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan $S_{g,tot}$ of S_g, zoals in de tabel. Voor tussenliggende waarden van S_g is een lineaire interpolatie mogelijk. Er wordt uitgegaan van een minimale inklemmingsdiepte van 4·d_1.
- De ontwerpwaarden voor schuifsterkte en verschuifsterkte zijn beoordeeld op basis van het zwaartepunt van het verbindingsmiddel geplaatst in overeenstemming met het snijvlak.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

VGZ EVO

VOLDRAADSCHROEF MET CILINDRISCHE KOP

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

C4 EVO COATING

Meerlaagse coating met oppervlaktebehandeling op basis van epoxyhars en aluminiumvlokken. Roestvrij na test van 1440 uur met blootstelling aan zoutnevel volgens ISO 9227. Bruikbaar in buitentoepassingen in serviceklasse 3 en corrosieklasse C4.

HOUT BEHANDELD IN AUTOCLAAF

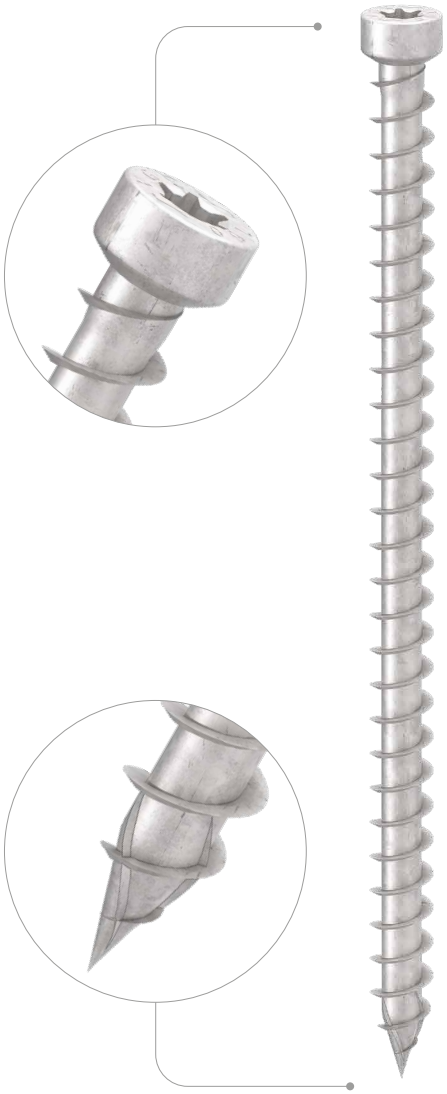
De C4 EVO coating is gecertificeerd volgens het Amerikaanse aanvaardingscriterium AC257 voor buitengebruik met ACQ-behandeld hout.

CONSTRUCTIEVE TOEPASSINGEN

Diep gelegen schroefdraad en zeer resistent staal ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) voor uitstekende prestaties voor treksterkte. Ideaal voor dragende verbindingen met belasting in elke richting ten opzichte van de vezel (0° - 90°). Beperkte minimale afstanden.

CILINDRISCHE KOP

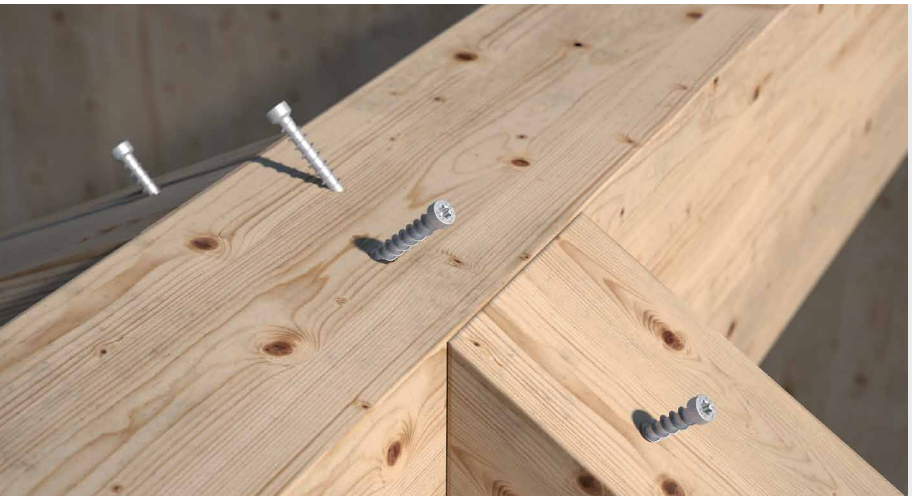
Zorgt dat de schroef door het oppervlak van het houten substraat heen kan dringen. Ideal voor verzonken verbindingen, koppelingen van hout en constructieve versterkingen. Is de juiste keuze voor het verbeteren van de prestaties bij vuur.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	5 (5 – 11) 11
LENGTE [mm]	80 (80 – 600) 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2 T3
MATERIAAL	C4 EVO COATING — koolstofstaal met coating C4 EVO



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- houtsoorten behandeld ACQ, CCA



TRUSS & RAFTER JOINTS

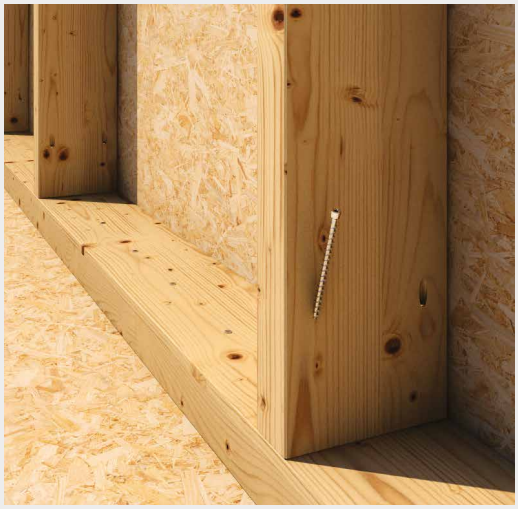
Ideaal voor de verbindingen tussen houten elementen met een kleine doorsnede, zoals de balken en staanders van lichte raamwerken. Gecertificeerd voor toepassingen met een richting parallel aan de vezel en met beperkte minimale afstanden.

TIMBER STUDS

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, hardhout en houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd fineerhout. Ideaal voor de bevestiging van I-Joist balken.

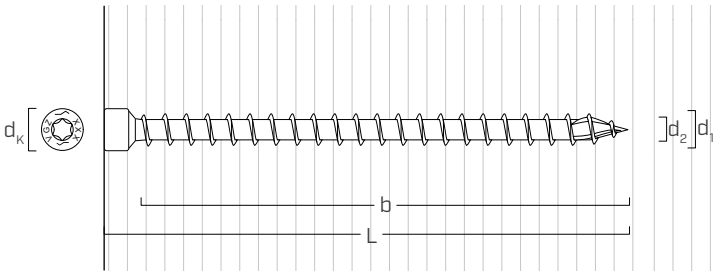


Bevestiging van houten spanten in buitenomgeving.



Bevestiging van de staanders van licht raamwerk met VGZ EVO Ø5 mm.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Diameter kop	d_K	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Meegeefsterkte	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
5,3 TX 25	VGZEVO580	80	70	50
	VGZEVO5100	100	90	50
	VGZEVO5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZEVO5140	140	130	50
	VGZEVO5150	150	140	50
	VGZEVO5160	160	150	50
7 TX 30	VGZEVO780	80	70	25
	VGZEVO7100	100	90	25
	VGZEVO7120	120	110	25
	VGZEVO7140	140	130	25
	VGZEVO7160	160	150	25
	VGZEVO7180	180	170	25
	VGZEVO7200	200	190	25
	VGZEVO7220	220	210	25
	VGZEVO7240	240	230	25
	VGZEVO7260	260	250	25
	VGZEVO7280	280	270	25
	VGZEVO7300	300	290	25
	VGZEVO7340	340	330	25
	VGZEVO7380	380	370	25
9 TX 40	VGZEVO9160	160	150	25
	VGZEVO9180	180	170	25
	VGZEVO9200	200	190	25
	VGZEVO9220	220	210	25
	VGZEVO9240	240	230	25
	VGZEVO9260	260	250	25
	VGZEVO9280	280	270	25
	VGZEVO9300	300	290	25
	VGZEVO9320	320	310	25
	VGZEVO9340	340	330	25
	VGZEVO9360	360	350	25
	VGZEVO9380	380	370	25
	VGZEVO9400	400	390	25
	VGZEVO9440	440	430	25
	VGZEVO9480	480	470	25
	VGZEVO9520	520	510	25

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
11 TX 50	VGZEVO11250	250	240	25
	VGZEVO11300	300	290	25
	VGZEVO11350	350	340	25
	VGZEVO11400	400	390	25
	VGZEVO11450	450	440	25
	VGZEVO11500	500	490	25
	VGZEVO11550	550	540	25
	VGZEVO11600	600	590	25

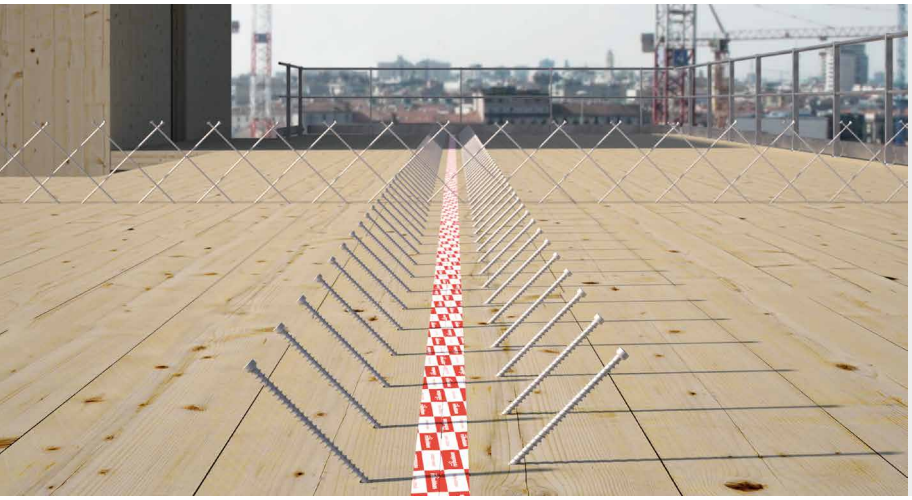
GERELATEERDE PRODUCTEN



JIG VGZ 45°

MAL VOOR SCHROEVEN ONDER 45°

pag. 409



STRUCTURELE PRESTATIES BUITEN

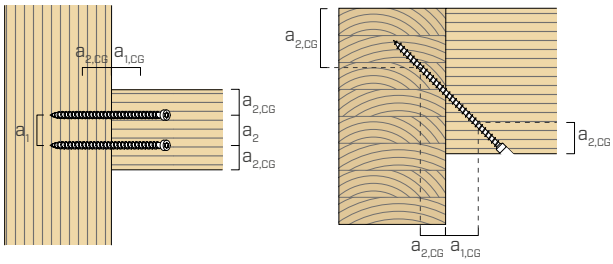
Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, hardhout en houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd fineerhout. Ideaal voor het bevestigen van houten elementen in agressieve buitentoepassingen (C4).

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET AXIAALBELASTING

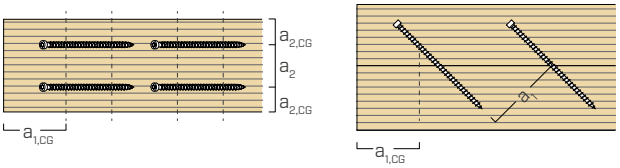
schroeven aangebracht **MET en ZONDER voorboring**

d_1	[mm]		5,3	5,6	7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	13	14	18	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	42	45	56	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	16	17	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	8	8	11	14	17

SCHROEVEN IN DRUKBELASTING AANGEBRACHT MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL

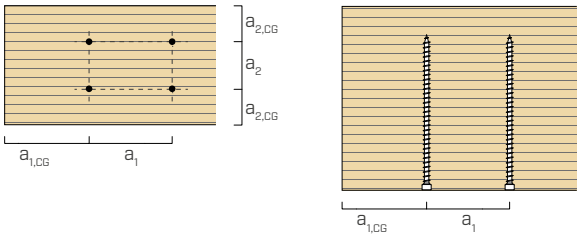


bovenaanzicht vooraanzicht



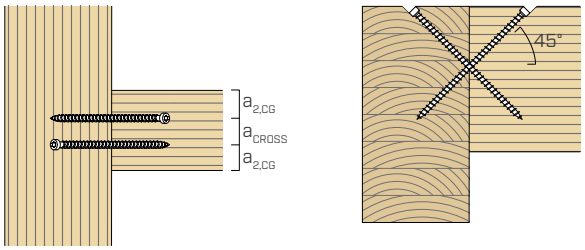
bovenaanzicht vooraanzicht

SCHROEVEN AANGEBRACHT MET EEN HOEK α = 90° TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL



bovenaanzicht vooraanzicht

KRUISLINGS AANGEBRACHTE SCHROEVEN MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL

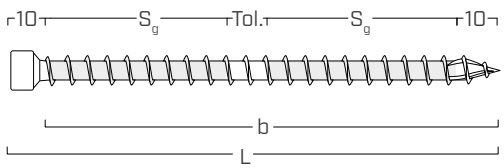


bovenaanzicht vooraanzicht

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De minimale afstanden zijn onafhankelijk van de invoerhoek van het verbindingsmiddel van de hoek van de kracht ten opzichte van de vezels.
- De axiale afstand a_2 kan verminderd worden naar $a_{2,LIM}$ als voor elk verbindingsmiddel een "koppelingsvlak"" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ wordt gehandhaafd.
- Voor secundaire balk-hoofdbalkverbindingen met schuine of gekruiste VGZ-schroeven d = 7 mm, geplaatst onder een hoek van 45° ten opzichte van de kop van de secundaire balk, met een minimum secundaire balkhoogte van 18·d, kan de minimumafstand van $_{1,CG}$ worden genomen gelijk aan 8·d $_1$ en de minimumafstand van$_{2,CG}$ gelijk aan 3·d_1.
- Voor 3 THORNS-schroeven zijn de minimale getabelleerde afstanden afkomstig van experimentele testen; gebruik anders $a_{1,CG}$ = 10·d en $a_{2,CG}$ = 4·d in overeenstemming met EN 1995:2014.

BEREKENING VAN DE EFFECTIEF BRUIKBARE SCHROEFDRAAD

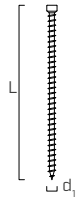
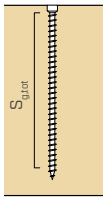
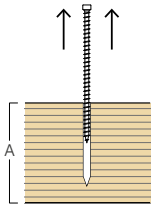
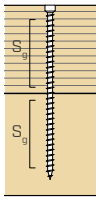
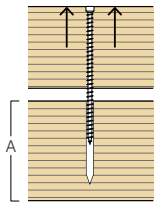
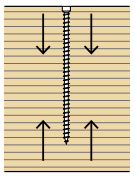


b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm — vertegenwoordigt de gehele lengte van het schroefdraaddeel

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — vertegenwoordigt de halve lengte van het schroefdraaddeel min een tolerantie (Tol.) voor installatie van 10 mm

STATISCHE WAARDEN

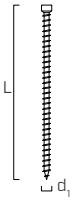
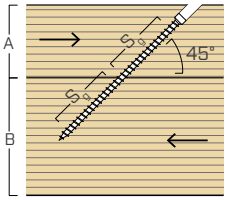
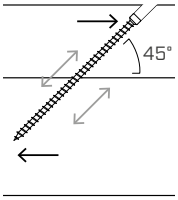
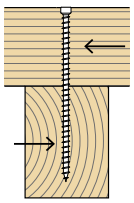
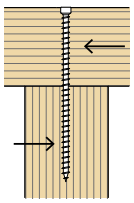
TREKSPANNING / COMPRESSIE

geometrie	voldraad uittrekbelasting ε=90°	voldraad uittrekbelasting ε=0°	deeldraad uittrekbelasting ε=90°	deeldraad uittrekbelasting ε=0°	trekkracht staal	instabiliteit ε=90°
						

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]
5,3	80	70	90	4,68	1,41	25	45	1,67	0,50	11,00	6,20
	100	90	110	6,02	1,81	35	55	2,34	0,70		
	120	110	130	7,36	2,21	45	65	3,01	0,90		
5,6	140	130	150	9,19	2,76	55	75	3,89	1,17	12,30	6,93
	150	150	170	10,61	2,97	65	85	4,60	1,27		
	160	150	170	10,61	3,18	65	85	4,60	1,38		
7	80	70	90	6,19	1,86	25	45	2,21	0,66	15,40	10,30
	100	90	110	7,96	2,39	35	55	3,09	0,93		
	120	110	130	9,72	2,92	45	65	3,98	1,19		
	140	130	150	11,49	3,45	55	75	4,86	1,46		
	160	150	170	13,26	3,98	65	85	5,75	1,72		
	180	170	190	15,03	4,51	75	95	6,63	1,99		
	200	190	210	16,79	5,04	85	105	7,51	2,25		
	220	210	230	18,56	5,57	95	115	8,40	2,52		
	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78		
	260	250	270	22,10	6,63	115	135	10,16	3,05		
	280	270	290	23,87	7,16	125	145	11,05	3,31		
	300	290	310	25,63	7,69	135	155	11,93	3,58		
	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11		
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
9	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22	25,40	17,25
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
11	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58	38,00	21,93
	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		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en **ALGEMENE PRINCIPES** op pagina 151.

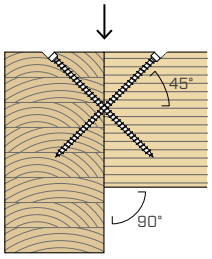
		SCHUIFBELASTING					SCHUIFKRACHT			
geometrie		hout-hout				trekkracht staal	hout-hout		hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	80	25	35	50	1,18		40	25	1,99	1,03
5,3	100	35	40	55	1,66	7,78	50	35	2,16	1,19
	120	45	45	60	2,13		60	45	2,32	1,37
	140	55	55	70	2,75		70	55	2,69	1,59
5,6	150	65	60	75	3,25	8,70	80	65	2,87	1,62
	160	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,64
	80	25	35	50	1,56		40	25	2,59	1,34
	100	35	40	55	2,19		50	35	2,93	1,53
	120	45	45	60	2,81		60	45	3,15	1,74
	140	55	55	70	3,44		70	55	3,37	1,97
	160	65	60	75	4,06		80	65	3,59	2,06
	180	75	70	85	4,69		90	75	3,81	2,12
7	200	85	75	90	5,31	10,89	100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
	240	105	90	105	6,56		120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
	160	65	60	75	5,22		80	65	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		90	75	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		100	85	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		110	95	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		120	105	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		130	115	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		140	125	6,50	3,52
	300	135	110	125	10,85		150	135	6,50	3,61
9	320	145	120	135	11,65	17,96	160	145	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
	250	110	95	110	10,80		125	110	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		150	135	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		175	160	9,06	5,09
11	400	185	145	160	18,17	26,87	200	185	9,06	5,35
	450	210	165	180	20,63		225	210	9,06	5,61
	500	235	180	195	23,08		250	235	9,06	5,87
	550	260	200	215	25,54		275	260	9,06	6,13
	600	285	215	230	27,99		300	285	9,06	6,39

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en **ALGEMENE PRINCIPES** op pagina 151.

VERBINDING MET SCHUIFBELASTING
MET KRUISLINGSE VERBINDINGSMIDDELEN

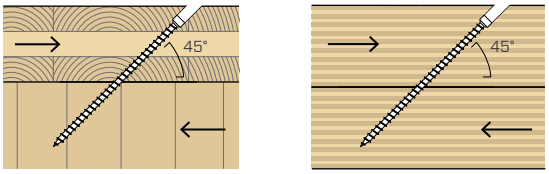
VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATISCHE WAARDEN a pagina 130.

VERBINDINGEN MET
ELEMENTEN IN CLT EN LVL

VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATISCHE WAARDEN a pagina 134.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- De ontwerpwaarde voor druksterkte van het verbindingsmiddel is het minimum van de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{ax,d}$) en de ontwerpwaarde bij instabiliteit ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- De ontwerpwaarde voor verschuifsterkte van het verbindingsmiddel is het minimum tussen de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{V,d}$) en de ontwerpwaarde aan de staalzijde geprojecteerd onder een hoek van 45° ($R_{tens,45,d}$):

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

- De ontwerpwaarde voor schuifsterkte van het verbindingsmiddel wordt verkregen uit de karakteristieke waarde als volgt:

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

- De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittrekweerstanden van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan $S_{g,tot}$ of S_g, zoals in de tabel. Voor tussenliggende waarden van S_g is een lineaire interpolatie mogelijk. Er wordt uitgegaan van een minimale inklemmingsdiepte van $4 \cdot d_1$.
- De ontwerpwaarden voor schuifsterkte en verschuifsterkte zijn beoordeeld op basis van het zwaartepunt van het verbindingsmiddel geplaatst in overeenstemming met het snijvlak.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN

- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (uittreksterkte, druksterkte, schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt 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

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

VGZ EVO C5

VOLDRAADSCHROEF MET CILINDRISCHE KOP

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT C5

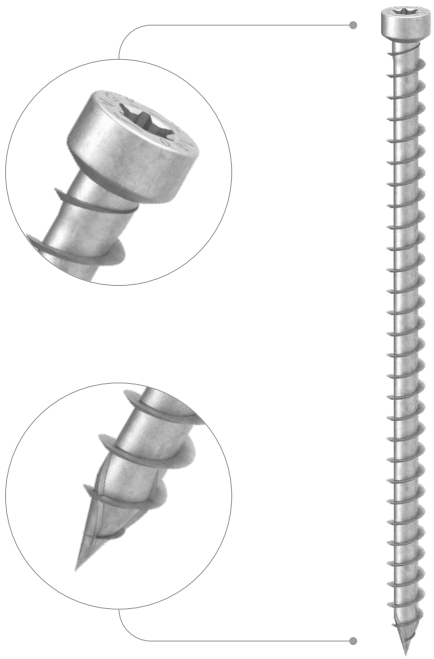
Meerlaagse coating bestand tegen buitenomgevingen met classificatie C5 volgens ISO 9223. Salt Spray Test (SST) met een blootstellingsduur van meer dan 3000 uur uitgevoerd op eerder bevestigde en verwijderde schroeven in douglasspar.

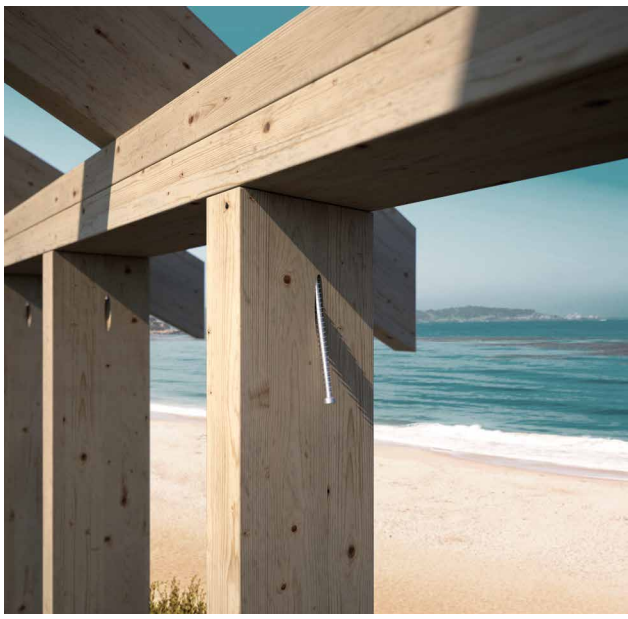
3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

MAXIMALE STERKTE

Is de schroef bij uitstek als hoge mechanische prestaties vereist zijn onder zeer ongunstige corrosieve omgevingsomstandigheden.
De cilindrische kop maakt het ideaal voor verzonken verbindingen, koppelingen van hout en constructieversterkingen.





MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

5 | 7 | 9 | 11

LENGTE [mm]

80 | 140 | 360 | 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

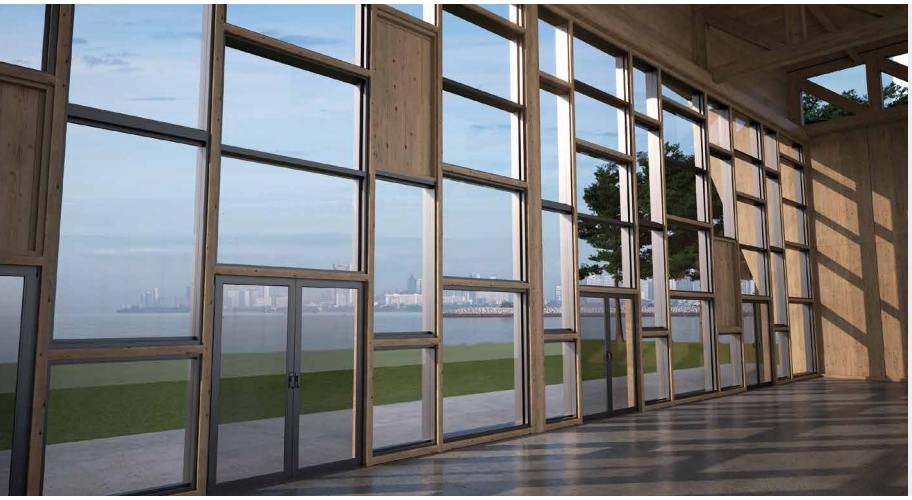
C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

C5 EVO COATING — Koolstofstaal met C5 EVO-coating met zeer hoge corrosieweerstand



TOEPASSINGSGEBIEDEN

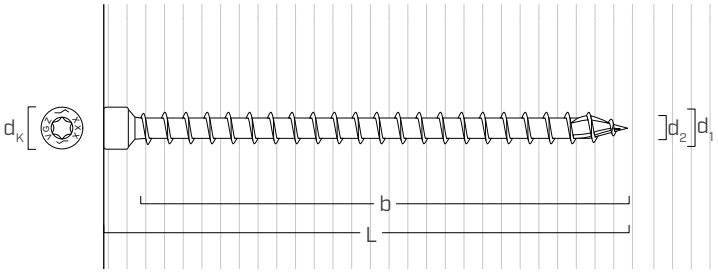
- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
7 TX 30	**VGZEVO7140C5**	140	130	25
	VGZEVO7180C5	180	170	25
	VGZEVO7220C5	220	210	25
	VGZEVO7260C5	260	250	25
	VGZEVO7300C5	300	290	25

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
9 TX 40	**VGZEVO9200C5**	200	190	25
	VGZEVO9240C5	240	230	25
	VGZEVO9280C5	280	270	25
	VGZEVO9320C5	320	310	25
	VGZEVO9360C5	360	350	25

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	7	9
Diameter kop	d_K	[mm]	9,50	11,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	4,60	5,90
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	5,0	6,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	7	9
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4
Meegeefsterkte	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.



SEASIDE BUILDINGS (KUSTGEBOUWEN)

Ideaal voor de bevestiging van elementen met een kleine doorsnede dichtbij de zee. Gecertificeerd voor toepassingen met een richting parallel aan de vezel en met beperkte minimale afstanden.

THE HIGHEST PERFORMANCEN (DE HOOGSTE PRESTATIES)

De sterkte en robuustheid van een VGZ gecombineerd met de beste anticorrosieprestaties.

VGZ HARDWOOD

VOLDRAADSCHROEF VOOR HARDHOUT

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

CERTIFICERING HARDHOUT

Speciale punt met geometrie met diamantvormig en gekartelde schroefdraad, met inkeping. ETA-11/0030-certificering voor gebruik op hout met hoge dichtheid, zonder voorboring of met een gepast voorboorgat. Ideaal voor dragende verbindingen met belasting in elke richting ten opzichte van de vezel (0° ÷ 90°).

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

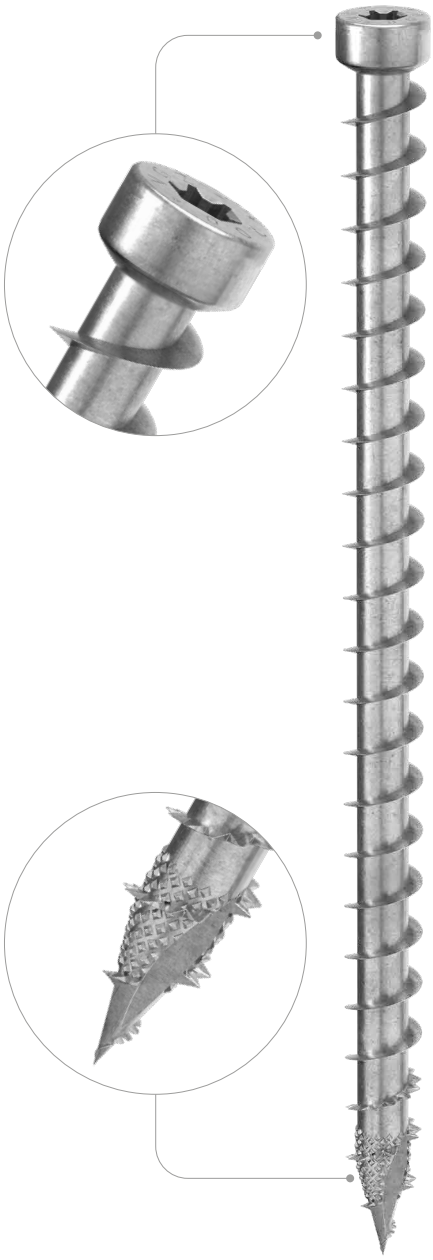
Het hoogvaste staal en de vergrote schroefdiameter zorgen voor uitstekende trek- en torsieprestaties en garanderen zo veilig vastschroeven in hout met een hoge dichtheid.

GROTERE DIAMETER

Diep gelegen schroefdraad en zeer resistent staal voor uitstekende prestaties voor treksterkte. Eigenschappen die, samen met een uitstekende torsiemomentwaarde, garant staan voor het schroeven in de houtsoorten met de hoogste dichtheid.

CILINDRISCHE KOP

Ideal voor verzonken verbindingen, koppelingen van hout en constructieve versterkingen. Betere prestaties in omstandigheden met brand ten opzichte van de verzonken kop.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	5 — 6 — 8 — 11
LENGTE [mm]	80 — 140 — 440 — 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- Hybride samengestelde houtsoorten (soft-wood-hardwood)
- beuk, eik, cipres, es, eucalyptus, bamboe



HARDWOOD PERFORMANCE

Geometrie ontwikkeld voor hoge prestaties en gebruik zonder voorboren op structurele houtsoorten zoals beuk, eik, cipres, es, eucalyptus, bamboe.

BEECH LVL

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd beukenhout. Gebruik gecertificeerd tot aan een dichtheid van 800 kg/m³ .

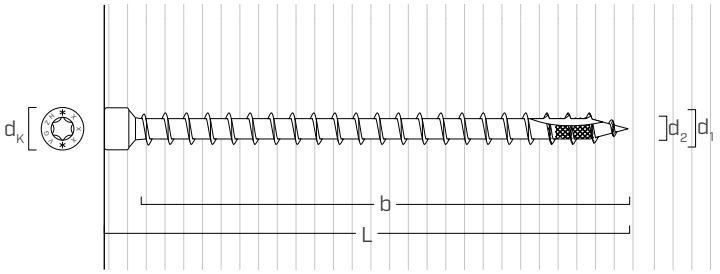
CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
6 TX30	**VGZH6140**	140	130	25
	VGZH6180	180	170	25
	VGZH6220	220	210	25
	VGZH6260	260	250	25
	VGZH6280	280	270	25
	VGZH6320	320	310	25
	VGZH6420	420	410	25

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
8 TX 40	**VGZH8200**	200	190	25
	VGZH8240	240	230	25
	VGZH8280	280	270	25
	VGZH8320	320	310	25
	VGZH8360	360	350	25
	VGZH8400	400	390	25
	VGZH8440	440	430	25

OPMERKINGEN: de EVO versie is op verzoek verkrijgbaar.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Diameter kop	d_K	[mm]	9,50	11,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	4,50	5,90
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	38,0
Meegeefsterkte	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

			naaldhout *(softwood)*	**eik, beuk** *(hardwood)*	**es** *(hardwood)*	**LVL-Beukenhout** *(Beech LVL)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	22,0	30,0	42,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350	530	530	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

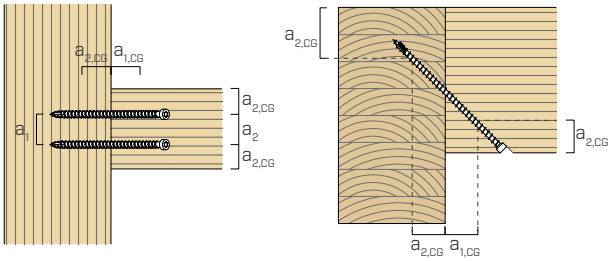
Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET AXIAALBELASTING

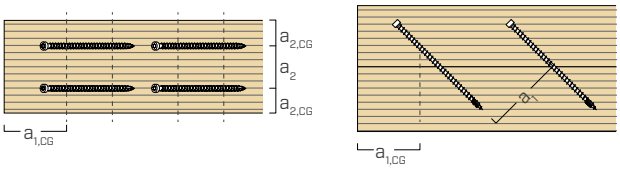
schroeven aangebracht **MET en ZONDER voorboring**

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	15	20
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	24	32
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	9	12

SCHROEVEN IN DRUKBELASTING AANGEBRACHT MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL

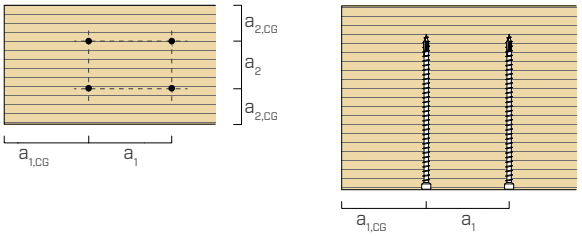


bovenaanzicht vooraanzicht



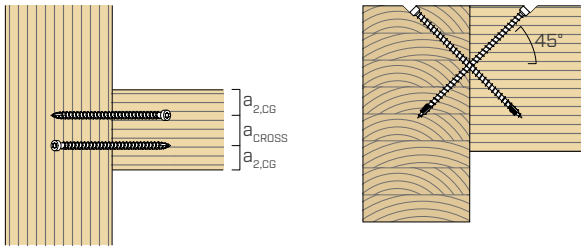
bovenaanzicht vooraanzicht

SCHROEVEN AANGEBRACHT MET EEN HOEK α = 90° TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL



bovenaanzicht vooraanzicht

KRUISLINGS AANGEBRACHTE SCHROEVEN MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL

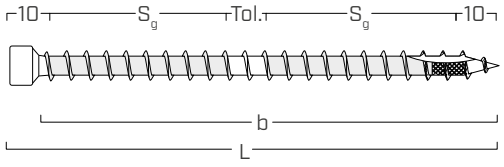


bovenaanzicht vooraanzicht

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De minimale afstanden zijn onafhankelijk van de invoerhoek van het verbindingsmiddel van de hoek van de kracht ten opzichte van de vezels.
- De axiale afstand a_2 kan verminderd worden naar $a_{2,LIM}$ als voor elk verbindingsmiddel een "koppelingsvlak"" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ wordt gehandhaafd.

BEREKENING VAN DE EFFECTIEF BRUIKBARE SCHROEFDRAAD

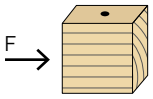


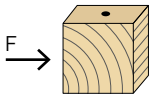
b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm — vertegenwoordigt de gehele lengte van het schroefdraaddeel

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — vertegenwoordigt de halve lengte van het schroefdraaddeel min een tolerantie (Tol.) voor installatie van 10 mm

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k > 420$ kg/m³



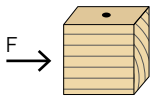


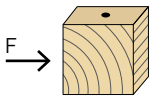
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**15·d**	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**7·d**	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

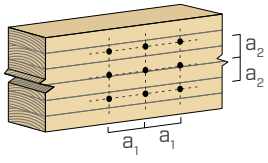




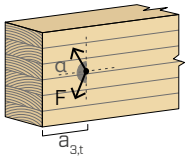
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**4·d**	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

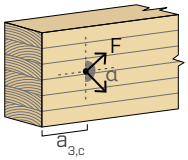
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



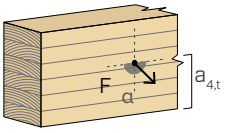
belast uiteinde
-90° < α < 90°



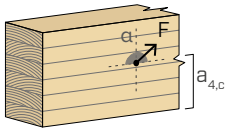
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



onbelaste rand
180° < α < 360°



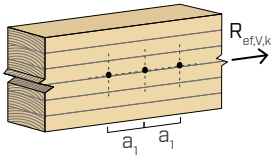
OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn gedefinieerd volgens de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030 uitgaande van een dichtheid van de houten elementen 420 < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

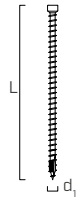
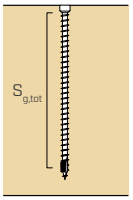
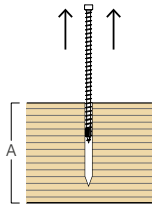
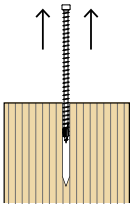
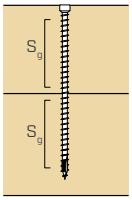
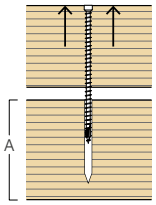
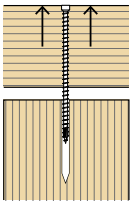
Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.

Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$ te berekenen middels het effectieve nummer n_{ef} (zie pag. 169).



STATISCHE WAARDEN | HOUT(SOFTWOOD)

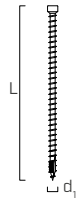
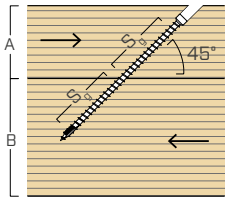
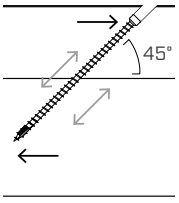
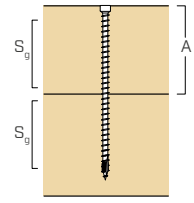
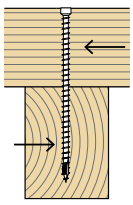
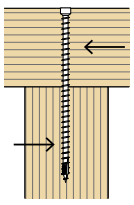
TREKSTERKTE

geometrie	voldraad uittrekbelasting			deeldraad uittrekbelasting			trekkracht staal
	ε=90°		ε=0°	ε=90°		ε=0°	
							

d_1	L	$S_{g,tot}$	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	S_g	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{tens,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
	140	130	150	9,85	2,95	55	75	4,17	1,25	
	180	170	190	12,88	3,86	75	95	5,68	1,70	
	220	210	230	15,91	4,77	95	115	7,20	2,16	
6	260	250	270	18,94	5,68	115	135	8,71	2,61	18,00
	280	270	290	20,46	6,14	125	145	9,47	2,84	
	320	310	330	23,49	7,05	145	165	10,99	3,30	
	420	410	430	31,06	9,32	195	215	14,77	4,43	
	200	190	210	19,19	5,76	85	105	8,59	2,58	
	240	230	250	23,23	6,97	105	125	10,61	3,18	
	280	270	290	27,27	8,18	125	145	12,63	3,79	
8	320	310	330	31,31	9,39	145	165	14,65	4,39	32,00
	360	350	370	35,36	10,61	165	185	16,67	5,00	
	400	390	410	39,40	11,82	185	205	18,69	5,61	
	440	430	450	43,44	13,03	205	225	20,71	6,21	

ε = hoek tussen schroef en vezels

SCHUIFBELASTING / SCHUIFKRACHT

geometrie	hout-hout				trekkracht staal	hout-hout		hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°
									

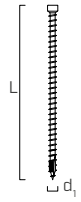
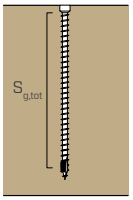
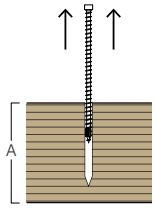
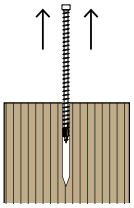
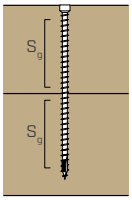
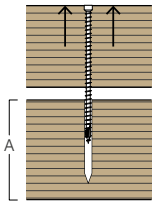
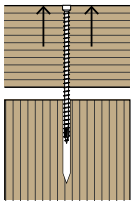
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	S_g	A	$R_{V,90,k}$	$R_{V,0,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
	140	55	55	70	2,95		55	70	3,19	1,80
	180	75	70	85	4,02		75	90	3,57	2,05
	220	95	85	100	5,09		95	110	3,95	2,17
6	260	115	95	110	6,16	12,73	115	130	4,30	2,28
	280	125	105	120	6,70		125	140	4,30	2,34
	320	145	120	135	7,77		145	160	4,30	2,45
	420	195	155	170	10,45		195	210	4,30	2,73
	200	85	75	90	6,07		85	100	5,60	3,17
	240	105	90	105	7,50		105	120	6,11	3,41
	280	125	105	120	8,93		125	140	6,61	3,56
8	320	145	120	135	10,36	22,63	145	160	6,92	3,71
	360	165	130	145	11,79		165	180	6,92	3,86
	400	185	145	160	13,21		185	200	6,92	4,02
	440	205	160	175	14,64		205	220	6,92	4,17

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 163.

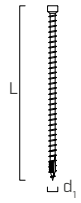
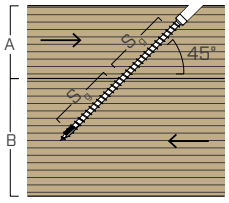
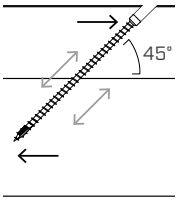
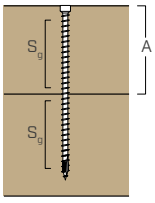
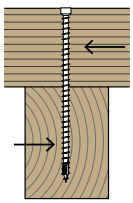
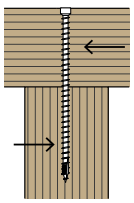
STATISCHE WAARDEN | HARDWOOD

TREKSTERKTE

geometrie		voldraad uittrekbelasting				deeldraad uittrekbelasting				trekkracht staal
			ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°	
										
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]
6	140	130	150	17,68	5,30	55	75	7,48	2,24	18,00
	180	170	190	23,11	6,93	75	95	10,20	3,06	
	220	210	230	28,55	8,57	95	115	12,92	3,88	
	260	250	270	33,99	10,20	115	135	15,64	4,69	
	280	270	290	36,71	11,01	125	145	17,00	5,10	
	320	310	330	42,15	12,65	145	165	19,72	5,91	
8	200	190	210	34,45	10,33	85	105	15,41	4,62	32,00
	240	230	250	41,70	12,51	105	125	19,04	5,71	
	280	270	290	48,95	14,68	125	145	22,66	6,80	
	320	310	330	56,20	16,86	145	165	26,29	7,89	
	360	350	370	63,45	19,04	165	185	29,91	8,97	

ε = hoek tussen schroef en vezels

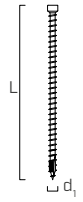
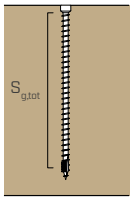
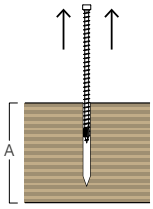
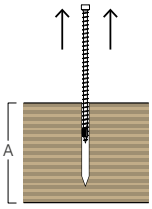
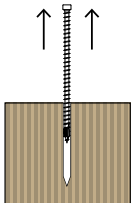
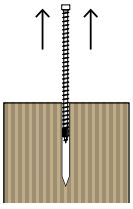
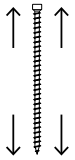
SCHUIFBELASTING / SCHUIFKRACHT

geometrie		hardwood-hardwood				trekkracht staal	hardwood-hardwood ε=90°		hardwood-hardwood ε=0°
									
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	5,29	12,73	55	70	4,44	2,50
	180	75	70	85	7,21		75	90	5,12	2,71
	220	95	85	100	9,13		95	110	5,14	2,91
	260	115	95	110	11,06		115	130	5,14	3,12
	280	125	105	120	12,02		125	140	5,14	3,22
	320	145	120	135	13,94		145	160	5,14	3,42
8	200	85	75	90	10,90	22,63	85	100	7,99	4,28
	240	105	90	105	13,46		105	120	8,27	4,55
	280	125	105	120	16,02		125	140	8,27	4,82
	320	145	120	135	18,59		145	160	8,27	5,10
	360	165	130	145	21,15		165	180	8,27	5,37

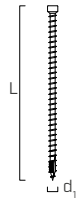
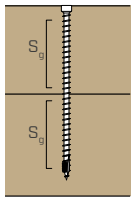
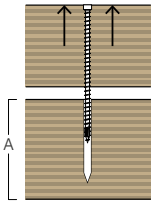
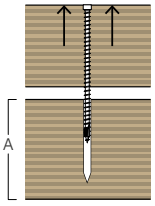
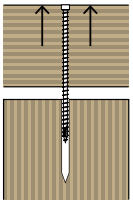
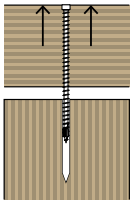
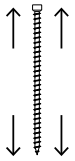
ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 163.

TREKSTERKTE

geometrie		voldraad uittrekbelasting						trekkracht staal
				wide		edge		
								
				zonder voorboring	met voorboring	zonder voorboring	met voorboring	
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	140	130	150	32,76	22,62	21,84	15,08	
	180	170	190	42,84	29,58	28,56	19,72	
	220	210	230	52,92	36,54	35,28	24,36	
6	260	250	270	63,00	43,50	42,00	29,00	18,00
	280	270	290	68,04	46,98	45,36	31,32	
	320	310	330	78,12	53,94	52,08	35,96	
	420	410	430	-	71,34	-	47,56	
	200	190	210	63,84	44,08	42,56	29,39	
	240	230	250	77,28	53,36	51,52	35,57	
	280	270	290	90,72	62,64	60,48	41,76	
8	320	310	330	104,16	71,92	69,44	47,95	32,00
	360	350	370	117,60	81,20	78,40	54,13	
	400	390	410	-	90,48	-	60,32	
	440	430	450	-	99,76	-	66,51	

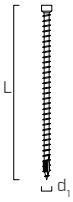
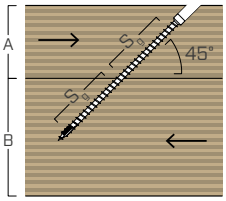
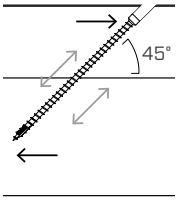
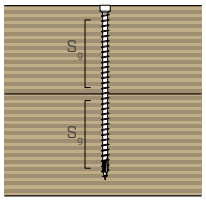
TREKSTERKTE

geometrie		deeldraad uittrekbelasting						trekkracht staal
				wide		edge		
								
				zonder voorboring	met voorboring	zonder voorboring	met voorboring	
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	140	55	75	13,86	9,57	9,24	6,38	
	180	75	95	18,90	13,05	12,60	8,70	
	220	95	115	23,94	16,53	15,96	11,02	
6	260	115	135	28,98	20,01	19,32	13,34	18,00
	280	125	145	31,50	21,75	21,00	14,50	
	320	145	165	36,54	25,23	24,36	16,82	
	420	195	215	-	33,93	-	22,62	
	200	85	105	28,56	19,72	19,04	13,15	
	240	105	125	35,28	24,36	23,52	16,24	
	280	125	145	42,00	29,00	28,00	19,33	
8	320	145	165	48,72	33,64	32,48	22,43	32,00
	360	165	185	55,44	38,28	36,96	25,52	
	400	185	205	-	42,92	-	28,61	
	440	205	225	-	47,56	-	31,71	

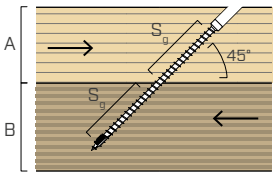
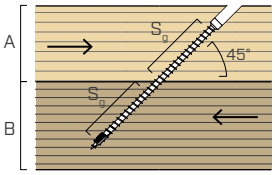
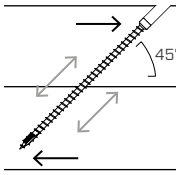
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 163.

STATISCHE WAARDEN | BEECH LVL

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

		SCHUIFBELASTING						SCHUIFKRACHT			
geometrie		beech LVL-beech LVL					trekkracht staal	beech LVL-beech LVL			
											
					zonder voorboring	met voorboring				zonder voorboring	met voorboring
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]
	140	55	55	70	7,84	5,41		55	70	6,77	5,78
	180	75	70	85	10,69	7,38		75	90	6,77	6,65
	220	95	85	100	13,54	9,35		95	110	6,77	6,77
6	260	115	95	110	16,39	11,32	12,73	115	130	6,77	6,77
	280	125	105	120	17,82	12,30		125	140	6,77	6,77
	320	145	120	135	20,67	14,27		145	160	6,77	6,77
	420	195	155	170	-	19,19		195	210	-	6,77
	200	85	75	90	16,16	11,16		85	100	11,13	10,50
	240	105	90	105	19,96	13,78		105	120	11,13	11,13
	280	125	105	120	23,76	16,40		125	140	11,13	11,13
8	320	145	120	135	27,56	19,03	22,63	145	160	11,13	11,13
	360	165	130	145	31,36	21,65		165	180	11,13	11,13
	400	185	145	160	-	24,28		185	200	-	11,13
	440	205	160	175	-	26,90		205	220	-	11,13

STATISCHE WAARDEN | HYBRIDE VERBINDINGEN

		SCHUIFBELASTING										
geometrie		hout-beech LVL					hout-hardwood					trekkracht staal
												
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,A}$ [mm]	A [mm]	$S_{g,B}$ [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{g,A}$ [mm]	A [mm]	$S_{g,B}$ [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
	140	70	65	40	45	3,75	65	60	45	50	3,21	
	180	110	90	40	45	5,83	95	80	55	55	4,23	
	220	130	105	60	60	6,96	125	100	65	65	5,00	
6	260	170	135	60	60	8,74	150	120	80	75	6,15	12,73
	280	170	135	80	75	9,11	160	125	90	80	6,70	
	320	205	160	85	75	10,98	185	145	105	90	7,77	
	420	305	230	85	75	12,38	270	205	120	100	9,23	
	200	120	100	50	50	8,57	110	90	60	60	6,15	
	240	150	120	60	60	10,71	135	110	75	70	7,69	
	280	180	140	70	65	12,86	160	125	90	80	8,93	
8	320	210	160	80	75	15,00	185	145	105	90	10,36	22,63
	360	235	180	95	85	16,79	210	160	120	100	11,43	
	400	265	200	105	90	18,93	250	190	120	100	12,31	
	440	305	230	105	90	20,39	265	200	145	120	14,29	

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 163.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- De ontwerpwaarde voor verschuifsterkte van het verbindingsmiddel is het minimum tussen de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{V,d}$) en de ontwerpwaarde aan de staalzijde geprojecteerd onder een hoek van 45° ($R_{tens,45,d}$):

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

- De ontwerpwaarde voor schuifsterkte van het verbindingsmiddel wordt verkregen uit de karakteristieke waarde als volgt:

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

- De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- Voor het inbrengen van sommige verbindingsmiddelen moet een geschikt voorboorgat worden geboord. Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar ETA-11/0030.
- De karakteristieke uittrekweerstanden van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan $S_{g,TOT}$ of S_g, zoals in de tabel. Voor tussenliggende waarden van S_g is een lineaire interpolatie mogelijk.
- De waarden voor trek- en schuifsterkte zijn beoordeeld bij het zwaartepunt van het verbindingsmiddel geplaatst in overeenstemming met het snijvlak, tenzij anders gespecificeerd.
- Het controleren van de verbindingsstukken op instabiliteit moet afzonderlijk worden uitgevoerd.

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} (zie pag. 127).

OPMERKINGEN | HARDWOOD

- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterktes werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke sterkten zijn beoordeeld voor zonder voorboring aangebrachte schroeven.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen van hardwood (eik) gelijk aan ρ_k = 550 kg/m^3.
- Langere schroeven dan de maximaal getabelleerde voldoen niet aan de installatievoorschriften en worden daarom niet genoemd.

OPMERKINGEN | BEECH LVL

- De karakteristieke verschuifsterkten voor individuele houten elementen werden beoordeeld uitgaande van een hoek van 45° tussen de verbinding en de vezel, een hoek van 45° tussen de verbinding en de zijkant van het LVL-element.
- Voor individuele houten elementen werd in de berekening van de karakteristieke schuifsterkten uitgegaan van een hoek van 90° tussen de verbinding en de vezel, een hoek van 90° tussen de verbinding en de zijkant van het LVL-element en een hoek van 0° tussen de kracht en de vezel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de LVL eikenhouten-elementen gelijk aan ρ_k = 730 kg/m^3.
- De karakteristieke sterkten zijn beoordeeld voor aangebrachte schroeven met en zonder voorboring.
- Langere schroeven dan de maximaal getabelleerde voldoen niet aan de installatievoorschriften en worden daarom niet genoemd.

OPMERKINGEN | HYBRID

- De karakteristieke verschuifsterkten voor individuele houten elementen werden beoordeeld uitgaande van een hoek van 45° tussen de verbinding en de vezel, een hoek van 45° tussen de verbinding en de zijkant van het LVL-element.
- De karakteristieke sterkten zijn beoordeeld voor zonder voorboring aangebrachte schroeven.
- De geometrie van de verbinding is ontworpen om gebalanceerde sterkten te garanderen tussen de twee houten elementen.

VGS

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

VOLDRAADSCHROEF MET VERZONKEN KOP OF ZESKANTKOP

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

CERTIFICERING VOOR HOUT EN BETON

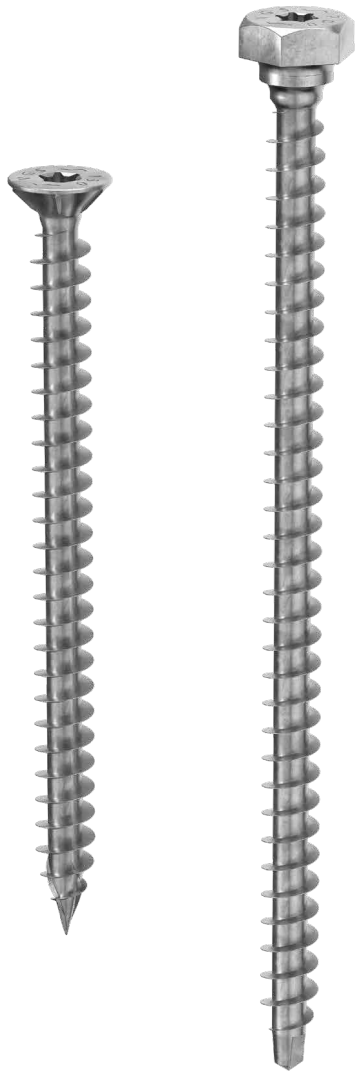
Bouwverbindingsmiddel goedgekeurd voor toepassingen op hout volgens ETA-11/0030 en voor toepassingen hout-beton volgens ETA-22/0806.

TREKSTERKTE

Diep gelegen schroefdraad en zeer resistent staal voor uitstekende prestaties voor treksterkte en verschuifsterkte. Ideaal voor dragende verbindingen met belasting in elke richting ten opzichte van de vezel (0° ÷ 90°). Mogelijk gebruik op staalplaten in combinatie met VGU- en HUS-kraalringen.

VERZONKEN KOP OF ZESKANTKOP

De verzonken kop versie beschikbaar tot een lengte va L = 600 mm, ideaal voor gebruik op platen of voor verzonken versterkingen. De zeskantkop beschikbaar vanaf een lengte L > 600 mm om het indraaien met een schroevendraaier te vergemakkelijken.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	9	9 ÷ 15	15
LENGTE [mm]	80	80 ÷ 2000	2000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2		
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2		
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2		
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal	

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid

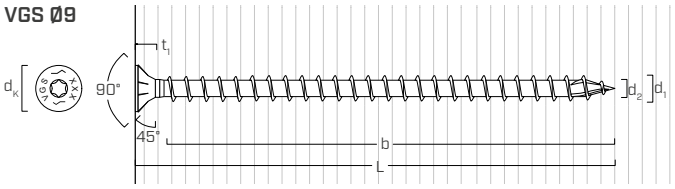


TC FUSION

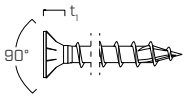
De ETA-22/0806-goedkeuring van het TC FUSION systeem maakt het mogelijk om de VGS-schroeven te gebruiken samen met de wapening in het beton, zodat de paneelvloer-platen en de verstevigende kern aan elkaar kunnen worden verbonden met een beperkte integratie van het gestorte beton.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

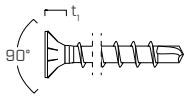
VGS Ø9



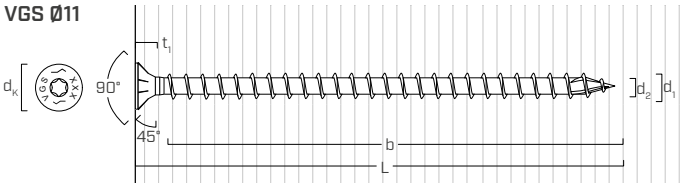
L ≤ 520 mm



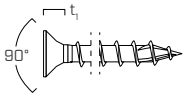
L > 520 mm



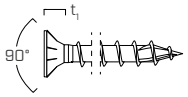
VGS Ø11



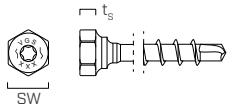
L ≤ 250 mm



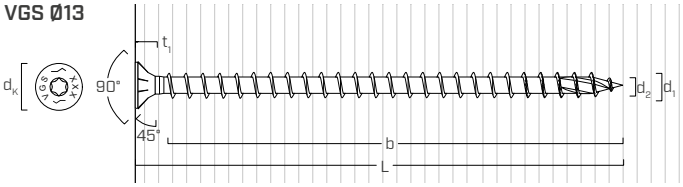
250 mm < L ≤ 600 mm



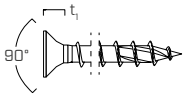
L > 600 mm



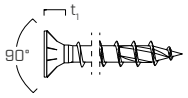
VGS Ø13



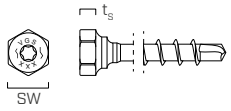
L ≤ 250 mm



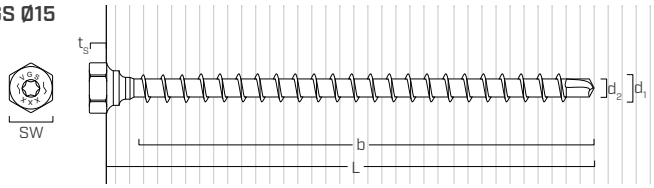
250 mm < L ≤ 600 mm



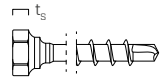
L > 600 mm



VGS Ø15



L > 600 mm



Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**11**	**13**	**13**	**15**
Lengte	L	[mm]	-	≤ 600 mm	> 600 mm	≤ 600 mm	> 600 mm	-
Diameter verzonken kop	d_K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-	-
Dikte verzonken kop	t_1	[mm]	6,50	8,20	-	9,40	-	-
Maat sleutel	SW	-	-	-	SW 17	-	SW 19	SW22
Dikte zeskantkop	t_s	[mm]	-	-	6,40	-	7,50	8,80
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	5,90	6,60	6,60	8,00	8,00	9,10
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	6,0	8,0	8,0	9,00
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	7,0	9,0	9,0	10,00
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	38,0	53,0	53,0	65,0
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	45,9	70,9	70,9	95,0
Karakteristieke vloeisterkte	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000	1000

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.
De mechanische parameters voor VGS Ø15 worden analytisch verkregen en bevestigd door experimentele testen.

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	*ρ_k*	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

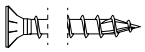
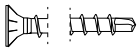
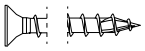
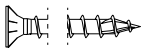
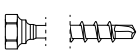
Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

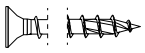
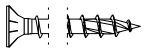
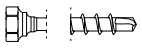
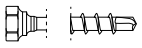
TC FUSION-SYSTEEM VOOR TOEPASSING HOUT-BETON

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**13**	**15**
Tangentiële weerstand van hechting in beton C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm²]	12,5	12,5	12,5	-

Zie ETA-22/0806 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.	
9 TX40	VGS9100	100	90	25	
	VGS9120	120	110	25	
	VGS9140	140	130	25	
	VGS9160	160	150	25	
	VGS9180	180	170	25	
	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	VGS9560	560	550	25	
	VGS9600	600	590	25	
11 TX 50	VGS1180	80	70	25	
	VGS11100	100	90	25	
	VGS11125	125	115	25	
	VGS11150	150	140	25	
	VGS11175	175	165	25	
	VGS11200	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	
	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11425	425	415	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11475	475	465	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11525	525	515	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11575	575	565	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW 17 TX 50	VGS11650	650	630	25	
	VGS11700	700	680	25	
	VGS11750	750	680	25	
	VGS11800	800	780	25	
	VGS11850	850	830	25	
	VGS11900	900	880	25	
	VGS11950	950	930	25	
	VGS111000	1000	980	25	

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.	
13 TX 50	VGS1380	80	70	25	
	VGS13100	100	90	25	
	VGS13150	150	140	25	
	VGS13200	200	190	25	
	VGS13250	250	240	25	
	VGS13300	300	280	25	
	VGS13350	350	330	25	
	VGS13400	400	380	25	
	VGS13450	450	430	25	
	VGS13500	500	480	25	
	VGS13550	550	530	25	
	VGS13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGS13650	650	630	25	
	VGS13700	700	680	25	
	VGS13750	750	730	25	
	VGS13800	800	780	25	
	VGS13850	850	830	25	
	VGS13900	900	880	25	
	VGS13950	950	930	25	
	VGS131000	1000	980	25	
	VGS131100	1100	1080	25	
	VGS131200	1200	1180	25	
	VGS131300	1300	1280	25	
	VGS131400	1400	1380	25	
	VGS131500	1500	1480	25	
15 SW 21 TX 50	VGS15600	600	580	25	
	VGS15700	700	680	25	
	VGS15800	800	780	25	
	VGS15900	900	880	25	
	VGS151000	1000	980	25	
	VGS151200	1200	1180	25	
	VGS151400	1400	1380	25	
	VGS151600	1600	1580	25	
	VGS151800	1800	1780	25	
	VGS152000	2000	1980	25	

GERELATEERDE PRODUCTEN



VGU
MASSIEVE ONDERLEGRING 45° VOOR VGS
pag. 190



TORQUE LIMITER
KOPPELBEGRENZER

pag. 408

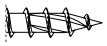


WASP
HIJSOOG VOOR HOUTEN ELEMENTEN

pag. 413

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET AXIAALBELASTING

schroeven aangebracht **MET en ZONDER voorboring**

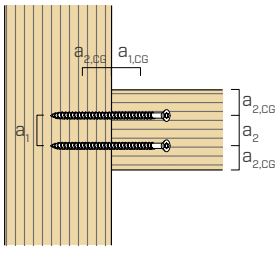




d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

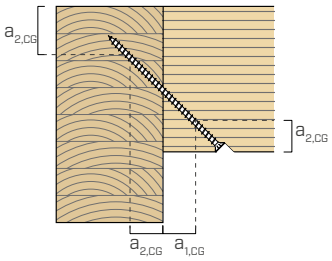
d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	104
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28	33	38
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	150
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	60
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17	20	23

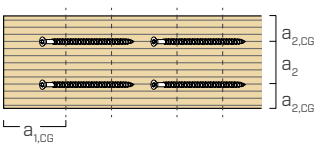
SCHROEVEN IN DRUKBELASTING AANGEBRACHT MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL



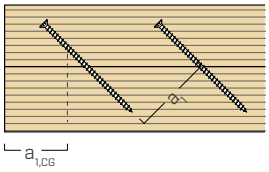
bovenaanzicht



vooraanzicht

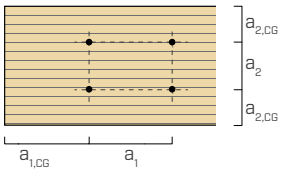


bovenaanzicht

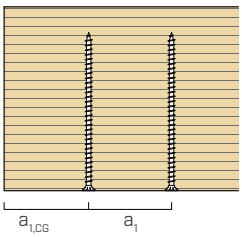


vooraanzicht

SCHROEVEN AANGEBRACHT MET EEN HOEK α = 90° TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL

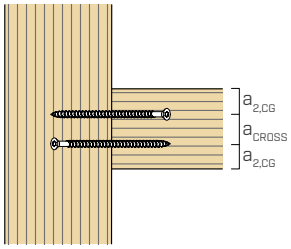


bovenaanzicht

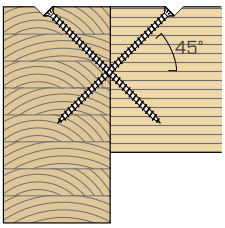


vooraanzicht

KRUISLINGS AANGEBRACHTE SCHROEVEN MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL



bovenaanzicht

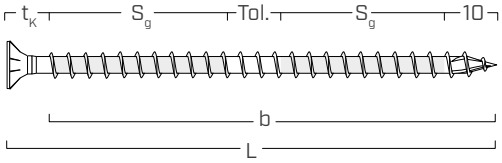


vooraanzicht

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De minimale afstanden zijn onafhankelijk van de invoerhoek van het verbindingsmiddel van de hoek van de kracht ten opzichte van de vezels.
- De axiale afstand a_2 kan verminderd worden naar $a_{2,LIM}$ als voor elk verbindingsmiddel een "koppelingsvlak"" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ wordt gehandhaafd.
- Voor 3 THORNS, RBSN- en zelfborende schroeven zijn de minimale getabelleerde afstanden afkomstig van experimentele testen; gebruik anders $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ en $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ in overeenstemming met EN 1995:2014.

BEREKENING VAN DE EFFECTIEF BRUIKBARE SCHROEFDRAAD



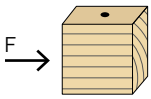
b = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - t_K vertegenwoordigt de gehele lengte van het schroefdraaddeel

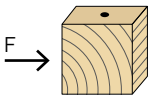
$\mathbf{S_g}$ = (L - t_K - 10 mm - Tol.)/2 vertegenwoordigt de halve lengte van het schroefdraaddeel min een tolerantie (Tol.) voor installatie van 10 mm

t_K = 10 mm (verzonken kop)
t_K = 20 mm (zeskantkop)

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

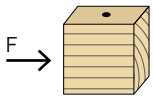


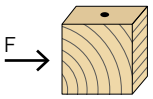


d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	135	165	195	225
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75

d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
a_2	[mm]	**3·d**	27	33	39	45
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	108	132	156	180
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	45
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	45

d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**4·d**	36	44	52	60
a_2	[mm]	**4·d**	36	44	52	60
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	45

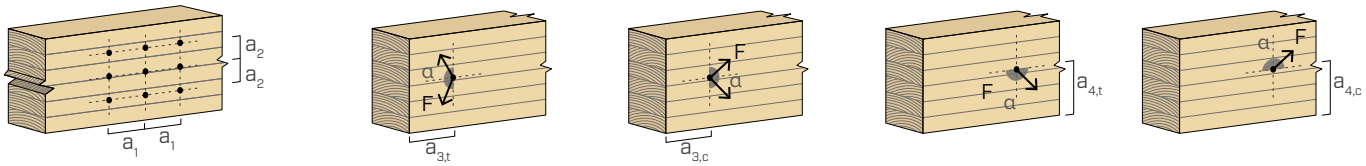
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

onbelaste rand
180° < α < 360°

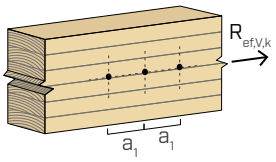


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn gedefinieerd volgens de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030 en overwegen een dichtheid van de houten elementen $\rho_k \leq 420$ kg/m³.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m³ en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:

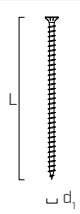
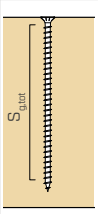
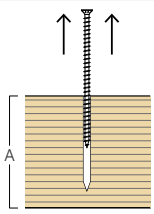
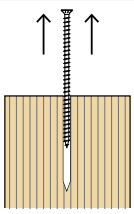
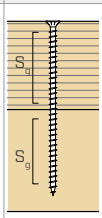
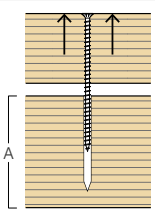
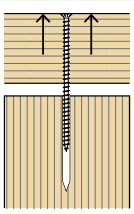
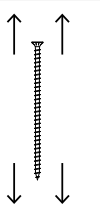
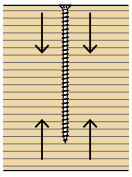


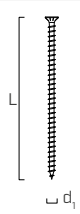
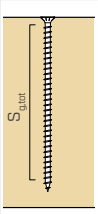
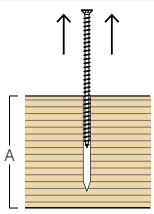
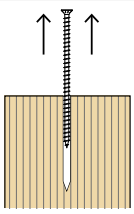
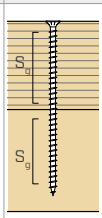
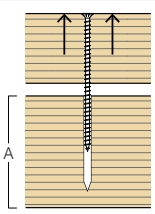
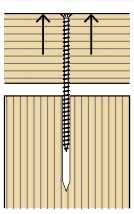
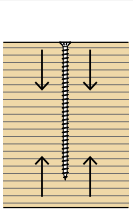
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

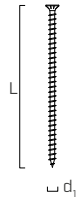
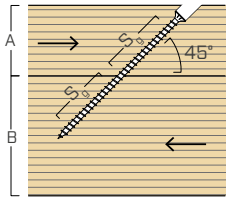
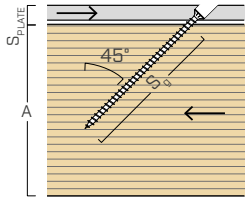
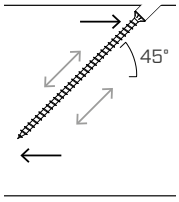
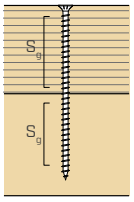
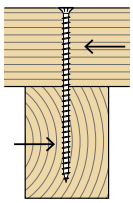
(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

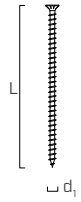
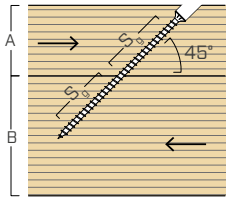
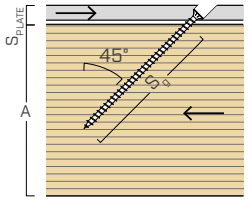
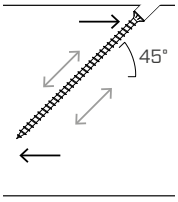
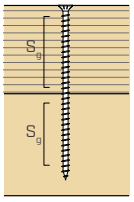
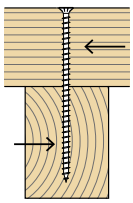
geometrie	TREKSPANNING / COMPRESSIE										
	voldraad uittrekbelasting					deeldraad uittrekbelasting				trekkracht staal	instabiliteit
	ε=90°		ε=0°			ε=90°		ε=0°			ε=90°
									
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	100	90	110	10,23	3,07	35	55	3,98	1,19	25,40	17,25
	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53		
	140	130	150	14,77	4,43	55	75	6,25	1,88		
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
	560	550	570	62,50	18,75	265	285	30,12	9,03		
	600	590	610	67,05	20,11	285	305	32,39	9,72		
11	80	70	90	9,72	2,92	25	45	3,47	1,04	38,00	21,93
	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46		
	125	115	135	15,97	4,79	48	68	6,60	1,98		
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	175	165	185	22,92	6,88	73	93	10,07	3,02		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	225	215	235	29,86	8,96	98	118	13,54	4,06		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	275	265	285	36,81	11,04	123	143	17,01	5,10		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	325	315	335	43,75	13,13	148	168	20,49	6,15		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	375	365	385	50,70	15,21	173	193	23,96	7,19		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	425	415	435	57,64	17,29	198	218	27,43	8,23		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	475	465	485	64,59	19,38	223	243	30,90	9,27		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	525	515	535	71,53	21,46	248	268	34,38	10,31		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	575	565	585	78,48	23,54	273	293	37,85	11,35		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		
	650	630	660	87,51	26,25	305	325	42,36	12,71		
	700	680	710	94,45	28,33	330	350	45,84	13,75		
	750	680	760	94,45	28,33	330	350	45,84	13,75		
	800	780	810	108,34	32,50	380	400	52,78	15,83		
	850	830	860	115,28	34,59	405	425	56,25	16,88		
	900	880	910	122,23	36,67	430	450	59,73	17,92		
	950	930	960	129,17	38,75	455	475	63,20	18,96		
	1000	980	1010	136,12	40,84	480	500	66,67	20,00		

geometrie		TREKSPANNING / COMPRESSIE									
		voldraad uittrekbelasting				deeldraad uittrekbelasting				trekkracht staal	instabiliteit ε=90°
			ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°		
											
d_1	L	$S_{g,tot}$	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	S_g	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{tens,k}$	$R_{ki,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	80	70	90	11,49	3,45	25	45	4,10	1,23		
	100	90	110	14,77	4,43	35	55	5,75	1,72		
	150	140	160	22,98	6,89	60	80	9,85	2,95		
	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19		
	250	240	260	39,40	11,82	110	130	18,06	5,42		
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	350	330	360	54,17	16,25	155	175	25,44	7,63		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
	450	430	460	70,58	21,18	205	225	33,65	10,10		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	550	530	560	87,00	26,10	255	275	41,86	12,56		
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
13	650	630	660	103,42	31,02	305	325	50,07	15,02	53,00	32,69
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	750	730	760	119,83	35,95	355	375	58,27	17,48		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		
	850	830	860	136,25	40,87	405	425	66,48	19,94		
	900	880	910	144,45	43,34	430	450	70,58	21,18		
	950	930	960	152,66	45,80	455	475	74,69	22,41		
	1000	980	1010	160,87	48,26	480	500	78,79	23,64		
	1100	1080	1110	177,28	53,18	530	550	87,00	26,10		
	1200	1180	1210	193,70	58,11	580	600	95,21	28,56		
	1300	1280	1310	210,11	63,03	630	650	103,42	31,02		
	1400	1380	1410	226,53	67,96	680	700	111,62	33,49		
	1500	1480	1510	242,94	72,88	730	750	119,83	35,95		
	600	580	610	109,85	32,96	280	300	53,03	15,91		
	700	680	710	128,80	38,64	330	350	62,50	18,75		
	800	780	810	147,74	44,32	380	400	71,97	21,59		
	900	880	910	166,68	50,00	430	450	81,44	24,43		
	1000	980	1010	185,62	55,69	480	500	90,91	27,27		
15	1200	1180	1210	223,50	67,05	580	600	109,85	32,96	65,00	42,86
	1400	1380	1410	261,38	78,41	680	700	128,80	38,64		
	1600	1580	1610	299,26	89,78	780	800	147,74	44,32		
	1800	1780	1810	337,14	101,14	880	900	166,68	50,00		
	2000	1980	2010	375,02	112,51	980	1000	185,62	55,69		

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 176.

		SCHUIFBELASTING								SCHUIFKRACHT			
geometrie		hout-hout				staal-hout				trekkracht staal		hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°
													
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	100	35	40	55	2,81		85	80	6,83		35	50	4,04	2,07
	120	45	45	60	3,62		105	95	8,44		45	60	4,53	2,30
	140	55	55	70	4,42		125	110	10,04		55	70	4,81	2,55
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		165	135	13,26		75	90	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		205	165	16,47		95	110	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		245	195	19,69		115	130	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
9	300	135	110	125	10,85	15	285	220	22,90	17,96	135	150	6,50	3,61
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		325	250	26,12		155	170	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		365	280	29,33		175	190	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		385	290	30,94		185	200	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		425	320	34,15		205	220	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		465	350	37,37		225	240	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		505	375	40,58		245	260	6,50	4,55
	560	265	205	220	21,29		545	405	43,79		265	280	6,50	4,72
	600	285	215	230	22,90		585	435	47,01		285	300	6,50	4,89
	80	25	35	50	2,46		60	60	5,89		25	40	3,67	2,16
	100	35	40	55	3,44		80	75	7,86		35	50	4,72	2,69
	125	48	50	65	4,67		105	95	10,31		48	63	6,03	2,99
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	175	73	65	80	7,12		155	130	15,22		73	88	7,05	3,71
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	225	98	85	100	9,58		205	165	20,13		98	113	7,92	4,44
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
	275	123	100	115	12,03		255	200	25,04		123	138	8,79	4,70
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	9,06	4,83
	325	148	120	135	14,49		305	235	29,96		148	163	9,06	4,96
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	375	173	140	155	16,94		355	270	34,87		173	188	9,06	5,22
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
11	425	198	155	170	19,40	18	405	305	39,78	26,87	198	213	9,06	5,48
	450	210	165	180	20,63		430	325	42,23		210	225	9,06	5,61
	475	223	175	190	21,85		455	340	44,69		223	238	9,06	5,74
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
	525	248	190	205	24,31		505	375	49,60		248	263	9,06	6,00
	550	260	200	215	25,54		530	395	52,05		260	275	9,06	6,13
	575	273	210	225	26,76		555	410	54,51		273	288	9,06	6,26
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	9,06	6,39
	650	305	230	245	29,96		-	-	-		305	320	9,06	6,60
	700	330	250	265	32,41		-	-	-		330	345	9,06	6,85
	750	330	250	265	32,41		-	-	-		330	345	9,06	6,85
	800	380	285	300	37,32		-	-	-		380	395	9,06	6,85
	850	405	300	315	39,78		-	-	-		405	420	9,06	6,85
	900	430	320	335	42,23		-	-	-		430	445	9,06	6,85
	950	455	335	350	44,69		-	-	-		455	470	9,06	6,85
	1000	480	355	370	47,14		-	-	-		480	495	9,06	6,85

		SCHUIFBELASTING								SCHUIFKRACHT			
geometrie		hout-hout				staal-hout				trekkracht staal		hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°
													
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
13	80	25	35	50	2,90	20	60	60	6,96	37,48	25	40	4,18	2,44
	100	35	40	55	4,06		80	75	9,29		35	50	5,37	3,10
	150	60	60	75	6,96		130	110	15,09		60	75	8,37	4,06
	200	85	75	90	9,87		180	145	20,89		85	100	9,46	4,88
	250	110	95	110	12,77		230	185	26,70		110	125	10,49	5,77
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	350	155	125	140	17,99		330	255	38,30		155	170	11,94	6,42
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
	450	205	160	175	23,79		430	325	49,91		205	220	11,94	7,04
	500	230	180	195	26,70		480	360	55,71		230	245	11,94	7,35
	550	255	195	210	29,60		530	395	61,52		255	270	11,94	7,65
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
	650	305	230	245	35,40		-	-	-		305	320	11,94	8,27
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
	750	355	265	280	41,21		-	-	-		355	370	11,94	8,88
	800	380	285	300	44,11		-	-	-		380	395	11,94	9,03
	850	405	300	315	47,01		-	-	-		405	420	11,94	9,03
	900	430	320	335	49,91		-	-	-		430	445	11,94	9,03
	950	455	335	350	52,81		-	-	-		455	470	11,94	9,03
	1000	480	355	370	55,71		-	-	-		480	495	11,94	9,03
	1100	530	390	405	61,52		-	-	-		530	545	11,94	9,03
	1200	580	425	440	67,32		-	-	-		580	595	11,94	9,03
	1300	630	460	475	73,13		-	-	-		630	645	11,94	9,03
	1400	680	495	510	78,93		-	-	-		680	695	11,94	9,03
	1500	730	530	545	84,73		-	-	-		730	745	11,94	9,03
15	600	280	215	230	37,50	-	-	-	-	45,96	280	295	14,53	9,47
	700	330	250	265	44,20		-	-	-		330	345	14,53	10,18
	800	380	285	300	50,89		-	-	-		380	395	14,53	10,89
	900	430	320	335	57,59		-	-	-		430	445	14,53	10,99
	1000	480	355	370	64,29		-	-	-		480	495	14,53	10,99
	1200	580	425	440	77,68		-	-	-		580	595	14,53	10,99
	1400	680	495	510	91,07		-	-	-		680	695	14,53	10,99
	1600	780	565	580	104,47		-	-	-		780	795	14,53	10,99
	1800	880	640	655	117,86		-	-	-		880	895	14,53	10,99
	2000	980	710	725	131,25		-	-	-		980	995	14,53	10,99

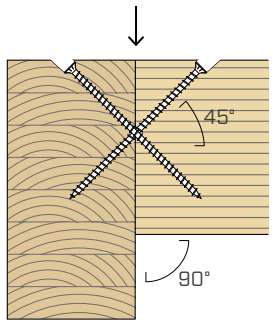
ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 176.

STATISCHE WAARDEN | VERDERE TOEPASSINGEN

VERBINDING MET SCHUIFBELASTING MET KRUISLINGSE VERBINDINGSMIDDELEN

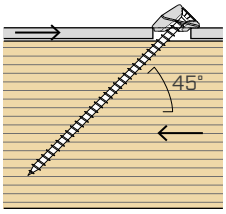
VGS Ø9 - 11 mm



STATISCHE WAARDEN a pagina 130.

SCHUIFVERBINDING MET VGU-RING

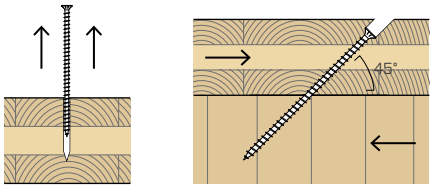
VGS Ø9 - 11 - 13 mm



STATISCHE WAARDEN a pagina 192.

VERBINDINGEN MET ELEMENTEN IN CLT

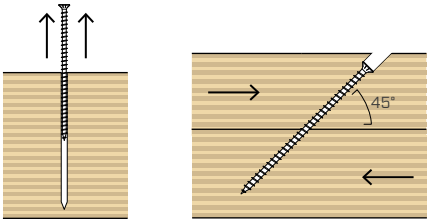
VGS Ø9 - 11 mm



STATISCHE WAARDEN a pagina 134.

VERBINDINGEN MET LVL-ELEMENTEN

VGS Ø9 - 11 mm



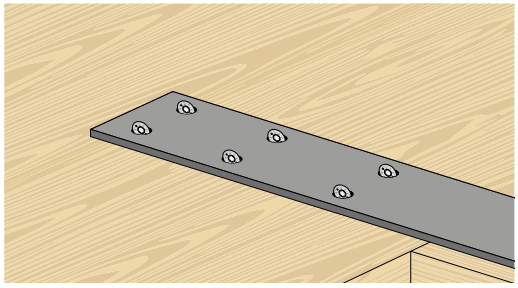
STATISCHE WAARDEN a pagina 138.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR AXIALE BELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.

Voor een verbinding met schuine schroeven is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit voor een rij van n schroeven gelijk aan:

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



De waarde van n_{ef} wordt in de onderstaande tabel gegeven op basis van n (aantal schroeven op een rij).

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

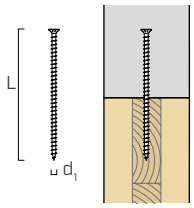
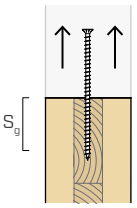
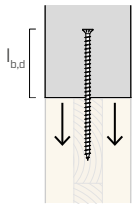
MY PROJECT SOFTWARE

Volledige berekeningsrapporten voor het ontwerpen met hout?
Download MyProject en maak je werk eenvoudiger!



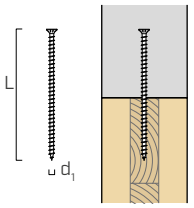
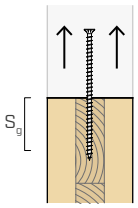
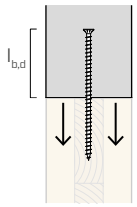
STATISCHE WAARDEN | TC FUSION

TREKVERBINDING
CLT - BETON

geometrie	CLT	beton
		

d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
9	200	85	6,32	100	35,34
	220	105	7,65	100	
	240	125	8,95	100	
	260	145	10,22	100	
	280	165	11,49	100	
	300	185	12,73	100	
	320	205	13,96	100	
	340	225	15,18	100	
	360	245	16,39	100	
	380	265	17,59	100	
	400	285	18,78	100	
	440	325	21,14	100	
	480	365	23,47	100	
	520	405	25,40	100	
	560	445	25,40	100	
	600	485	25,40	100	
11	225	110	9,36	100	43,20
	250	135	11,26	100	
	275	160	13,12	100	
	300	185	14,95	100	
	325	210	16,75	100	
	350	235	18,54	100	
	375	260	20,31	100	
	400	285	22,05	100	
	425	310	23,79	100	
	450	335	25,51	100	
	475	360	27,22	100	
	500	385	28,91	100	
	525	410	30,59	100	
	550	435	32,27	100	
	575	460	33,93	100	
	600	485	35,59	100	
	650	535	38,00	100	
	700	585	38,00	100	
	750	635	38,00	100	
	800	685	38,00	100	
	850	735	38,00	100	
	900	785	38,00	100	
	950	835	38,00	100	
	1000	885	38,00	100	

TREKVERBINDING
CLT - BETON

geometrie	CLT	beton
		

d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
13	300	165	15,41	120	61,26
	350	215	19,56	120	
	400	265	23,61	120	
	450	315	27,58	120	
	500	365	31,50	120	
	550	415	35,35	120	
	600	465	39,16	120	
	650	515	42,93	120	
	700	565	46,67	120	
	750	615	50,37	120	
	800	665	53,00	120	
	850	715	53,00	120	
	900	765	53,00	120	
	950	815	53,00	120	
	1000	865	53,00	120	
	1100	965	53,00	120	
	1200	1065	53,00	120	
	1300	1165	53,00	120	
	1400	1265	53,00	120	
	1500	1365	53,00	120	

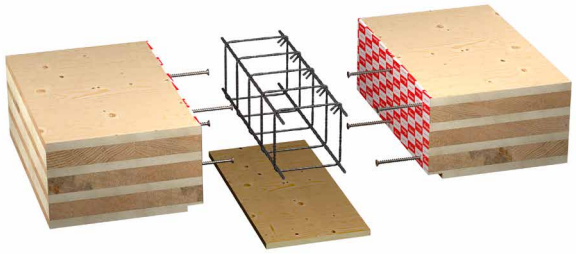
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 176.

TC FUSION

HOUT-BETONVERBINDINGSSYSTEEM

De innovatie van de voldraadverbindingsmiddelen VGS, VGZ en RTR voor de toepassingen hout-beton.

Ontdek het op pag. 270



STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- De ontwerpwaarde voor druksterkte van het verbindingsmiddel is het minimum van de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{ax,d}$) en de ontwerpwaarde bij instabiliteit ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- De ontwerpsterkte voor verschuifsterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpsterkte aan de zijde van het hout ($R_{V,d}$) en de ontwerpsterkte aan de zijde van het staal ($R_{tens,45,d}$):

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

- De ontwerpwaarde voor schuifsterkte van het verbindingsmiddel wordt verkregen uit de karakteristieke waarde als volgt:

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

- De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittrekweerstanden van de schroefdraad werden geëvalueerd uitgaande van een inklemmingsdiepte gelijk aan $S_{g,tot}$ of S_g zoals in de tabel.
  Voor tussenliggende waarden van S_g is een lineaire interpolatie mogelijk.
- De ontwerpwaarden voor schuifsterkte en verschuifsterkte zijn beoordeeld op basis van het zwaartepunt van het verbindingsmiddel geplaatst in overeenstemming met het snijvlak.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De getabelleerde waarden worden geëvalueerd rekening houdend met mechanischeweerstandsparameters van de Ø15 VGS-schroeven die analytisch werden verkregen en gevalideerd door experimentele testen.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Met de dikten van de platen (S_{PLATE}) worden bedoeld de minimumwaarden voor het plaatsen van de verzonken kop van de schroef.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (uittreksterkte, druksterkte, schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt 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

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

OPMERKINGEN | TC FUSION

- De karakteristieke waarden zijn in overeenstemming met ETA-22/0806.
- De axiale draaduittreksterkte in narrow face is geldig voor een minimale dikte van het element van CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ en minimale penetratiediepte van de schroef $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Verbindingsmiddelen met kleinere lengten dan de getabelleerden leven de voorschriften over de minimale inklemmingsdiepte niet na en worden niet genoemd.
- In de berekeningsfase is uitgegaan van een betonklasse C25/30. Zie ETA-22/0806 voor toepassingen met andere materialen.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpsterkte aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

- Het betonnen element moet geschikte bewapeningsstaven hebben.
- De verbindingsmiddelen moeten worden opgesteld op een minimumafstand van 300 mm.

GERELATEERDE PRODUCTEN



JIG VGU
pag. 409



LEWIS
pag. 414



CATCH
pag. 408



TORQUE LIMITER
pag. 408



B 13 B
pag. 405

INSTALLATIETIPS

MANUALS

LANGE SCHROEVEN



Dankzij CATCH kunnen ook de langste schroeven snel en veilig ingeschroefd worden, zonder het risico op wegglijden van het inzetstuk. Kan gecombineerd worden met een TORQUE LIMITER.

VGS + VGU



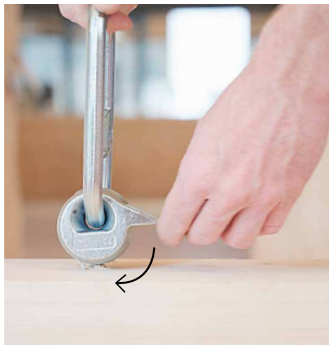
Door middel van de mal JIG VGU kan op eenvoudige wijze een voorboring met een hoek van 45° worden uitgevoerd om de latere inschroeving van de VGS-schroeven in de ring te vereenvoudigen. Voor de voorboring wordt een diepte van ten minste 20 mm aanbevolen.



Om het toegepaste koppel onder controle te houden, moet het juiste TORQUE LIMITER-model worden gebruikt, afhankelijk van het gekozen verbindingsstuk.

VGS + WASPL





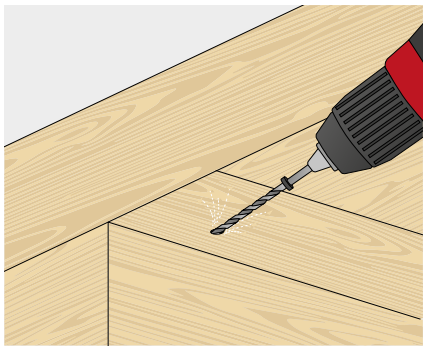
Breng de schroef zo in dat de kop 15 mm uitsteekt en bevestig de WASPL-haak.



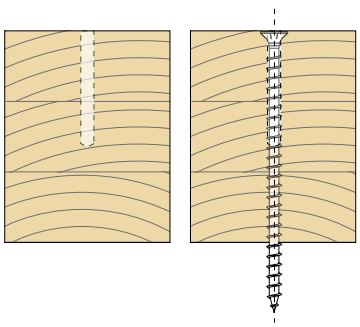


Na het hijsen wordt de WASPL-haak snel en gemakkelijk losgemaakt, klaar om opnieuw te worden gebruikt.

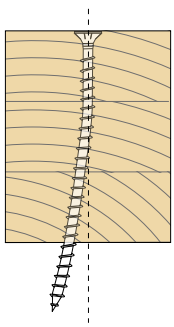
HET BELANG VAN HET VOORBOORGAT



Voorboorgat



inbrengen met voorboorgat

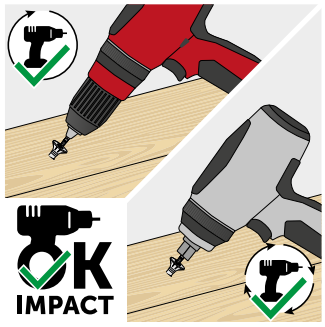


plaatsing zonder voorboorgat

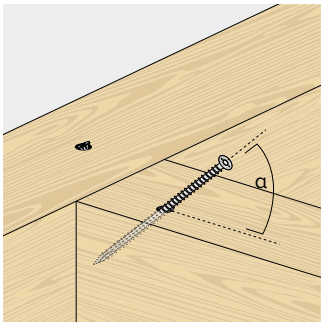
Het gebeurt vaak dat de schroef tijdens het inschroeven van richting verandert.
Dit fenomeen heeft te maken met de structuur van het houtmateriaal zelf, dat ongelijkmatig en niet uniform is, bijvoorbeeld door de plaatselijke aanwezigheid van knoesten of fysieke eigenschappen die afhankelijk zijn van de vezelrichting. De vaardigheid van de installateur speelt ook een belangrijke rol.

Het gebruik van voorboorgaten vergemakkelijkt het inbrengen van schroeven, vooral lange schroeven, waardoor een zeer nauwkeurige inbrengrichting mogelijk is.

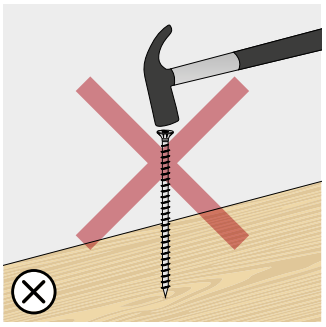
INSTALLATIE-INSTRUCTIES



In het geval van installatie van schroeven die worden gebruikt voor hout-hout (softwood) structurele verbindingen, kan ook een slag-/impulsschroevendraaier worden gebruikt.

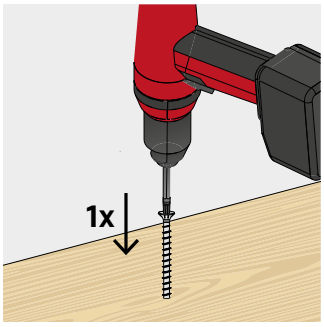


Respecteer de insteekhoek met behulp van een voorboorgat en/of een montagemal.



Sla niet met een hamer op de schroef om de bit in het hout te steken.

De schroef kan niet opnieuw worden gebruikt.

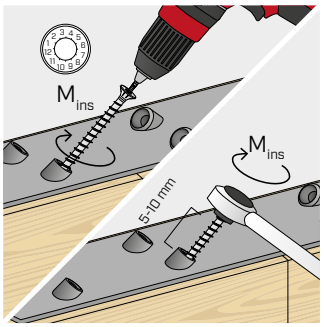


Over het algemeen is het raadzaam om het verbindingsstuk in één keer te plaatsen, zonder stoppen en herstarten waardoor de schroef overbelast zou kunnen raken.

TOEPASSING STAAL-HOUT

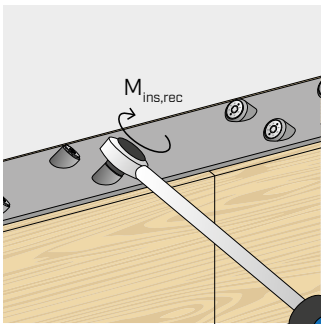


Het gebruik van een slag-/impulsschroevendraaier is niet toegestaan.

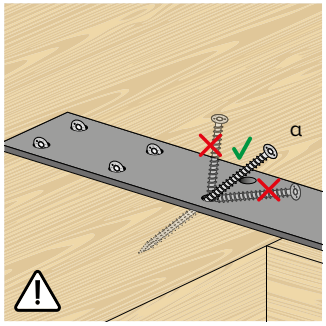


Zorg voor een correcte aandraaing. We raden het gebruik van koppelgestuurde schroevendraaiers aan, bijv. TORQUE LIMITER. U kunt ook aandraaien met een momentsleutel.

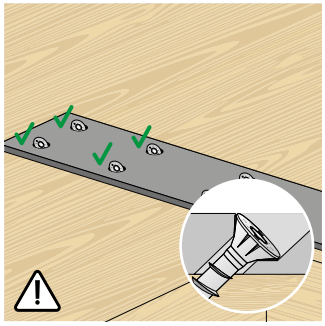
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



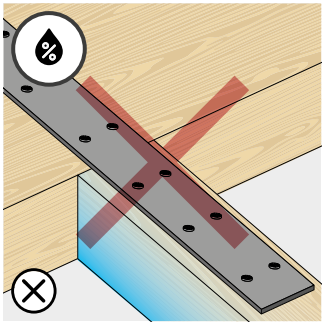
Na de installatie kunnen de bevestigingen worden geïnspecteerd met een momentsleutel.



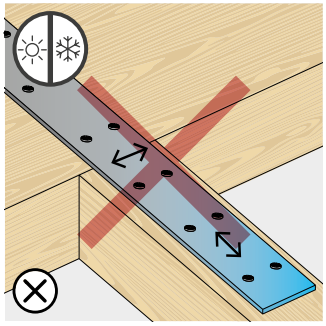
Vermijd buigingen.



De montage moet zodanig worden uitgevoerd dat de spanningen gelijkmatig worden verdeeld over alle geïnstalleerde schroeven.

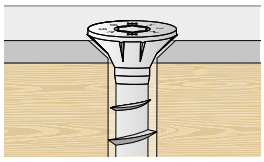


Voorkom krimpen of uitzetten van houten elementen door veranderingen in de luchtvochtigheid.

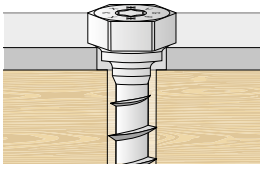


Vermijd dimensionale veranderingen in het metaal, bijvoorbeeld door grote temperatuurschommelingen.

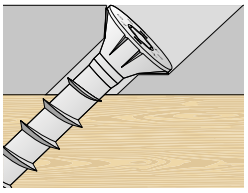
PLAAT MET VOORGEBOORDE GATEN



Verzonken gat conisch.

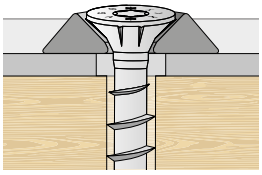


Cilindrisch gat.

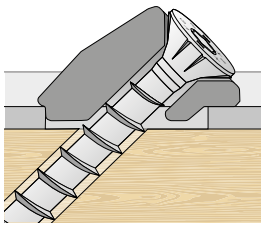


Verzonken gat schuin.

RINGEN

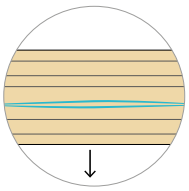


Cilindrisch gat met verzonken ring HUS.

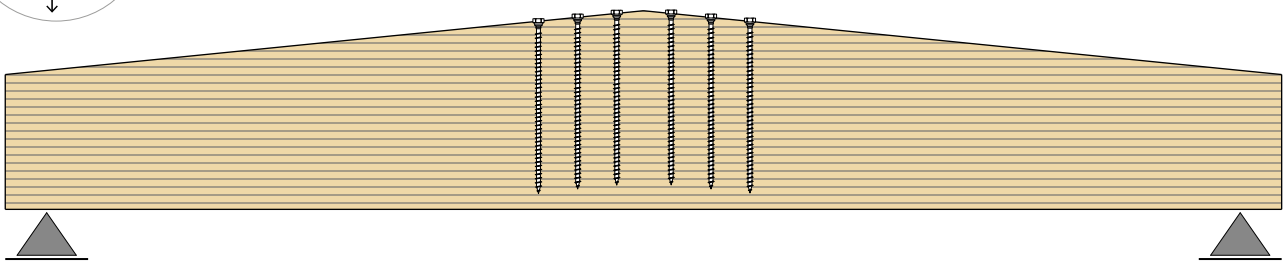


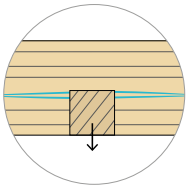
Sleufgat met VGU-ring.

TOEPASSINGSVOORBEELDEN: VERSTERKINGEN

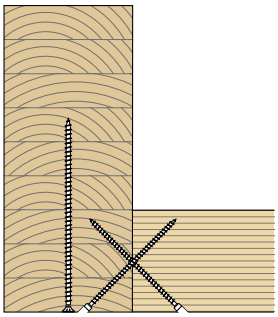


TAPS TOELOPEND BALKEN
versterking van het hoogste punt met een trekbelasting loodrecht op de vezels

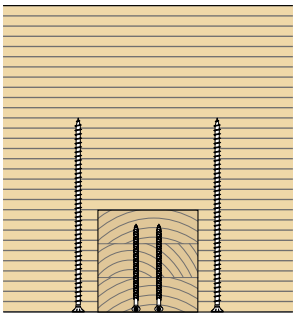




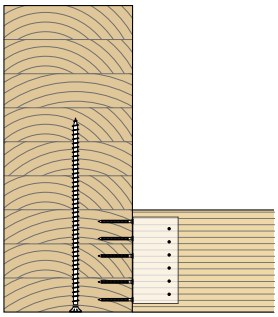
AANGEKOPPELDE BELASTING
versterking bij een trekbelasting loodrecht op de vezels



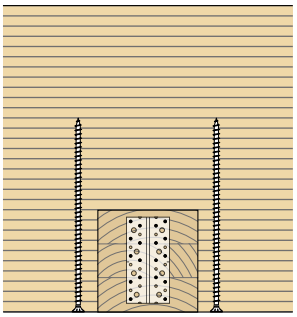
doorsnede



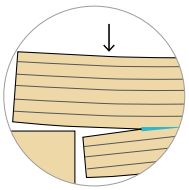
vooraanzicht



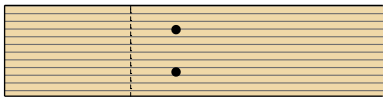
doorsnede



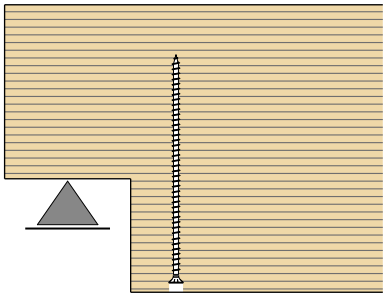
vooraanzicht



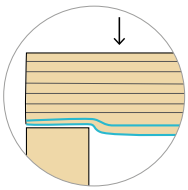
INKEPING
versterking bij een trekbelasting op de vezels



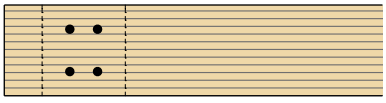
bovenaanzicht



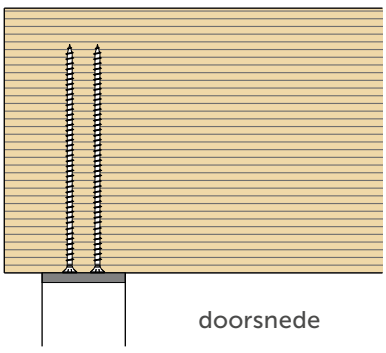
doorsnede



ONDERSTEUNING
versterking bij een drukbelasting loodrecht op de vezels



bovenaanzicht



doorsnede

VGS EVO

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

VOLDRAADSCHROEF MET VERZONKEN KOP OF ZESKANTKOP

C4 EVO COATING

Oppervlaktebehandeling op basis van epoxyhars en aluminiumvlokken. Roestvrij na test van 1440 uur met blootstelling aan zoutnevel volgens ISO 9227. Bruikbaar in buitentoepassingen in serviceklasse 3 en corrosieklasse C4.

CONSTRUCTIEVE TOEPASSINGEN

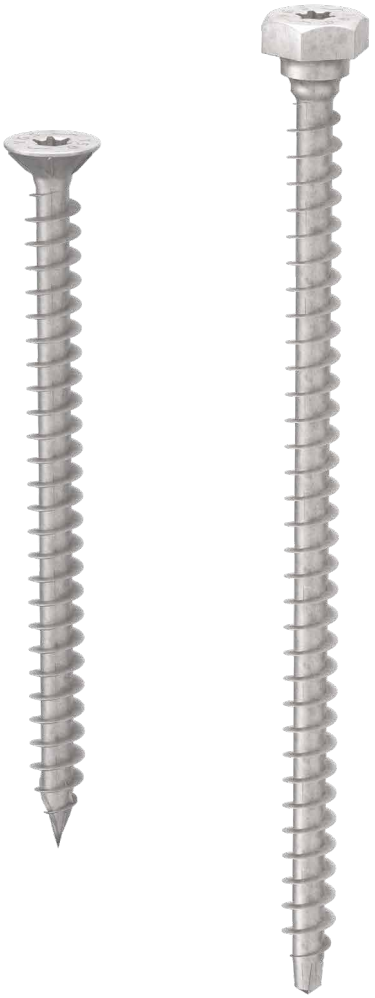
Ideaal voor dragende verbindingen met belasting in elke richting ten opzichte van de vezel (0° - 90°). Veiligheid gecertificeerd door talrijke tests uitgevoerd voor alle invoerrichtingen. Cyclische tests SEISMIC-REV volgens EN 12512. De verzonken kop versie beschikbaar tot een lengte va L = 600 mm, ideaal voor gebruik op platen of voor verzonken versterkingen.

HOUT BEHANDELD IN AUTOCLAAF

De C4 EVO coating is gecertificeerd volgens het Amerikaanse aanvaardingscriterium AC257 voor buitengebruik met ACQ-behandeld hout.

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | MANUALS

BIT INCLUDED

| | | |



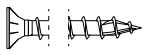
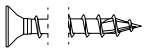
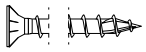
STRUCTURELE PRESTATIES BUITEN

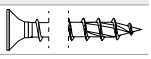
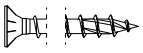
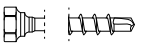
Ideaal voor de bevestiging van omraamde panelen en spantbalken (Rafter, Truss). Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor houtsoorten met hoge dichtheid. Ideaal voor het bevestigen van houten elementen in agressieve buitentoepassingen (C4).

CLT en LVL

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, hardhout en houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd fineerhout.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.	
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25	
	VGSEVO9160	160	150	25	
	VGSEVO9200	200	190	25	
	VGSEVO9240	240	230	25	
	VGSEVO9280	280	270	25	
	VGSEVO9320	320	310	25	
	VGSEVO9360	360	350	25	
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25	
	VGSEVO11150	150	140	25	
	VGSEVO11200	200	190	25	
	VGSEVO11250	250	240	25	
	VGSEVO11300	300	290	25	
	VGSEVO11350	350	340	25	
	VGSEVO11400	400	390	25	
	VGSEVO11500	500	490	25	
	VGSEVO11600	600	590	25	

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.	
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25	
	VGSEVO13300	300	280	25	
	VGSEVO13400	400	380	25	
	VGSEVO13500	500	480	25	
	VGSEVO13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25	
	VGSEVO13800	800	780	25	

GERELATEERDE PRODUCTEN



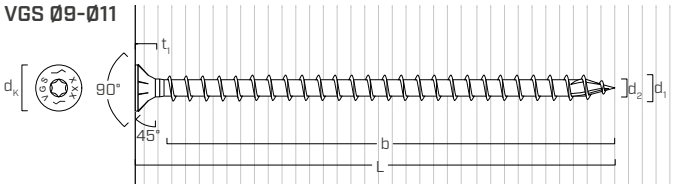
VGU EVO
pag. 190



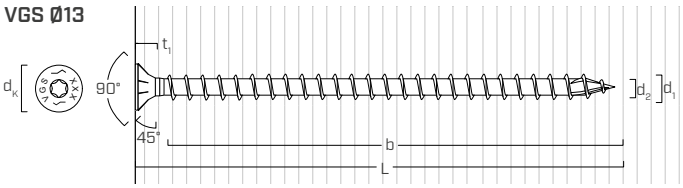
TORQUE LIMITER
pag. 408

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

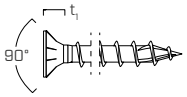
VGS Ø9-Ø11



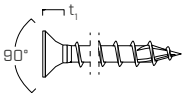
VGS Ø13



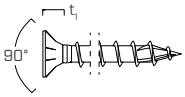
VGS Ø9
120 mm ≤ L ≤ 360 mm



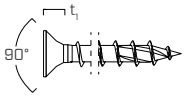
VGS Ø11
L ≤ 250 mm



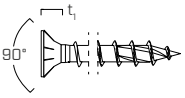
VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm



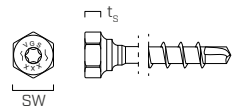
VGS Ø13
L ≤ 250 mm



VGS Ø13
250 mm < L ≤ 600 mm



VGS Ø13
L > 600 mm



Nominale diameter	d_1	[mm]	9	11	13	13
Lengte	L	[mm]	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Diameter verzonken kop	d_K	[mm]	16,00	19,30	22,00	-
Dikte verzonken kop	t_1	[mm]	6,50	8,20	9,40	-
Maat sleutel	SW	-	-	-	-	SW 19
Dikte zeskantkop	t_s	[mm]	-	-	-	7,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	5,90	6,60	8,00	8,00
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	8,0	8,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	9,0	9,0
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	53,0	53,0
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9
Karakteristieke vloeisterkte	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

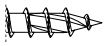
Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET AXIAALBELASTING

schroeven aangebracht **MET en ZONDER voorboring**



d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

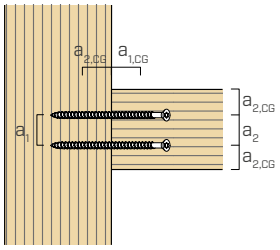


d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	104
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

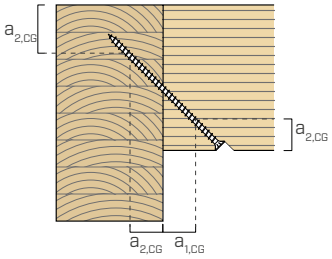


d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

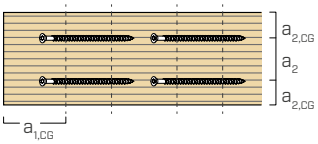
SCHROEVEN IN DRUKBELASTING AANGEBRACHT MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL



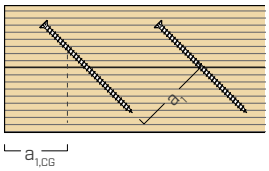
bovenaanzicht



vooraanzicht

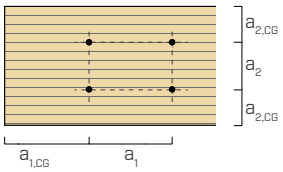


bovenaanzicht

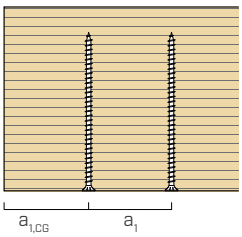


vooraanzicht

SCHROEVEN AANGEBRACHT MET EEN HOEK α = 90° TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL

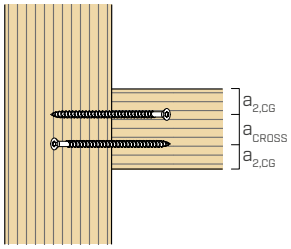


bovenaanzicht

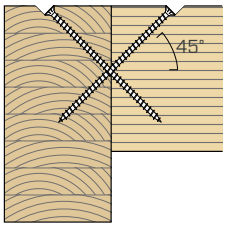


vooraanzicht

KRUISLINGS AANGEBRACHTE SCHROEVEN MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL



bovenaanzicht

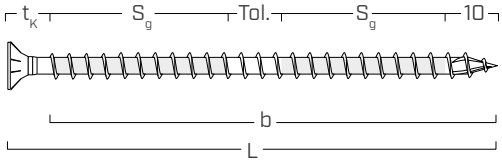


vooraanzicht

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De minimale afstanden zijn onafhankelijk van de invoerhoek van het verbindingsmiddel van de hoek van de kracht ten opzichte van de vezels.
- De axiale afstand a_2 kan verminderd worden naar $a_{2,LIM}$ als voor elk verbindingsmiddel een "koppelingsvlak"" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ wordt gehandhaafd.
- Voor 3 THORNS, RBSN- en zelfborende schroeven zijn de minimale getabelleerde afstanden afkomstig van experimentele testen; gebruik anders $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ en $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ in overeenstemming met EN 1995:2014.
- Voor minimumafstanden voor schroeven met schuifbelasting zie VGS op pag. 169.

BEREKENING VAN DE EFFECTIEF BRUIKBARE SCHROEFDRAAD

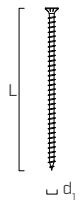
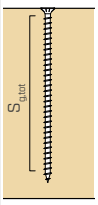
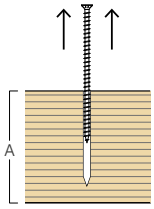
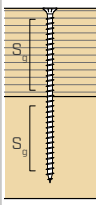
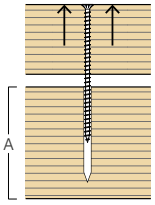
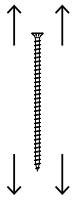
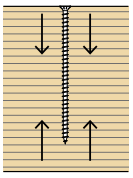


b = $\mathbf{S_{g,tot}} = L - t_K$ vertegenwoordigt de gehele lengte van het schroefdraaddeel

$\mathbf{S_g}$ = $(L - t_K - 10\text{ mm} - Tol.)/2$ vertegenwoordigt de halve lengte van het schroefdraaddeel min een tolerantie (Tol.) voor installatie van 10 mm

t_K = 10 mm (verzonken kop)
t_K = 20 mm (zeskantkop)

TREKSPANNING / COMPRESSIE

geometrie	voldraad uittrekbelasting ε=90°		voldraad uittrekbelasting ε=0°		deeldraad uittrekbelasting ε=90°			deeldraad uittrekbelasting ε=0°	trekkracht staal	instabiliteit ε=90°
										
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	25,40	17,25
	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	38,00	21,93
	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		
13	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19	53,00	32,69
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		

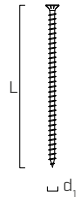
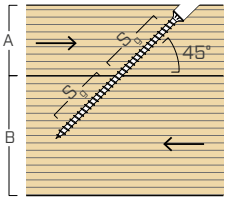
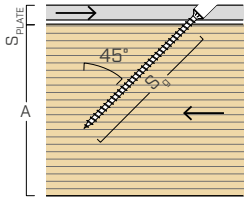
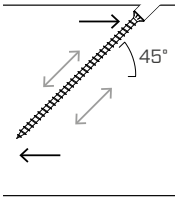
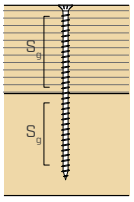
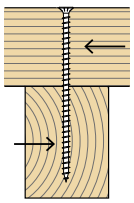
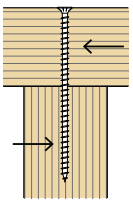
OPMERKINGEN

- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Met de dikten van de platen (S_{PLATE}) worden bedoeld de minimumwaarden voor het plaatsen van de kop van de schroef.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (uittreksterkte, druksterkte, schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt 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

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

	SCHUIFBELASTING									SCHUIFKRACHT			
geometrie	hout-hout				staal-hout				trekkracht staal			hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°
													
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	120	45	45	60	3,62		105	95	8,44		45	60	4,53	2,30
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
9	240	105	90	105	8,44	15	225	180	18,08	17,96	105	120	6,23	3,35
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
	100	35	40	55	3,44		80	75	7,86		35	50	4,72	2,69
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
11	300	135	110	125	13,26	18	280	220	27,50	26,87	135	150	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	9,06	6,39
	200	85	75	90	9,87		180	145	20,89		85	100	9,46	4,88
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
13	500	230	180	195	26,70	20	480	360	55,71	37,48	230	245	11,94	7,35
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
	800	380	285	300	44,11		-	-	-		380	395	11,94	9,03

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- De ontwerpwaarde voor druksterkte van het verbindingsmiddel is het minimum van de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{ax,d}$) en de ontwerpwaarde bij instabiliteit ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- De ontwerpsterkte voor verschuifsterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpsterkte aan de zijde van het hout ($R_{V,d}$) en de ontwerpsterkte aan de zijde van het staal ($R_{tens,45,d}$):

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

- De ontwerpwaarde voor schuifsterkte van het verbindingsmiddel wordt verkregen uit de karakteristieke waarde als volgt:

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

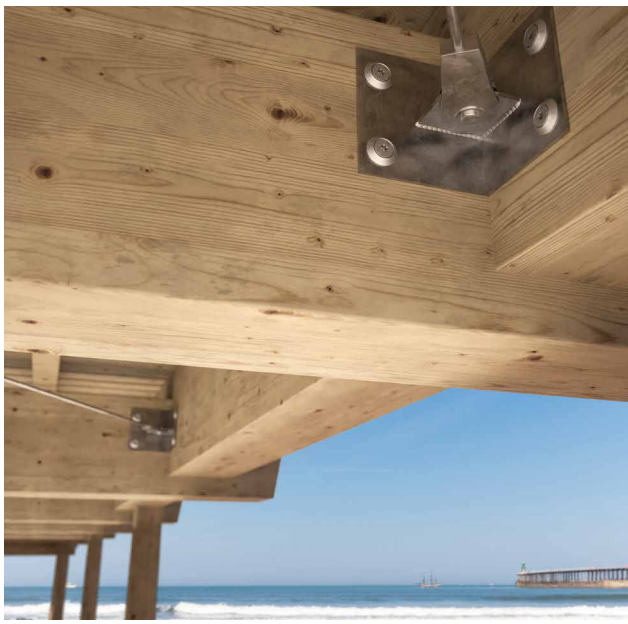
- De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittrekweerstanden van de schroefdraad werden geëvalueerd uitgaande van een inklemmingsdiepte gelijk aan $S_{g,tot}$ of S_g zoals in de tabel.
  Voor tussenliggende waarden van S_g is een lineaire interpolatie mogelijk.
- De ontwerpwaarden voor schuifsterkte en verschuifsterkte zijn beoordeeld op basis van het zwaartepunt van het verbindingsmiddel geplaatst in overeenstemming met het snijvlak.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).
- Voor minimale afstanden en statische waarden voor kruisverbindingen in schuifverbinding hoofdbalk - secundaire balk zie VGZ op pagina. 130.
- Voor minimumafstanden en statische waarden op CLT en LVL, zie VGZ op pag. 134.

VGS EVO C5

VOLDRAADSCHROEF MET VERZONKEN KOP

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030



ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT C5

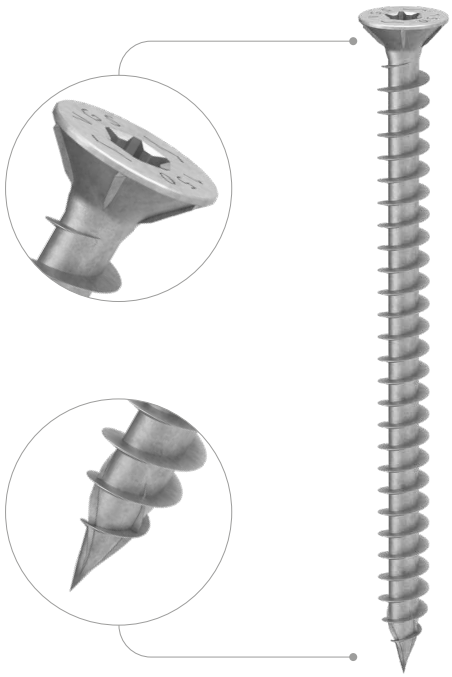
Meerlaagse coating bestand tegen buitenomgevingen met classificatie C5 volgens ISO 9223. Salt Spray Test (SST) met een blootstellingsduur van meer dan 3000 uur uitgevoerd op eerder bevestigde en verwijderde schroeven in douglasspar.

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.

MAXIMALE STERKTE

Is de schroef bij uitstek als hoge mechanische prestaties vereist zijn onder zeer ongunstige omgevings- en houtcorrosieomstandigheden.
De cilindrische kop maakt het ideaal voor verzonken verbindingen, koppelingen van hout en constructieversterkingen.



MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

9 (9) 15

LENGTE [mm]

80 (200 360) 2000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

C5 EVO COATING — Koolstofstaal met C5 EVO-coating met zeer hoge corrosieweerstand



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
9 TX 40	VGSEVO9200C5	200	190	25
	VGSEVO9240C5	240	230	25
	VGSEVO9280C5	280	270	25
	VGSEVO9320C5	320	310	25
	VGSEVO9360C5	360	350	25

GERELATEERDE PRODUCTEN

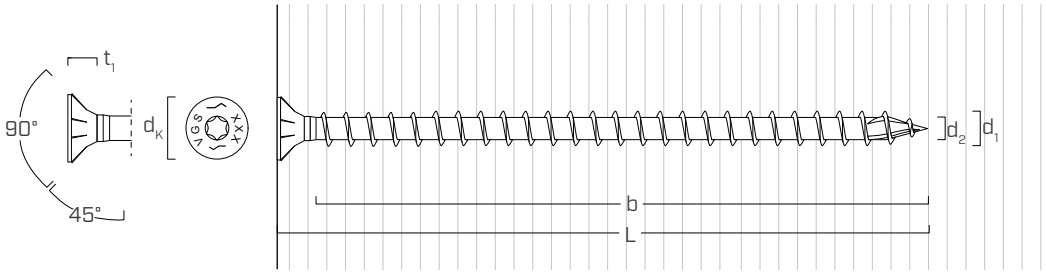


VGU EVO
pag. 190



TORQUE LIMITER
pag. 408

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**9**
Diameter verzonken kop	d_K	[mm]	16,00
Dikte verzonken kop	t_1	[mm]	6,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	5,90
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**9**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2
Meegeefsterkte	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.



HYBRIDE GEBOUWEN STAAL-HOUT

VGS EVO C5 is de ideale oplossing voor staal-constructies waar ad hoc-verbindingen met hoge sterkte vereist zijn, vooral in ongunstige klimatologische omstandigheden zoals in mariene omgevingen.

HOUTOPZWELLING

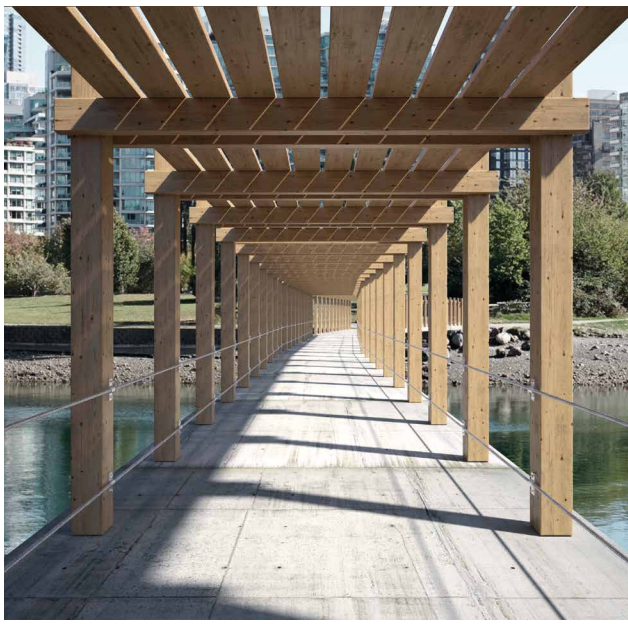
De toepassing van VGS EVO C5 in combinatie met polymere tussenlagen zoals XYLOFON WASHER geeft de verbinding enig aanpassingsvermogen om spanningen als gevolg van krimp/zwelling van het hout te verminderen.

VGS A4

VOLDRAADSCHROEF MET VERZONKEN KOP

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

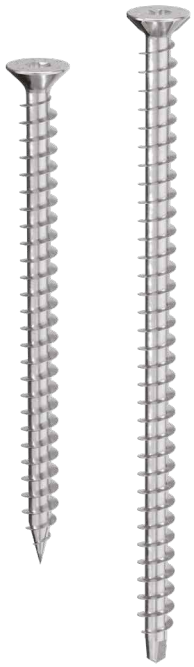


A4 | AISI316

Austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 voor een uitstekende corrosieweerstand. Ideaal voor omgevingen in de buurt van de zee met corrosieklasse C5 en voor het installeren op agressievere houtsoorten van klasse T5.

CORROSIVITEIT HOUT T5

Geschikt voor het gebruik in toepassingen op agressieve houtsoorten met zuurtegraad (pH) lager dan 4 zoals eik, douglasspar en kastanje in vochtigheidsomstandigheden van het hout hoger dan 20%.



METAL-to-TIMBER
recommended use:

NO IMPACT

TORQUE LIMITER

$M_{ins,rec}$

MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

9 | 9 — 11 | 15

LENGTE [mm]

80 | 100 — 600 | 2000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIAAL

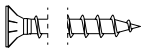
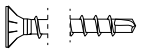
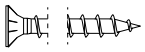
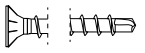
A4 AISI 316 — austenitisch roestvrij staal
A4 | AISI316 (CRC III)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten behandeld ACQ, CCA

CODES EN AFMETINGEN

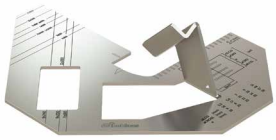
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.	
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25	
	VGS9160A4	160	150	25	
	VGS9200A4	200	190	25	
	VGS9240A4	240	230	25	
	VGS9280A4	280	270	25	
	VGS9320A4	320	310	25	
	VGS9360A4	360	350	25	
11 TX 50	VGS11100A4	100	90	25	
	VGS11150A4	150	140	25	
	VGS11200A4	200	190	25	
	VGS11250A4	250	240	25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

GERELATEERDE PRODUCTEN



HUS A4
KRAALRING

pag. 68



JIG VGZ 45°
MAL VOOR SCHROEVEN ONDER 45°

pag. 409

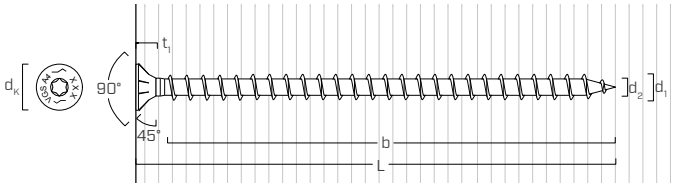


TORQUE LIMITER
KOPPELBEGRENZER

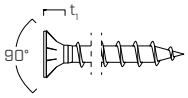
pag. 408

GEOMETRIE

VGS Ø9-Ø11

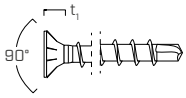


VGS Ø9
L ≤ 240 mm



VGS Ø11
L ≤ 250 mm

VGS Ø9
240 mm < L ≤ 360 mm

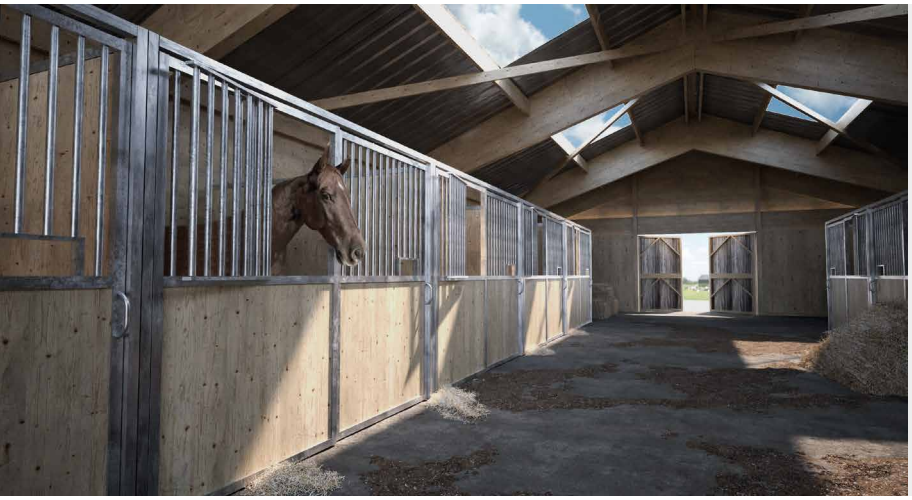


VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm

Nominale diameter	d_1	[mm]	9	11
Diameter kop	d_K	[mm]	16,00	19,30
Dikte kop	t_1	[mm]	6,50	8,20
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	5,90	6,60
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).

Voor mechanische parameters wordt verwezen naar ETA-11/0030.



HYBRIDE GEBOUWEN STAAL-HOUT

Ideaal voor staalconstructies waar gepersonaliseerde verbindingen met hoge sterkte vereist zijn, vooral in ongunstige klimatologische omstandigheden zoals in mariene omgevingen en zure houtsoorten.

HOUTOPZWELLING

De toepassing van in combinatie met polymere tussenlagen zoals XYLOFON WASHER geeft de verbinding enig aanpassingsvermogen om spanningen als gevolg van krimp/zwelling van het hout te verminderen.

VGU

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

MASSIEVE ONDERLEGRING 45° VOOR VGS

VEILIGHEID
Door middel van de VGU-ring kunnen de VGS-schroeven geïnstalleerd worden met een hoek van 45° op staalplaten. Ring met CE-markering volgens ETA-11/0030.

BRUIKBAARHEID
De ergonomische vormgeving verzekert een stevige en nauwkeurige aangrijping tijdens de installatie. Drie uitvoeringen van de ring compatibel met VGS diameter 9, 11 en 13 mm voor platen met variabele dikten. Het gebruik van de VGU maakt het gebruik van schuine schroeven mogelijk op de plaat zonder dat conisch verzonken gaten hoeven te worden gebruikt, wat doorgaans een tijdrovende en dure bewerking is.

C4 EVO COATING
VGU EVO is gecoat met een oppervlaktebehandeling die bestand is tegen hoge atmosferische corrosiviteit.
Compatibel met VGS EVO met 9, 11 en 13 mm diameter.



VGU



VGU EVO

VIDEO MANUALS

DIAMETER [mm] 9 | **9** | **13** | 15

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal	SC2 C2 T2
C4 EVO COATING	koolstofstaal met coating C4 EVO	SC3 C4 T3

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$

VIDEO
Scan de QR-code en bekijk de video op ons YouTube-kanaal



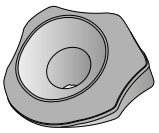
TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- staalconstructie
- metalen platen en profielen

CODES EN AFMETINGEN

VGU-RING

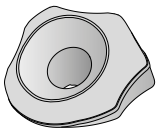
CODE	schroef [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	st.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25



$d_{V,S}$ = diameter voorboring (softwood)

VGU EVO-RING

CODE	schroef [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	st.
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25



$d_{V,S}$ = diameter voorboring (softwood)

MAL JIG VGU

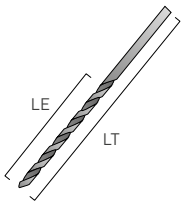
CODE	ring [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	st.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



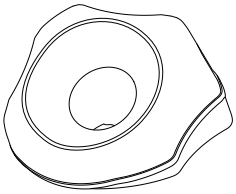
Voor meer informatie zie pag. 409.

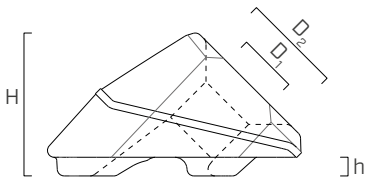
HOUTBOREN HSS

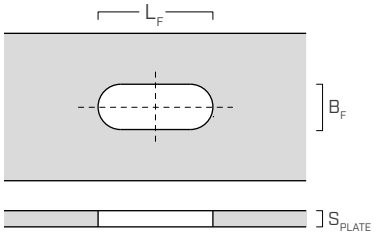
CODE	d_V [mm]	TL [mm]	SL [mm]	st.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



GEOMETRIE

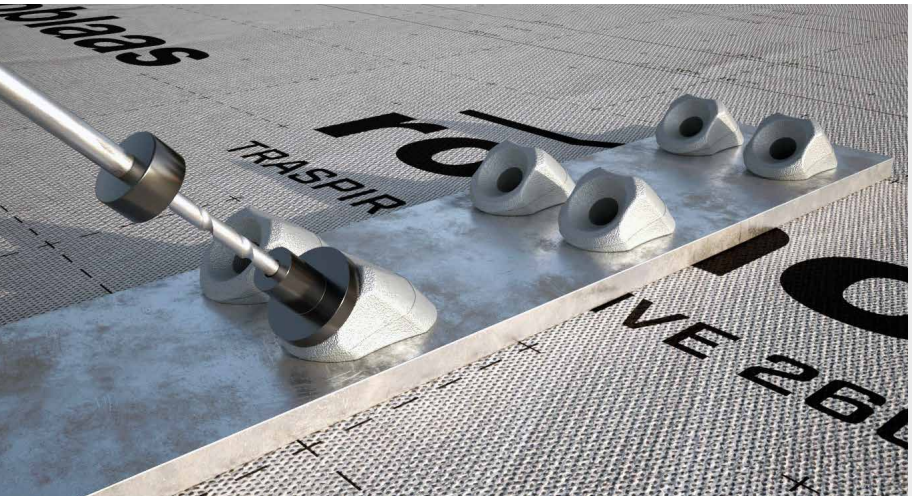






Ring			VGU945 VGUEVO945	VGU1145 VGUEVO1145	VGU1345 VGUEVO1345
Diameter VGS-schroef	d_1	[mm]	9,0	11,0	13,0
Voorgeboorde diameter VGS-schroef(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	8,0
Binnendiameter	D_1	[mm]	9,70	11,80	14,00
Buitendiameter	D_2	[mm]	19,00	23,00	27,40
Tandhoogte	h	[mm]	3,00	3,60	4,30
Totale hoogte	H	[mm]	23,00	28,00	33,00
Lengte sleufgat	L_F	[mm]	33,0 ÷ 34,0	41,0 ÷ 42,0	49,0 ÷ 50,0
Breedte sleufgat	B_F	[mm]	14,0 ÷ 15,0	17,0 ÷ 18,0	20,0 ÷ 21,0
Dikte staalplaat(2)	S_{PLATE}	[mm]	3,0 ÷ 12,0	4,0 ÷ 15,0	5,0 ÷ 15,0

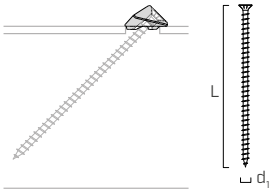
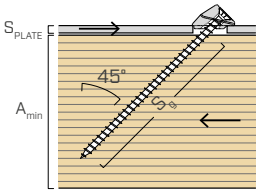
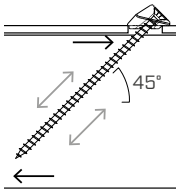
(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2)Voor grotere diktes dan de getabelleerde moet een boring worden uitgevoerd op de onderkant van de staalplaat.
Aanbevolen geleidegat Ø5 mm (met minimale lengte van 50 mm) voor VGS-schroeven met een lengte van L > 300 mm.

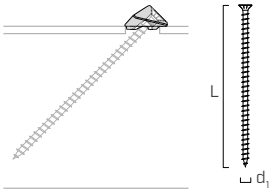
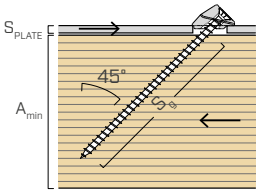
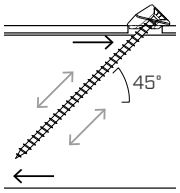


MONTAGEHULPSTUK

Door middel van de mal JIG VGU kan op eenvoudige wijze een voorboring met een hoek van 45° worden uitgevoerd om de latere inschroeving van de VGS-schroeven in de ring te vereenvoudigen. Voor de voorboring wordt een diepte van ten minste 20 mm aanbevolen.

STATISCHE WAARDEN | STAAL-HOUTVERBINDING

			SCHUIFBELASTING									
geometrie			hout									staal
												
VGU VGU EVO	VGS/VGS 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}			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	

geometrie			SCHUIFBELASTING									
			hout									staal
												
VGU VGU EVO	VGS/VGS 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	

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpsterkte voor verschuifsterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpsterkte aan de zijde van het hout ($R_{V,d}$) en de ontwerpsterkte aan de zijde van het staal ($R_{tens,45,d}$):

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

- De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- Voor een correcte constructie van de verbinding moet de kop van het verbindingsmiddel volledig in de VGU-ring zijn ingevoerd.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld bij een inbrenglengte van S_g, zoals weergegeven in de tabel, rekening houdend met een minimale inbrenglengte van 4-d_1.
  Voor tussenliggende waarden van S_g of van S_{PLATE} is een lineaire interpolatie mogelijk.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De VGU-ring is te sterk in vergelijking met de sterkte van de VGS/VGSEVO schroef.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (uittreksterkte, druksterkte, schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt 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

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

- Voor een verbinding met schuine schroeven bij toepassing met metalen plaat is de karakteristieke effectieve verschuifdraagcapaciteit voor een rij van n schroeven gelijk aan:

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

De waarde van n_{ef} wordt in de onderstaande tabel gegeven op basis van n (aantal schroeven op een rij).

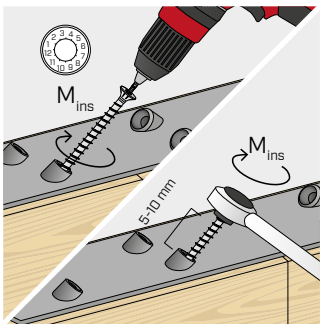
n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

- Voor de afmetingen van beschikbare VGS en VGS EVO-schroeven, zie pagina's 164 en 180.

INSTALLATIE-INSTRUCTIES

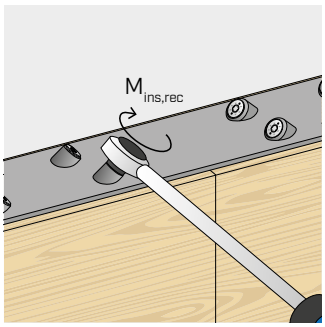


Het gebruik van een slag-/impulsschroevendraaier is niet toegestaan.

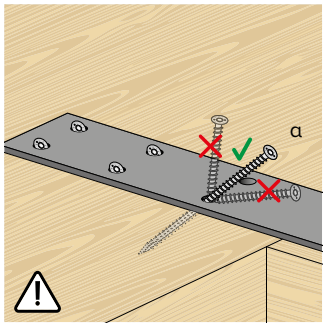


Zorg voor een correcte aandraaing. We raden het gebruik van koppelgestuurde schroevendraaiers aan, bijv. TORQUE LIMITER. U kunt ook aandraaien met een momentsleutel.

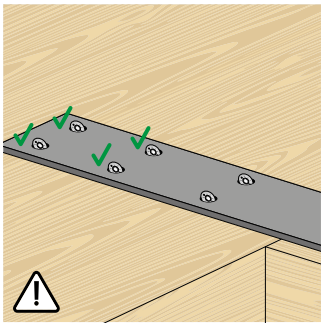
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



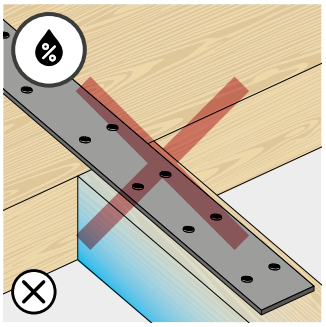
Na de installatie kunnen de bevestigingen worden geïnspecteerd met een momentsleutel.



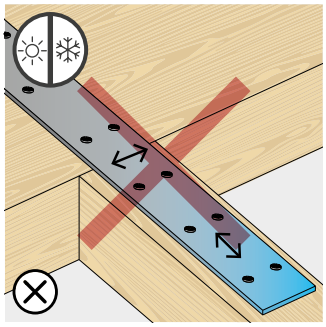
Vermijd buigingen.



De montage moet zodanig worden uitgevoerd dat de spanningen gelijkmatig worden verdeeld over alle geïnstalleerde schroeven.

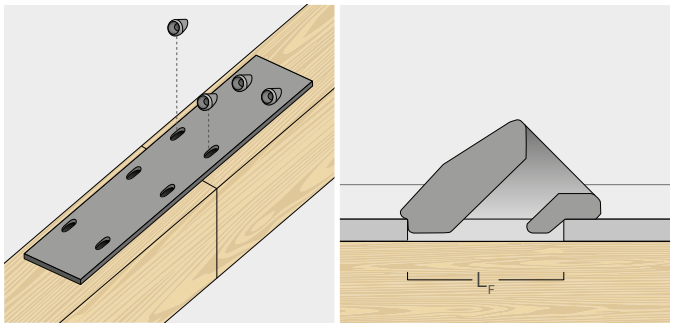


Voorkom krimpen of uitzetten van houten elementen door veranderingen in de luchtvochtigheid.

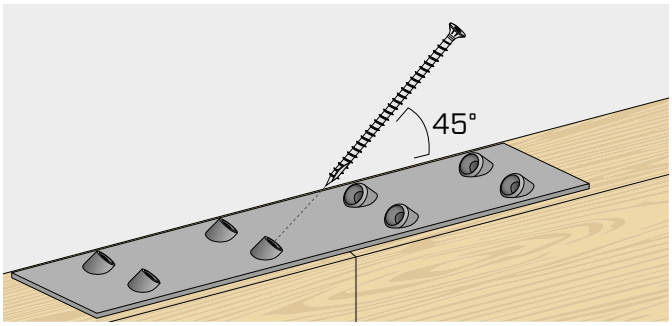


Vermijd dimensionale veranderingen in het metaal, bijvoorbeeld door grote temperatuurschommelingen.

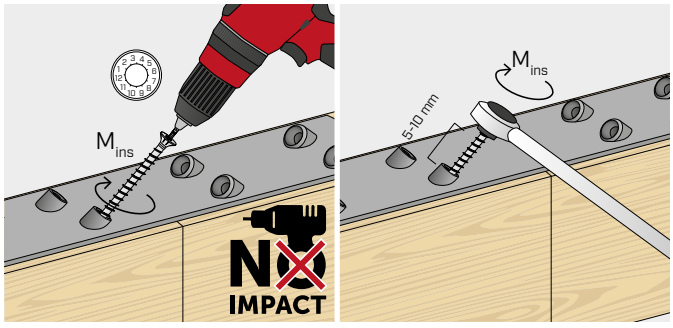
INSTALLATIE ZONDER DE HULP VAN DE VOORBORING



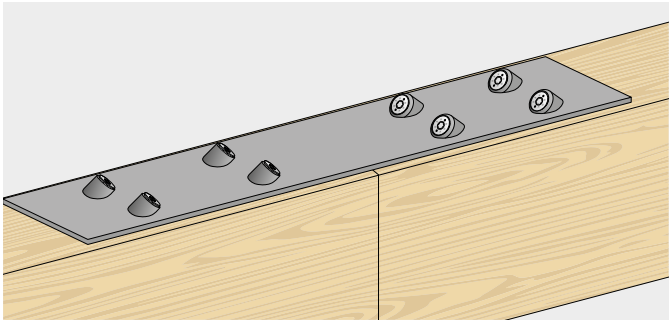
Plaats de staalplaat op het hout en plaats de VGU-ringen in de betreffende sleufgaten.



Plaats de schroef en neem de invoerhoek van 45° in acht.

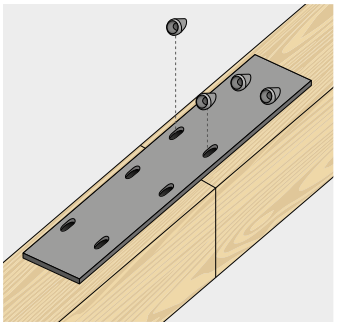


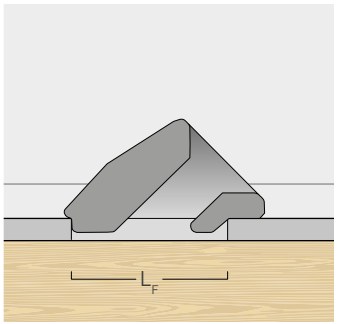
Schroef met een correcte aandraaing.



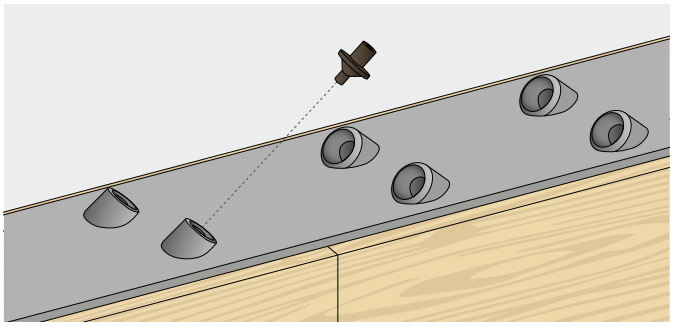
Voer de handeling voor alle ringen uit.
De montage moet zo gebeuren dat de belastingen gelijkmatig verdeeld worden over alle geïnstalleerde VGU-ringen.

INSTALLATIE MET BEHULP VAN DE MAL VOOR VOORBORING

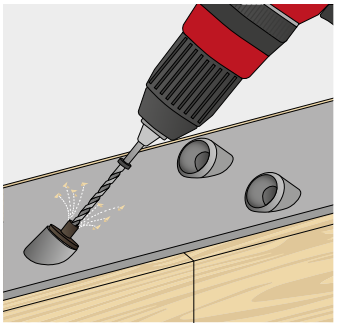


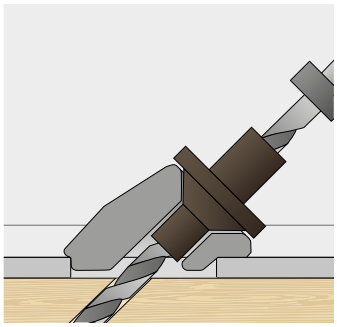


Plaats de staalplaat op het hout en plaats de VGU-ringen in de betreffende sleufgaten.

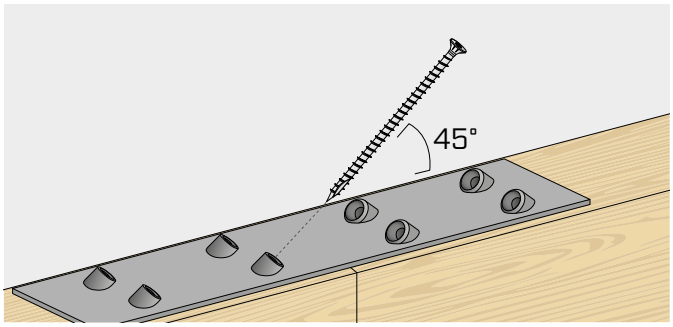


Gebruik de JIG VGU-mal met de juiste diameter en plaats deze in de VGU-ring

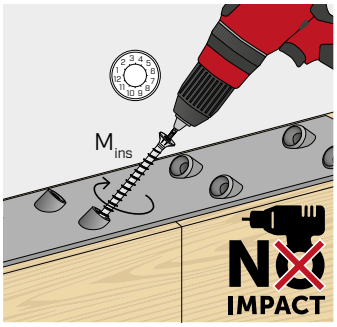


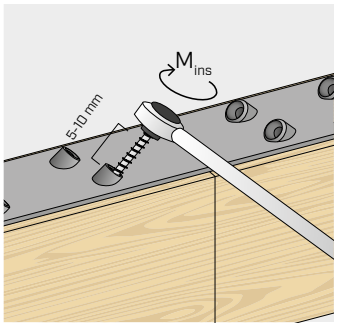


Boor met de hulpmal een voorboor/geleidingsgat (minstens 50 mm lang) met een geschikte punt.

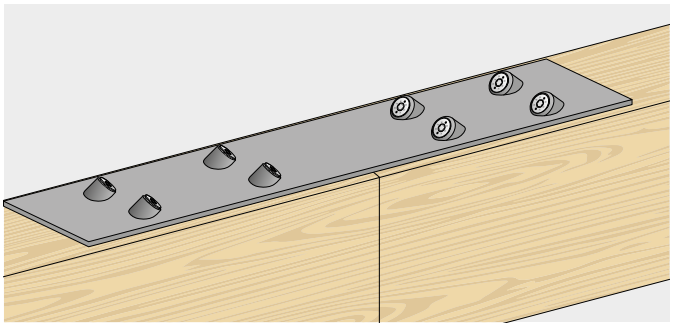


Plaats de schroef en neem de invoerhoek van 45° in acht.



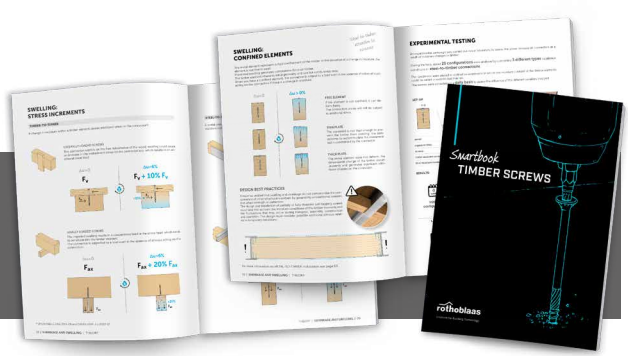


Schroef met een correcte aandraaing.



Voer de handeling voor alle ringen uit.
De montage moet zo gebeuren dat de belastingen gelijkmatig verdeeld worden over alle geïnstalleerde VGU-ringen.

Theorie, praktijk en experimentele campagnes:
onze ervaring ligt in uw handen.
Download het Smartbook AANSCHROEVING.



RTR

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

SYSTEEM VOOR STRUCTURELE VERSTERKING

CERTIFICERING VOOR HOUT EN BETON

Bouwverbindingsmiddel goedgekeurd voor toepassingen op hout volgens ETA-11/0030 en voor toepassingen hout-beton volgens ETA-22/0806.

SNEL EN DROOG SYSTEEM

Verkrijgbaar in diameters 16 en 20 mm en wordt gebruikt om grote elementen te versterken en te verbinden. Dankzij de houtdraad kan het worden aangebracht zonder dat er harsen of lijmen nodig zijn.

CONSTRUCTIEVE VERSTEVIGINGEN

Het hoogwaardige trekstaal ($f_{y,k}$ = 640 N/mm²) en de grote afmetingen maken de RTR ideaal voor structurele versterkingen.

GROTE SPANWIJDTES

Het systeem, ontwikkeld voor toepassingen op elementen met grote spanwijdtes, maakt snelle en veilige wapening en verbindingen mogelijk op elke balkmaat dankzij de aanzienlijke lengte van de schroeven.
Ideaal voor installaties in fabrieken.



VIDEO

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	16 **16** **20** 20
LENGTE [mm]	**2200**
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT, LVL

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
16	**RTR162200**	2200	10
20	**RTR202200**	2200	5

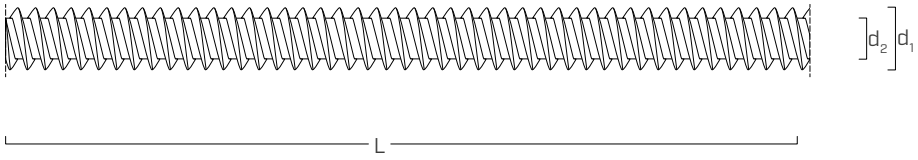
GERELATEERDE PRODUCTEN



D 38 RLE
BOORSCHROEFMACHINE
MET 4 SNELHEDEN

pag. 407

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



Nominale diameter	d_1	**[mm]**	**16**	**20**
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	12,00	15,00
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	13,0	16,0
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0	145,0
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0	350,0
Karakteristieke vloeisterkte	$f_{y,k}$	[N/mm²]	640	640

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

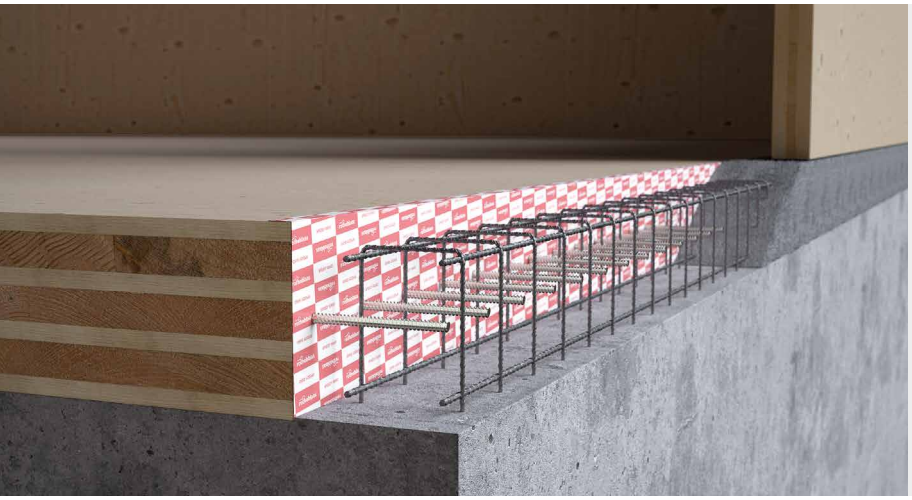
			naaldhout *(softwood)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	9,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

TC FUSION-SYSTEEM VOOR TOEPASSING HOUT-BETON

Nominale diameter	d_1	**[mm]**	**16**	**20**
Tangentiële weerstand van hechting in beton C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm²]	9,0	-

Zie ETA-22/0806 voor toepassingen met andere materialen.



TC FUSION

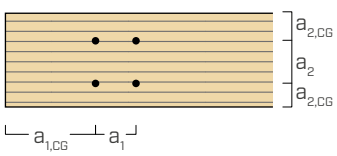
De ETA-22/0806-goedkeuring van het TC FUSION-systeem maakt het mogelijk om de RTR-schroeven te gebruiken samen met de wapening in het beton, zodat de paneelvloerplaten en de verstevigende kern aan elkaar kunnen worden verbonden met een beperkte integratie van het gestorte beton.

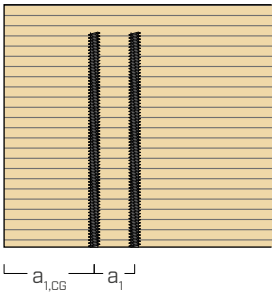
MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET AXIAALBELASTING

schroeven aangebracht **MET voorboring**

d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**5·d**	80	100
a_2	[mm]	**5·d**	80	100
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	160	200
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	64	80

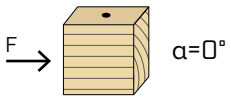
d = d_1 = nominale diameter schroef

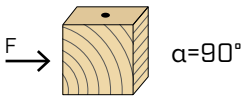




MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**5·d**	80	100
a_2	[mm]	**3·d**	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	192	240
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	48	60

d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**4·d**	64	80
a_2	[mm]	**4·d**	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	48	60

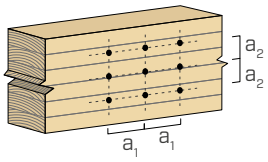
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

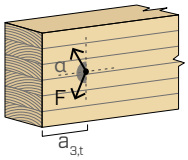
belast uiteinde
-90° < α < 90°

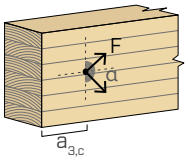
onbelast uiteinde
90° < α < 270°

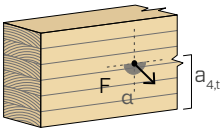
belaste rand
0° < α < 180°

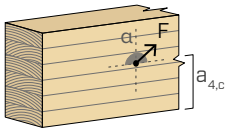
onbelaste rand
180° < α < 360°







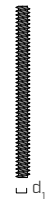
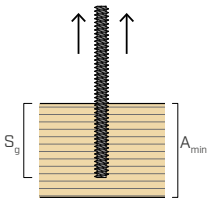
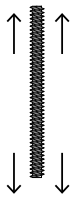
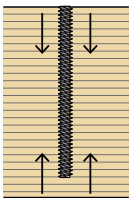
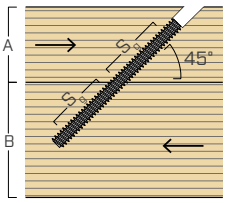
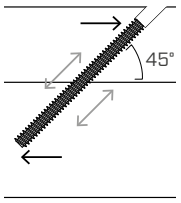




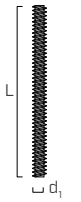
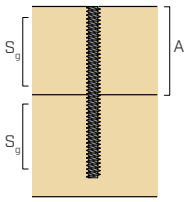
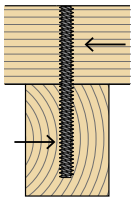
OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De minimale afstanden voor schroeven met schuifbelasting voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De minimale afstanden, voor schroeven met axiaalbelasting, zijn onafhankelijk van de invoerhoek van het verbindingsmiddel van de hoek van de kracht ten opzichte van de vezels.

STATISCHE WAARDEN | HOUT

	TREKSPANNING / COMPRESSIE				SCHUIFBELASTING				
geometrie	**schroefdraad uittrekkracht ε=90°**			**trekkracht staal**	**instabiliteit ε=90°**	**hout-hout**			**trekkracht staal**
									
d_1 [mm]	**S_g** [mm]	**A_{min}** [mm]	**$R_{ax,90,k}$** [kN]	**$R_{tens,k}$** [kN]	**$R_{ki,90,k}$** [kN]	**S_g** [mm]	**A** [mm]	**B_{min}** [mm]	**$R_{V,k}$** [kN]	**$R_{tens,45,k}$** [kN]
16	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90	10,99	70,71
	300	310	46,62			150	115	125	16,48	
	400	410	62,16			200	150	160	21,98	
	500	510	77,70			250	185	195	27,47	
	600	610	93,25			300	220	230	32,97	
	700	710	108,79			350	255	265	38,46	
	800	810	124,33			400	290	300	43,96	
	900	910	139,87			450	325	335	49,45	
	1000	1010	155,41			500	360	370	54,95	
	1200	1210	186,49			600	430	440	65,93	
20	200	210	38,85	145	87,46	100	80	90	13,74	102,53
	300	310	58,28			150	115	125	20,60	
	400	410	77,70			200	150	160	27,47	
	500	510	97,13			250	185	195	34,34	
	600	610	116,56			300	220	230	41,21	
	700	710	135,98			350	255	265	48,08	
	800	810	155,41			400	290	300	54,95	
	1000	1010	194,26			500	360	370	68,68	
	1200	1210	233,11			600	430	440	82,42	
	1400	1410	271,97			700	500	510	96,15	

ε = hoek tussen schroef en vezels

	SCHUIFKRACHT			
geometrie	**hout-hout ε=90°**			
				
d_1 [mm]	**L** [mm]	**S_g** [mm]	**A** [mm]	**$R_{V,90,k}$** [mm]
16	100	50	50	10,73
	200	100	100	18,87
	300	150	150	20,81
	400	200	200	22,75
	500	250	250	24,69
	600	300	300	26,64
	≥ 800	≥ 400	≥ 400	29,96
20	100	50	50	12,89
	200	100	100	25,78
	300	150	150	28,91
	400	200	200	31,34
	500	250	250	33,77
	600	300	300	36,19
	800	400	400	41,05
	≥ 1000	≥ 500	≥ 500	43,25

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (uittreksterkte, druksterkte, schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

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

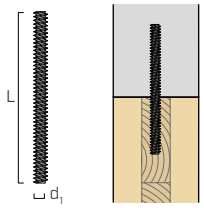
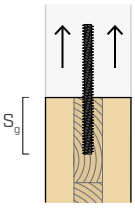
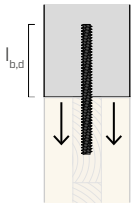
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

ALGEMENE PRINCIPES op pagina 200.

STATISCHE WAARDEN | TC FUSION

TREKVERBINDING
CLT - BETON

geometrie		CLT	beton		
					
d_1 [mm]	L_{min} [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
	400	240	25,50	150	
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
16	900	740	70,25	150	67,86
	1000	840	78,74	150	
	1100	940	87,12	150	
	1200	1040	95,42	150	
	1300	1140	100,00	150	
	1400	1240	100,00	150	

OPMERKINGEN | TC FUSION

- De karakteristieke waarden zijn in overeenstemming met ETA-22/0806.
- De axiale draaduittreksterkte in narrow face is geldig voor een minimale dikte van het element van CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ en minimale penetratiediepte van de schroef $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
  Verbindingsmiddelen met kleinere lengten dan de getabelleerden leven de voorschriften over de minimale inklemmingsdiepten niet na en worden niet genoemd.
- In de berekeningsfase is uitgegaan van een betonklasse C25/30. Zie ETA-22/0806 voor toepassingen met andere materialen.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpsterkte aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

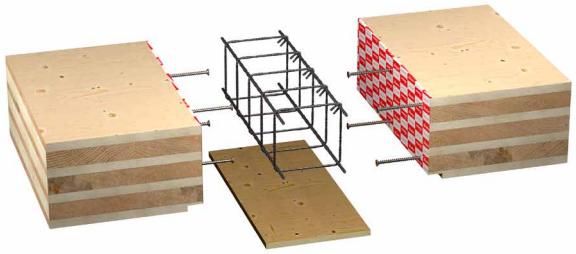
- Het betonnen element moet geschikte bewapeningsstaven hebben.
- De verbindingsmiddelen moeten worden opgesteld op een minimumafstand van 300 mm.

TC FUSION

HOUT-BETONVERBINDINGSSYSTEEM

De innovatie van de voldraadverbindingsmiddelen VGS, VGZ en RTR voor de toepassingen hout-beton.

Ontdek het op pag. 270



STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- De ontwerpwaarde voor druksterkte van het verbindingsmiddel is het minimum van de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{ax,d}$) en de ontwerpwaarde bij instabiliteit ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- De ontwerpsterkte voor verschuifsterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpsterkte aan de zijde van het hout ($R_{V,d}$) en de ontwerpsterkte aan de zijde van het staal ($R_{tens,45,d}$):

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

- De ontwerpwaarde voor schuifsterkte van het verbindingsmiddel wordt verkregen uit de karakteristieke waarde als volgt:

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

- De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittrekweerstanden van de schroefdraad werden geëvalueerd uitgaande van een inklemmingsdiepte gelijk aan of S_g zoals in de tabel. Voor tussenliggende waarden van S_g is een lineaire interpolatie mogelijk.

INSTALLATIETIPS



Voor een betere afwerking raden we aan een gat te boren door BORMAX om de houten eindkap te plaatsen.



Maak de voorboring in het houten element en zorg dat deze recht is. Het gebruik van COLUMN zorgt voor een betere nauwkeurigheid.



Snijd de RTR-draadstang op de gewenste lengte en zorg ervoor dat de lengte korter is dan de diepte van de voorboring.



Monteer de huls (ATCS007 of ATCS008) op de adapter met veiligheidskoppeling (DUVSKU). Als alternatief kan een eenvoudige adapter (ATCS2010) worden gebruikt.



Steek de huls in de draadstang en de adapter op de schroevendraaier.
We raden het gebruik van het handvat (DUD38SH) aan voor meer controle en stabiliteit bij het schroeven.



Schroef tot de in het ontwerp bepaalde lengte. We raden aan om de waarde van het inschroefmoment te beperken tot 200 Nm (RTR 16) en 300 Nm (RTR 20).

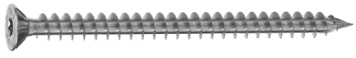


Schroef de huls los van de stang.



Plaats, indien voorzien, een TAP-kap om de draadstang te verbergen en een betere esthetische afwerking en brandwerendheid te garanderen.

GERELATEERDE PRODUCTEN



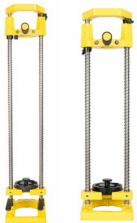
VGS
pag. 164



LEWIS
pag. 414



D 38 RLE
pag. 407

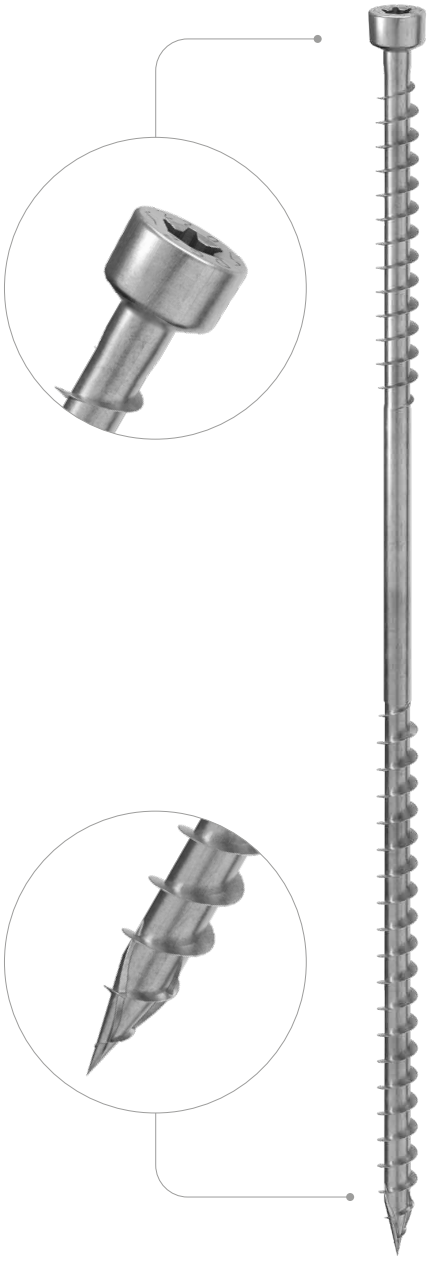


COLUMN
pag. 411

DGZ

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

SCHROEF MET DUBBELE DRAAD VOOR ISOLATIEMATERIAAL



CONTINU ISOLATIEMATERIAAL

Maakt de continue bevestiging mogelijk, zonder onderbreking van de dakisolatie. Beperkt thermische bruggen, in overeenstemming met de normen voor energiebesparing.
Cilindrische kop ideaal voor de verzonken installatie in de belatting.
Schroef gecertificeerd ook voor de uitvoeringen met brede kop (DGT) en verzonken kop (DGS).

CERTIFICERING

Verbindingsmiddel voor hard en zacht isolatiemateriaal, voor toepassing op daken en gevels, met CE-markering volgens ETA-11/0030. Beschikbaar met twee diameters (7 en 9 mm) voor de optimalisatie van het aantal bevestigingen.

MYPROJECT

Gratis software MyProject voor de persoonlijke berekening van de bevestiging, vergezeld door een berekeningsrapport.

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

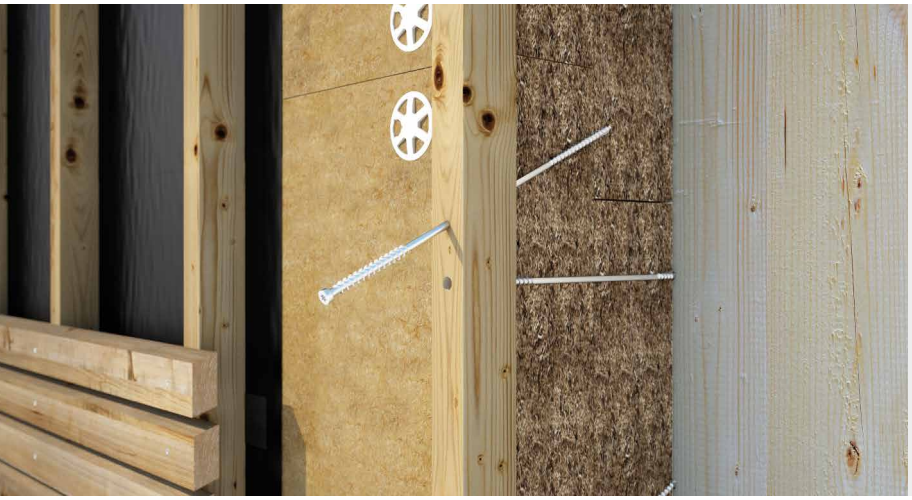
DIAMETER [mm]	6 — 7 — 9 — 9
LENGTE [mm]	80 — 220 — 520 — 520
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT, LVL
- samengesteld hout





THERMISCHE BRUGGEN

Dankzij de dubbele draad is het mogelijk om de dakisolatie zonder onderbreking op de draagconstructie te bevestigen en worden thermische bruggen beperkt. Specifieke certificering voor de bevestiging op zowel hard als zacht isolatiemateriaal.

GEVENTILEERDE GEVEL

Gecertificeerd, getest en berekend, ook op latten voor gevels en met samengesteld hout zoals LVL gelamineerd fineerhout.

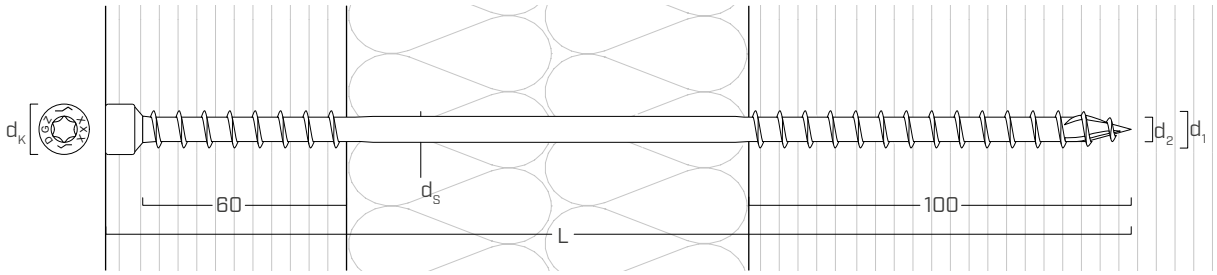
CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
7 TX 30	**DGZ7220**	220	50
	DGZ7260	260	50
	DGZ7300	300	50
	DGZ7340	340	50
	DGZ7380	380	50

OPMERKINGEN: de EVO versie is op verzoek verkrijgbaar.

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
9 TX 40	**DGZ9240**	240	50
	DGZ9280	280	50
	DGZ9320	320	50
	DGZ9360	360	50
	DGZ9400	400	50
	DGZ9440	440	50
	DGZ9480	480	50
	DGZ9520	520	50

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	7	9
Diameter kop	d_K	[mm]	9,50	11,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	4,60	5,90
Diameter schacht	d_S	[mm]	5,00	6,50

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	7	9
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2

Raadpleeg ETA-11/0030 voor de waarden van de knikweerstand van schroeven op basis van de lengte van hun vrije doorbuiging.

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MY PROJECT SOFTWARE

Volledige berekeningsrapporten voor het ontwerpen met hout?
Download MyProject en maak je werk eenvoudiger!



KEUZE VAN DE SCHROEF

MINIMALE LENGTE SCHROEF DGZ Ø7

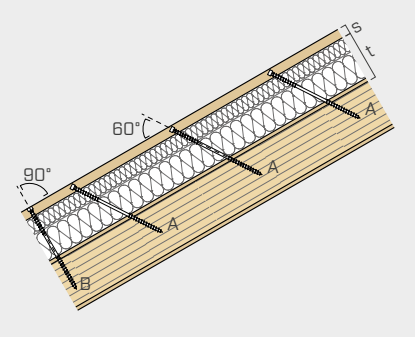
dikte isolatie + beplanking t [mm]	hoogte lat(*) s = 30 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 30 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]	s = 40 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 40 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]	s = 50 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 50 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]	s = 60 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 60 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]	s = 80 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 80 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]
60	220	220	220	220	220	220	220	220	260	220
80	220	220	220	220	220	220	260	220	260	220
100	220	220	260	220	260	220	260	220	300	260
120	260	220	260	220	260	260	300	260	300	260
140	260	260	300	260	300	260	300	260	340	300
160	300	260	300	260	340	300	340	300	340	300
180	340	300	340	300	340	300	340	300	380	340
200	340	300	340	300	380	340	380	340	-	340
220	380	340	380	340	380	340	380	340	-	380
240	380	340	380	340	-	380	-	380	-	380
260	-	380	-	380	-	380	-	380	-	-
280	-	380	-	380	-	-	-	-	-	-

(*) Minimale afmetingen lat: DGZ Ø7 mm: breedte/hoogte = 50/30 mm.

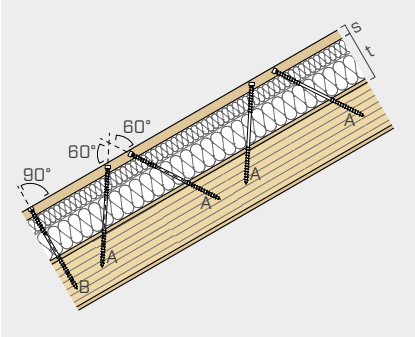
MINIMALE LENGTE SCHROEF DGZ Ø9

dikte isolatie + beplanking t [mm]	hoogte lat(*) s = 30 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 30 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]	s = 40 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 40 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]	s = 50 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 50 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]	s = 60 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 60 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]	s = 80 mm A DGZ op 60° L_{min} [mm]	s = 80 mm B DGZ op 90° L_{min} [mm]
60	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240
80	-	-	240	240	240	240	240	240	280	240
100	-	-	240	240	240	240	280	240	280	240
120	-	-	280	240	280	240	280	240	320	280
140	-	-	280	240	320	280	320	280	320	280
160	-	-	320	280	320	280	320	280	360	320
180	-	-	320	280	360	320	360	320	400	320
200	-	-	360	320	360	320	400	320	400	360
220	-	-	400	320	400	360	400	360	440	360
240	-	-	400	360	400	360	440	360	440	400
260	-	-	440	360	440	400	440	400	480	400
280	-	-	440	400	480	400	480	400	480	440
300	-	-	480	400	480	400	480	440	520	440
320	-	-	520	440	520	440	520	480	520	480
340	-	-	520	480	520	480	-	-	-	-

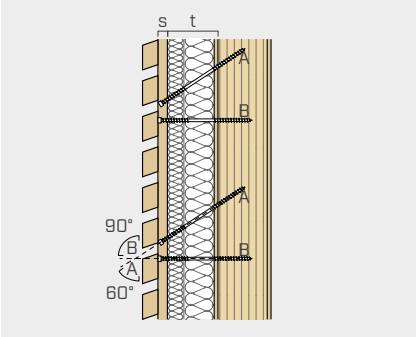
(*) Minimale afmetingen lat: DGZ Ø9 mm: breedte/hoogte = 60/40 mm.



HARD ISOLATIEMATERIAAL AFDEKKING
$\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN826)



ZACHT ISOLATIEMATERIAAL AFDEKKING
$\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN826)



ISOLATIEMATERIAAL GEVEL

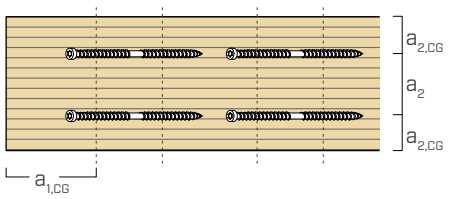
OPMERKING: controleer of de schroeflengte compatibel is met de afmetingen van het structureel houtelement en of de punt er niet uit steekt.

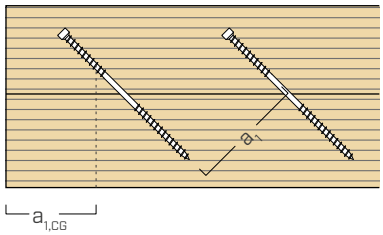
MINIMALE AFSTANDEN VOOR AXIAAL BELASTE SCHROEVEN [1]

schroeven aangebracht **MET en ZONDER voorboring**

d_1	[mm]		7	9
a_1	[mm]	**5·d**	35	45
a_2	[mm]	**5·d**	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	56	72
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27

d = d_1 = nominale diameter schroef





OPMERKINGEN:

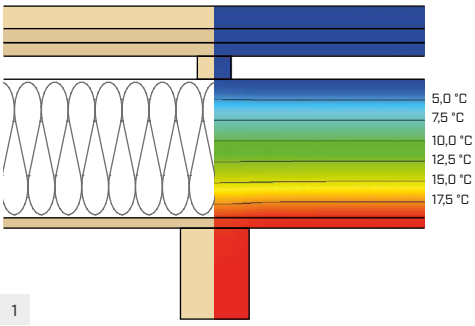
(1) De minimale afstanden voor axiaal belaste verbindingsmiddelen zijn onafhankelijk van de invoerhoek van het verbindingsmiddel van de hoek van de kracht ten opzichte van de vezels, in overeenstemming met ETA-11/0030.

- Voor 3 THORNS-schroeven zijn de minimale getabelleerde afstanden afkomstig van experimentele testen; gebruik anders $a_{1,CG}$ = 10·d en $a_{2,CG}$ = 4·d in overeenstemming met EN 1995:2014.

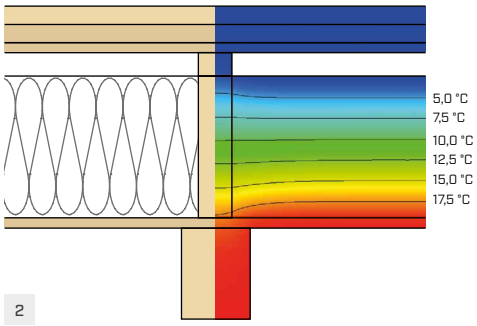
ONDERZOEK & ONTWIKKELING

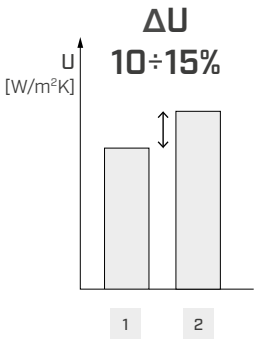
ISOLATIEMATERIAAL EN INVLOED VAN KOUDEBRUGGEN

CONTINU ISOLATIEMATERIAAL



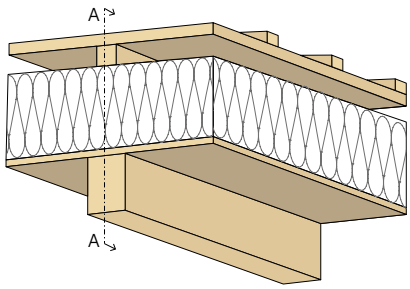
ONDERBROKEN ISOLATIEMATERIAAL

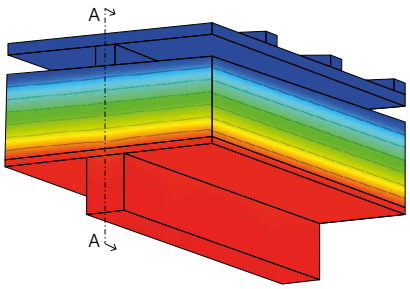


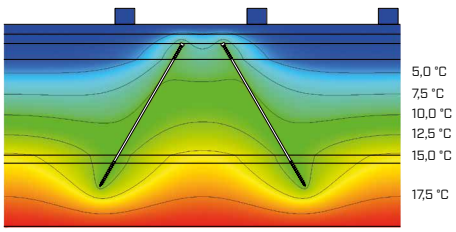


Het gebruik van ononderbroken isolatie maakt het mogelijk om de aanwezigheid van koudebruggen te beperken.
Als voor de bevestiging van het pakket stijve elementen in de isolatie nodig zijn, daalt de thermische prestatie door de aanwezigheid van een koudebrug over de hele as van de tussenliggende balken.
In het geval van onderbroken isolatie kunnen lokale onderbrekingen tussen de aanwezige elementen bovendien vaker voorkomen tijdens de installatie, wat de koudebrug nog verergert.Het gebruik van ononderbroken isolatie maakt het mogelijk om de aanwezigheid van koudebruggen te beperken.

BEVESTIGING CONTINU ISOLATIEMATERIAAL MET DGZ







Section A-A

Het gebruik van de DGZ-schroef maakt de installatie van ononderbroken isolatie mogelijk, zonder onderbrekingen en discontinuïteiten.
In dit geval is de koudebrug gelokaliseerd en alleen geconcentreerd bij de verbindingsmiddelen en levert daarom een irrelevante bijdrage aan de thermische prestaties van het pakket, die daarom behouden blijven.
Overmatige verankering of onjuiste opstellingen moeten vermeden worden om de thermische prestaties van het pakket niet in gevaar te brengen.

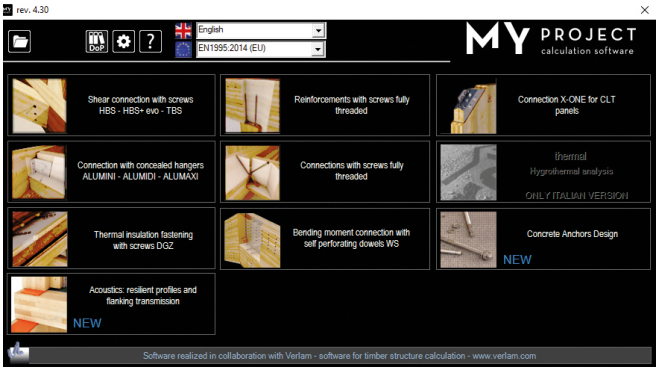
Calculation performed by EURAC Research as part of MEZeroE project that has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 953157.
For more info www.mezeroe.eu

BEREKENINGSVOORBEELD: BEVESTIGING CONTINU ISOLATIEMATERIAAL MET DGZ

Het aantal en de rangschikking van de bevestigingen zijn afhankelijk van de geometrie van het oppervlak, van het type isolatiemateriaal en de belastingen.

ONTWERPGEGEVENS

Belastingen afdekking		
Permanente belasting	g_k	0,45 kN/m^2
Sneeuwbelasting	s	1,70 kN/m^2
Winddruk	w_e	0,30 kN/m^2
Windonderdruk	w_e	-0,30 kN/m^2
Hoogte nok	z	8,00 m
Afmetingen gebouw		
Lengte gebouw	L	11,50 m
Breedste gebouw	B	8,00 m
Geometrie dak		
Dakhelling	α	30% = 16,7°
Positie nok	L_1	5,00 m



GEGEVENS PAKKET ISOLATIEMATERIAAL

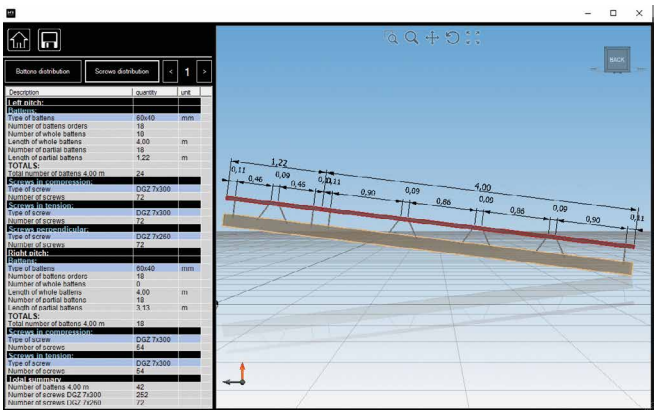
Balken GL24h	b_t x h_t	120 x 160 mm	Hartafstand	i	0,70 m
Planken	S_1	20,00 mm			
Tegellatten	e_b	0,33 m			
Isolatiemateriaal	S_2	160,00 mm	Houtvezel (zacht)	$\sigma_{(10\%)}$	0,03 N/mm^2
Latten C24	b_L x h_L	60 x 40 mm	Commerciële lengte	L_L	4,00 m

KEUZE VAN HET VERBINDINGSMIDDEL - OPTIE 1 - DGZ Ø7

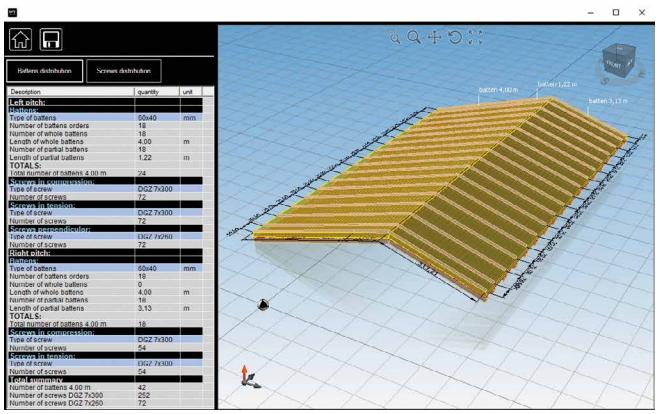
Schroeven met trekbelasting	7 x 300 mm	Hoek 60°: 126 st
Schroeven met compressiebelasting	7 x 300 mm	Hoek 60°: 126 st
Loodrechte schroeven	7 x 260 mm	Hoek 90°: 72 st

KEUZE VAN HET VERBINDINGSMIDDEL - OPTIE 2 - DGZ Ø9

Schroeven met trekbelasting	9 x 320 mm	Hoek 60°: 108 st
Schroeven met compressiebelasting	9 x 320 mm	Hoek 60°: 108 st
Loodrechte schroeven	9 x 280 mm	Hoek 90°: 36 st



Plaatsingsschema verbindingsmiddelen.



Opmeten latten afdekking.

DRS

AFSTANDSSCHROEF HOUT-HOUT



DUBBELE GEDIFFERENTIEERDE SCHROEFDRAAD

Schroefdraad onder de kop met speciaal ontworpen geometrie voor het creëren en regelen van een afstand tussen de te bevestigen delen.

GEVENTILEERDE GEVELS

De gedifferentieerde dubbele schroefdraad is optimaal voor het regelen van de positie van de belatting op gevels en voor het creëren van de correcte verticale stand; ideaal voor de nivellering van panelen, planken, verlaagde plafonds, vloeren.



DIAMETER [mm]

6 **6** 9

LENGTE [mm]

80 **80** **145** 520

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



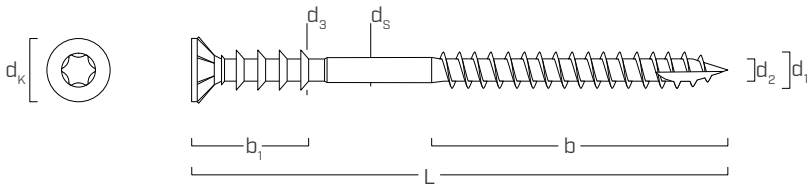
TOEPASSINGSGEBIEDEN

Dankzij de mogelijkheid voor het op afstand brengen van de houten elementen, kunnen snel en nauwkeurig veelzijdige bevestigingen worden uitgevoerd, zonder dat er andere elementen tussengeplaatst moeten worden.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
6 TX 30	**DRS680**	80	40	100
	DRS6100	100	60	100
	DRS6120	120	60	100
	DRS6145	145	60	100

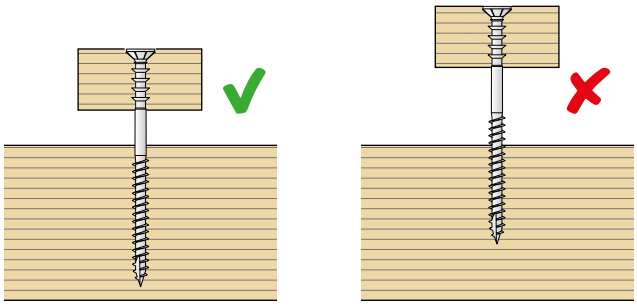
GEOMETRIE



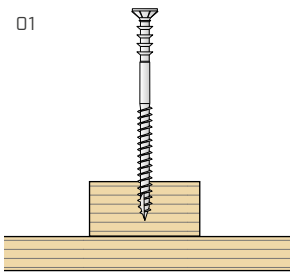
Nominale diameter	d_1	[mm]	6
Diameter kop	d_K	[mm]	12,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,80
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,35
Diameter schroefdraad onder de kop	d_3	[mm]	6,80
Lengte kop + ringen	b_1	[mm]	24,0

INSTALLATIE

Kies de lengte van de schroef zo dat de schroefdraad volledig in het houten materiaal is ingevoerd.

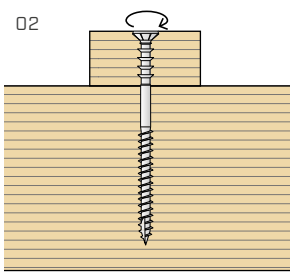


01



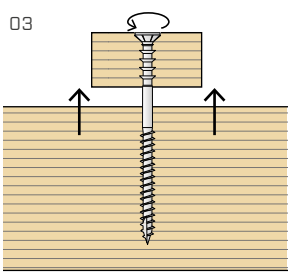
Plaats de DRS-schroef.

02



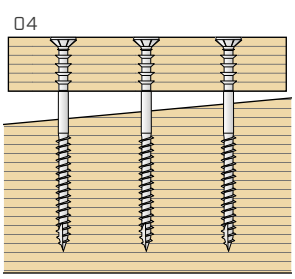
Bevestig de lat door de schroef zodanig vast te draaien dat de kop vlak verzonken is in het houten element.

03



Draai de schroef los naar de gewenste afstand.

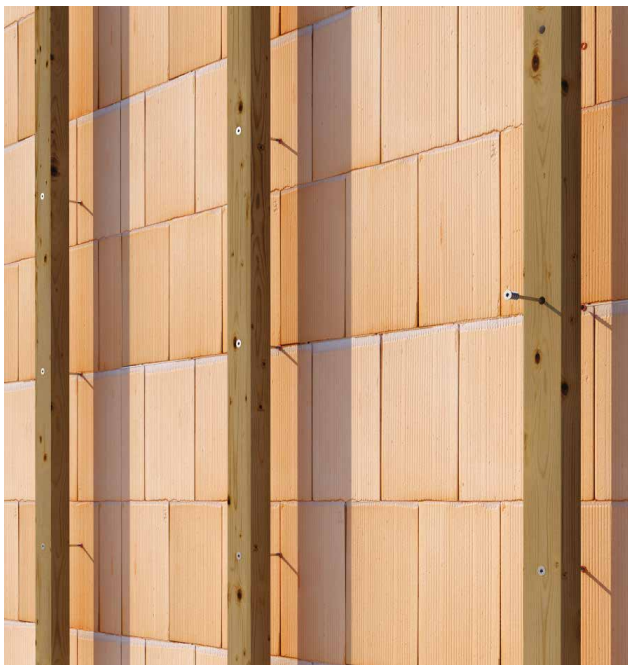
04



Regel op gelijke manier de andere schroeven om de structuur te nivelleren.

DRT

AFSTANDSSCHROEF HOUT-METSELWERK



DUBBELE GEDIFFERENTIEERDE SCHROEFDRAAD

Schroefdraad onder de kop met speciaal ontworpen geometrie voor het creëren en regelen van een afstand tussen de te bevestigen delen.

BEVESTIGING OP METSELWERK

Schroefdraad onder de kop met een grotere diameter om de installatie op metselwerk mogelijk te maken, met behulp van plastic pluggen.



DIAMETER [mm]

6 (6) 9

LENGTE [mm]

80 (80 120) 520

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

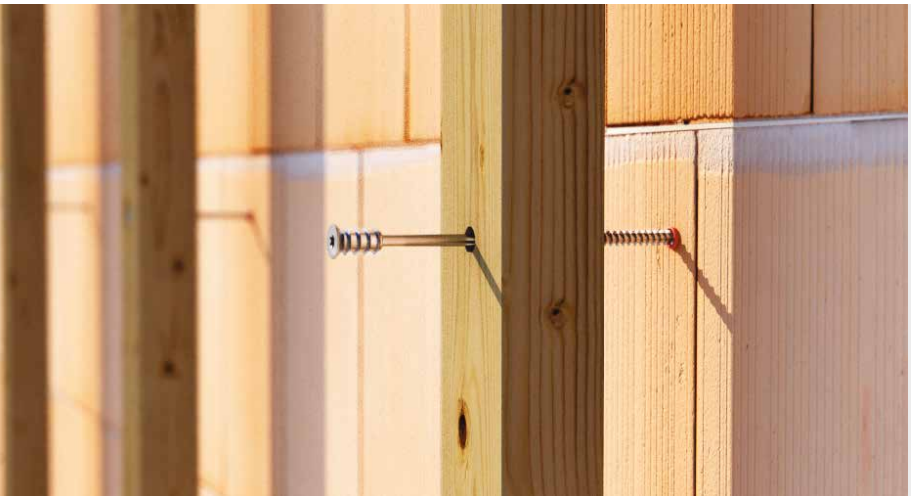
C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

De gedifferentieerde dubbele schroefdraad is ideaal voor de regeling van de stand van houten elementen op ondergronden van metselwerk (met behulp van plastic pluggen) en voor het creëren van de correcte verticale stand; ook optimaal voor de nivellering van panelen op wanden, vloeren en voor verlaagde plafonds.

CODES EN AFMETINGEN

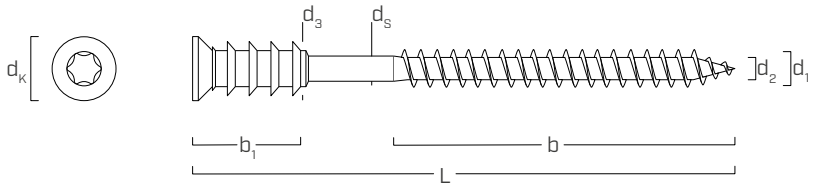
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
6 TX 30	**DRT680**	80	50	100
	DRT6100	100	70	100
	DRT6120	120	70	100

NYLON PLUG NDK GL

CODE	d_0 [mm]	L [mm]	st.
NDKG840	8	40	100

Voor de bevestiging op beton of metselwerk wordt het gebruik van de nylon plug NDK GL aanbevolen.

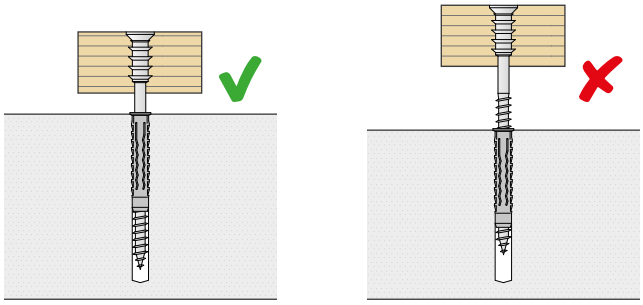
GEOMETRIE



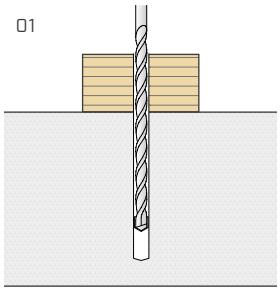
Nominale diameter	d_1	[mm]	6
Diameter kop	d_K	[mm]	12,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,90
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,35
Diameter schroefdraad onder de kop	d_3	[mm]	9,50
Lengte kop + ringen	b_1	[mm]	20,0
Diameter gat beton/metselwerk	d_V	[mm]	8,0

INSTALLATIE

Kies de lengte van de schroef zo dat de schroefdraad volledig in de ondergrond van beton/metselwerk is ingevoerd.

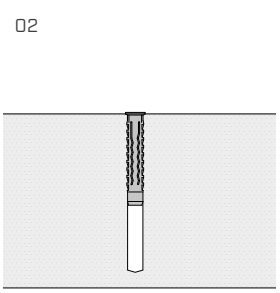


01



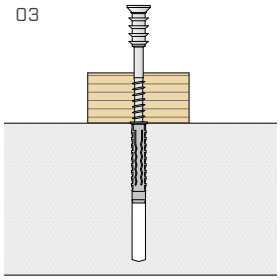
Boorindeelementeneengat met een diameter van d_V = 8,0 mm.

02



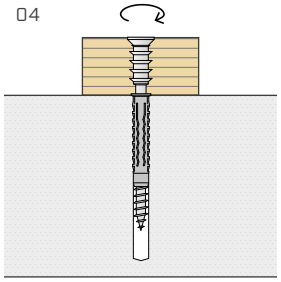
Plaats de nylon plug NDK GL in de ondergrond.

03



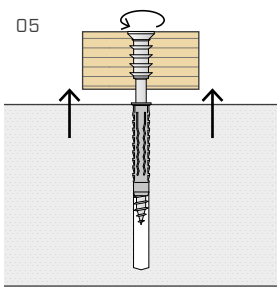
Plaats de DRT-schroef.

04



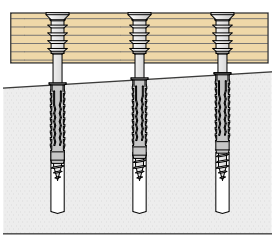
Bevestig de lat door de schroef zodanig vast te draaien dat de kop vlak verzonken is in het houten element.

05



Draai de schroef los naar de gewenste afstand.

06

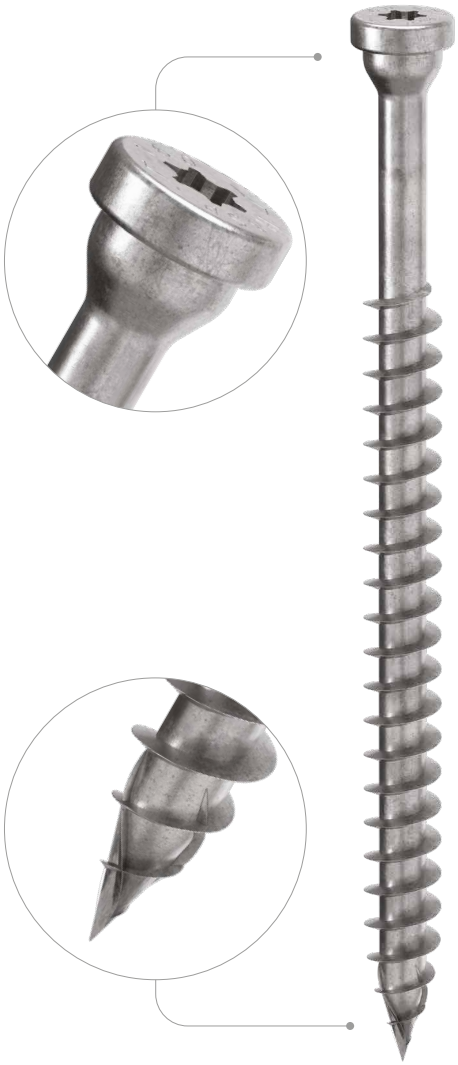


Regel op gelijke manier de andere schroeven om de structuur te nivelleren.

HBS PLATE

SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN

ICC ES AC233 ESR-4645 | CE ETA-11/0030



NIEUWE GEOMETRIE

De binnenste kerndiameter van de Ø8, Ø10 en Ø12 mm schroeven is vergroot om betere prestaties in dikke plaattoepassingen te garanderen. Bij staal-houtverbindingen zorgt de nieuwe geometrie voor een sterkteverhoging van meer dan 15%.

BEVESTIGING PLATEN

De conische kegelonderkop genereert een inklemmingseffect met het ronde gat van de plaat en garandeert uitstekende statische prestaties. De randloze geometrie van de kop vermindert spanningsconcentratiepunten en geeft de schroef stevigheid.

3 THORNS-PUNT

Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen.
De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3 — 8 — 12 — 12
LENGTE [mm]	25 — 60 — 200 — 200
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal

METAL-to-TIMBER recommended use:

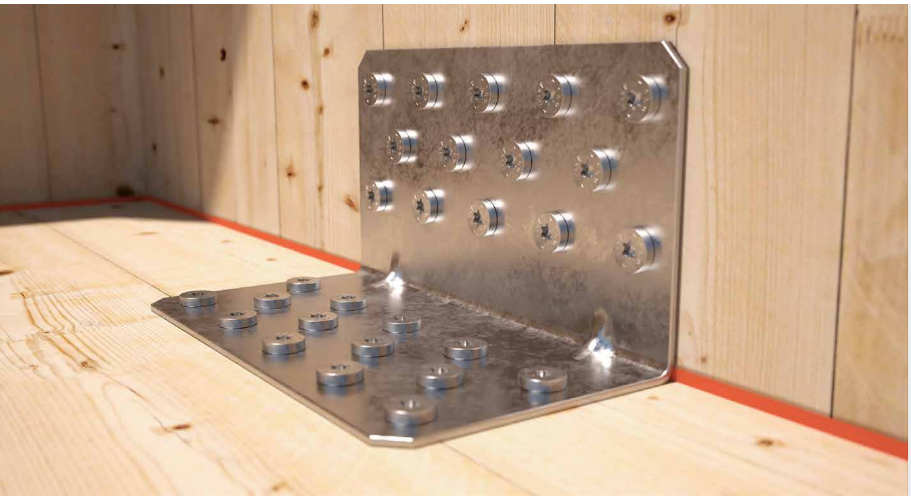
NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid





MULTISTOREY (MEERLAAGS BOUWEN)

Ideaal voor de staal-houtverbindingen in combinatie met op maat gemaakte platen van grote afmetingen (customized plates), ontworpen voor houten gebouwen met meerdere verdiepingen.

TITAN

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor de bevestiging van standaard hoek-ankers van Rothoblaas.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	st.
8 TX 40	**HBSPL860**	60	52	1÷10	100
	HBSPL880	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160	160	130	1÷20	100
10 TX 40	**HBSPL1080**	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180	180	150	1÷20	50

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	st.
12 TX 50	**HBSPL12100**	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200	200	160	1÷30	25

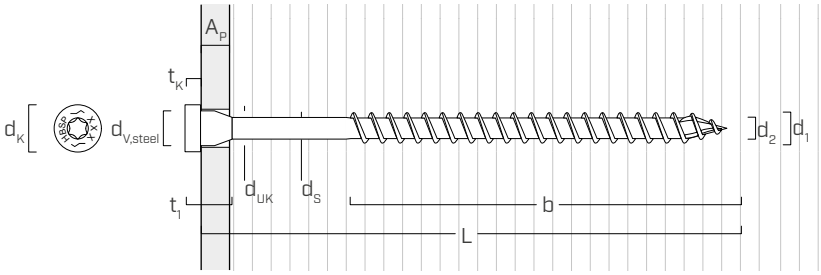
GERELATEERDE PRODUCTEN



TORQUE LIMITER
KOPPELBEGRENZER

pag. 408

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**8**	**10**	**12**
Diameter kop	d_K	[mm]	13,50	16,50	18,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	5,90	6,60	7,30
Diameter schacht	d_S	[mm]	6,30	7,20	8,55
Dikte kop	t_1	[mm]	13,50	16,50	19,50
Dikte ring	t_K	[mm]	4,50	5,00	5,50
Diameter onder de kop	d_{UK}	[mm]	10,00	12,00	13,00
Gatdiameter op staalplaat	$d_{V,steel}$	[mm]	11,0	13,0	14,0
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	7,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	8,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**8**	**10**	**12**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	32,0	40,0	48,0
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	33,4	45,0	55,0

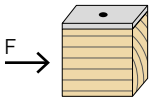
De mechanische parameters zijn analytisch verkregen en bekrachtigd door experimentele tests (HBS PLATE Ø10 e Ø12) .

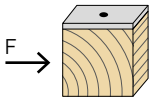
			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | STAAL-HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



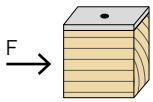


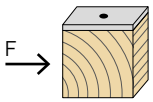
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**10·d·0,7**	56	70	84
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40	50	60

d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40	50	60

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

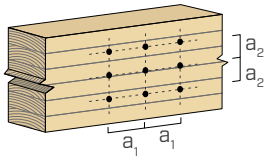




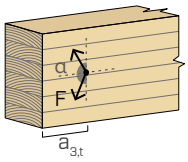
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	17	21	25
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36

d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	22	28	34
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	22	28	34
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36

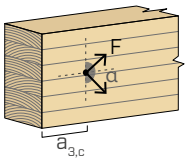
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



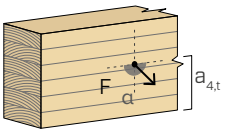
belast uiteinde
-90° < α < 90°



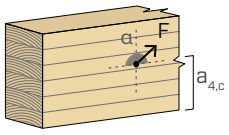
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



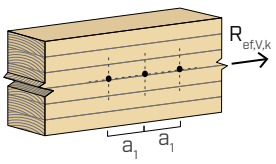
onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN pagina 221.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



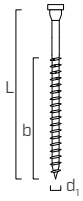
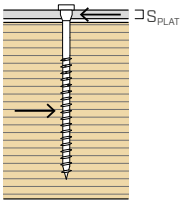
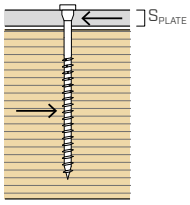
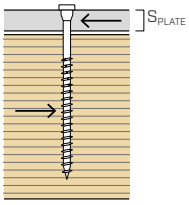
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

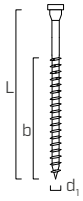
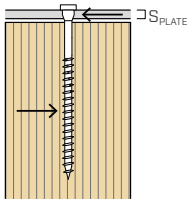
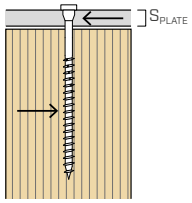
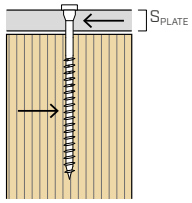
SCHUIFKRACHT

geometrie			staal-hout dunne plaat ε=90°			staal-hout gemiddelde plaat ε=90°		staal-hout dikke plaat ε=90°		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,90,k}$ [kN]		$R_{V,90,k}$ [kN]		
	S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm
8	60	52	3,14	3,09	3,03	3,64	4,13	5,12	5,12	5,12
	80	55	4,22	4,17	4,11	4,72	5,22	6,21	6,21	6,21
	100	75	5,31	5,25	5,20	5,68	6,04	6,78	6,78	6,78
	120	95	5,86	5,86	5,86	6,22	6,57	7,29	7,29	7,29
	140	110	6,24	6,24	6,24	6,59	6,95	7,67	7,67	7,67
	160	130	6,74	6,74	6,74	7,10	7,46	8,17	8,17	8,17
	S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm
10	80	60	4,87	4,81	4,75	5,42	6,50	7,58	7,58	7,58
	100	75	6,14	6,08	6,01	6,61	7,56	8,50	8,50	8,50
	120	95	7,34	7,34	7,28	7,70	8,42	9,14	9,14	9,14
	140	110	7,81	7,81	7,81	8,17	8,89	9,61	9,61	9,61
	160	130	8,44	8,44	8,44	8,80	9,52	10,24	10,24	10,24
	180	150	8,68	8,68	8,68	9,12	10,00	10,87	10,87	10,87
	S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm
12	100	75	6,90	6,83	6,76	7,96	9,02	10,07	10,07	10,07
	120	90	8,34	8,27	8,20	9,11	9,87	10,64	10,64	10,64
	140	110	9,28	9,28	9,28	9,99	10,69	11,40	11,40	11,40
	160	120	9,66	9,66	9,66	10,37	11,07	11,78	11,78	11,78
	180	140	10,23	10,23	10,23	11,00	11,77	12,54	12,54	12,54
	200	160	10,23	10,23	10,23	11,25	12,27	13,29	13,29	13,29

ε = hoek tussen schroef en vezels

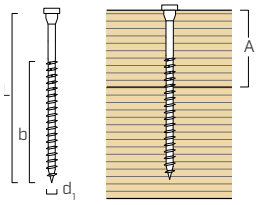
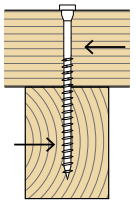
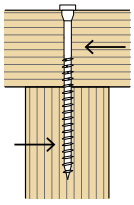
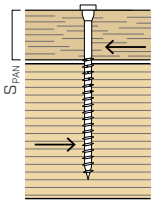
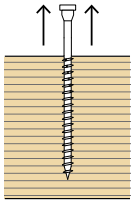
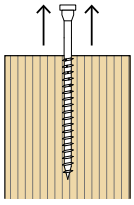
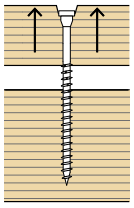
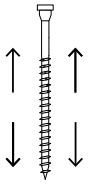
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 221.

STATISCHE WAARDEN | STAAL-HOUT

			SCHUIFKRACHT							
geometrie			staal-hout dunne plaat ε=0°			staal-hout gemiddelde plaat ε=0°		staal-hout dikke plaat ε=0°		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{V,0,k}$ [kN]		$R_{V,0,k}$ [kN]		
	S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm
8	60	52	1,26	1,23	1,21	1,54	1,82	2,38	2,38	2,38
	80	55	1,69	1,67	1,65	1,94	2,19	2,70	2,70	2,70
	100	75	2,12	2,10	2,08	2,39	2,65	3,18	3,18	3,18
	120	95	2,56	2,53	2,51	2,84	3,13	3,70	3,70	3,70
	140	110	2,99	2,97	2,95	3,22	3,46	3,93	3,93	3,93
	160	130	3,17	3,17	3,17	3,40	3,62	4,08	4,08	4,08
	S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm
10	80	60	1,95	1,92	1,90	2,22	2,77	3,32	3,32	3,32
	100	75	2,46	2,43	2,41	2,73	3,28	3,83	3,83	3,83
	120	95	2,96	2,94	2,91	3,26	3,84	4,43	4,43	4,43
	140	110	3,47	3,44	3,42	3,76	4,34	4,92	4,92	4,92
	160	130	3,97	3,95	3,92	4,20	4,66	5,11	5,11	5,11
	180	150	4,17	4,17	4,17	4,39	4,85	5,30	5,30	5,30
	S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm
12	100	75	2,76	2,73	2,70	3,31	3,86	4,40	4,40	4,40
	120	90	3,34	3,31	3,28	3,90	4,47	5,03	5,03	5,03
	140	110	3,91	3,88	3,85	4,53	5,14	5,76	5,76	5,76
	160	120	4,49	4,46	4,43	4,97	5,45	5,94	5,94	5,94
	180	140	4,83	4,83	4,83	5,27	5,72	6,16	6,16	6,16
	200	160	5,05	5,05	5,05	5,50	5,95	6,39	6,39	6,39

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 221.

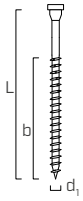
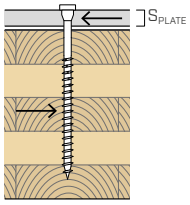
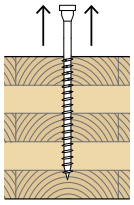
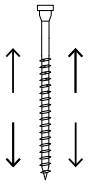
geometrie				SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE			
				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°	paneel-hout		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop	trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
8	60	52	8	1,62	1,35	22	2,40	4,85	1,45	2,07	32,00
	80	55	25	2,83	1,70		2,94	5,56	1,67	2,07	
	100	75	25	2,83	2,13		2,94	7,58	2,27	2,07	
	120	95	25	2,83	2,33		2,94	9,60	2,88	2,07	
	140	110	30	2,93	2,42		2,94	11,11	3,33	2,07	
	160	130	30	2,93	2,42		2,94	13,13	3,94	2,07	
10	80	60	20	3,16	2,07	25	3,76	7,58	2,27	3,09	40,00
	100	75	25	3,65	2,59		3,76	9,47	2,84	3,09	
	120	95	25	3,65	3,01		3,76	12,00	3,60	3,09	
	140	110	30	3,75	3,11		3,76	13,89	4,17	3,09	
	160	130	30	3,75	3,11		3,76	16,42	4,92	3,09	
	180	150	30	3,75	3,11		3,76	18,94	5,68	3,09	
12	100	75	25	4,34	2,99	25	4,39	11,36	3,41	3,88	48,00
	120	90	30	4,45	3,54		4,39	13,64	4,09	3,88	
	140	110	30	4,45	3,70		4,39	16,67	5,00	3,88	
	160	120	40	4,77	4,00		4,39	18,18	5,45	3,88	
	180	140	40	4,77	4,00		4,39	21,21	6,36	3,88	
	200	160	40	4,77	4,00		4,39	24,24	7,27	3,88	

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 221.

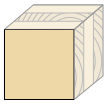
STATISCHE WAARDEN | CLT

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie			SCHUIFKRACHT staal-CLT lateral face								TREKSTERKTE schroefdraad uittrek-kracht lateral face	trekkracht staal
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	-	-
8	60	52	2,85	2,81	2,76	3,33	3,80	4,75	4,75	4,75	4,49	32,00
	80	55	3,84	3,79	3,74	4,31	4,78	5,72	5,72	5,72	5,15	
	100	75	4,82	4,77	4,72	5,22	5,62	6,42	6,42	6,42	7,02	
	120	95	5,52	5,52	5,52	5,86	6,20	6,89	6,89	6,89	8,89	
	140	110	5,87	5,87	5,87	6,21	6,55	7,24	7,24	7,24	10,30	
	160	130	6,34	6,34	6,34	6,68	7,02	7,70	7,70	7,70	12,17	
	S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	-	-
10	80	60	4,43	4,37	4,32	4,94	5,97	7,00	7,00	7,00	7,02	40,00
	100	75	5,58	5,52	5,47	6,07	7,06	8,05	8,05	8,05	8,78	
	120	95	6,73	6,67	6,62	7,11	7,87	8,63	8,63	8,63	11,12	
	140	110	7,36	7,36	7,36	7,70	8,38	9,07	9,07	9,07	12,87	
	160	130	7,94	7,94	7,94	8,28	8,97	9,65	9,65	9,65	15,21	
	180	150	8,28	8,28	8,28	8,67	9,45	10,24	10,24	10,24	17,55	
	S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-
12	100	75	6,28	6,21	6,14	7,36	8,44	9,53	9,53	9,53	10,53	48,00
	120	90	7,58	7,52	7,45	8,41	9,23	10,05	10,05	10,05	12,64	
	140	110	8,74	8,74	8,74	9,41	10,08	10,76	10,76	10,76	15,44	
	160	120	9,09	9,09	9,09	9,76	10,43	11,11	11,11	11,11	16,85	
	180	140	9,75	9,75	9,75	10,44	11,12	11,81	11,81	11,81	19,66	
	200	160	9,75	9,75	9,75	10,67	11,59	12,51	12,51	12,51	22,46	

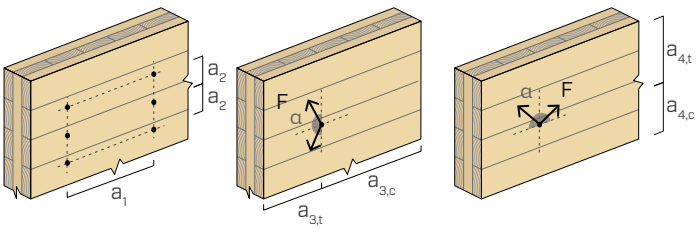
MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING EN AXIAAL BELAST | CLT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**



lateral face

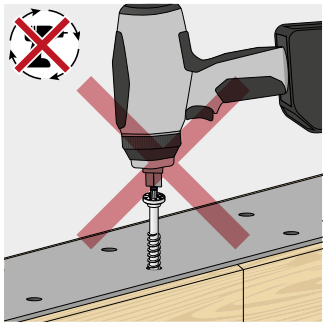
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	32	40	48
a_2	[mm]	**2,5·d**	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	20	25	30



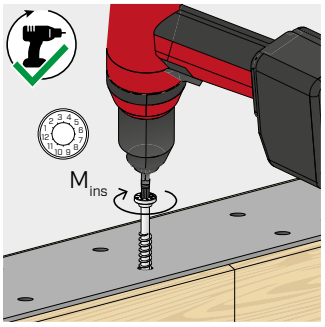
d = d_1 = nominale diameter schroef

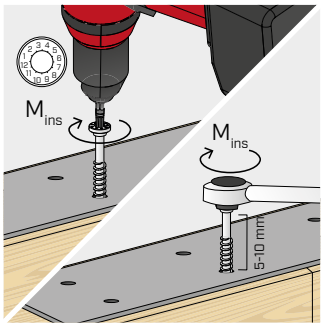
OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 221.

INSTALLATIE



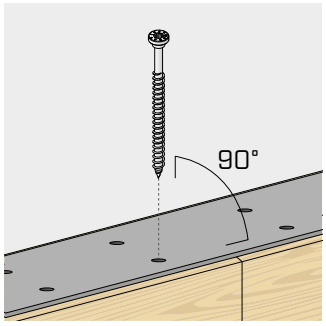
Het gebruik van een slag-/impulsschroevendraaier is niet toegestaan.



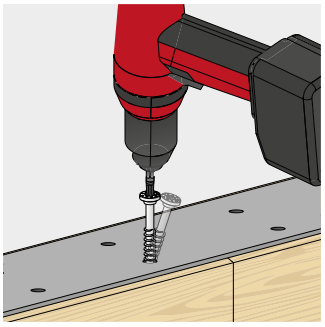


Zorg voor een correcte aandraaing.
We raden het gebruik van koppelgestuurde schroevendraaiers aan, bijv. TORQUE LIMITER. U kunt ook aandraaien met een momentsleutel.

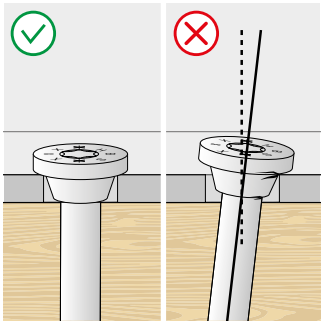
HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



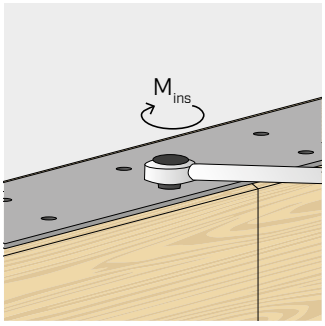
Neem de inbrenghoek in acht. Voor heel precieze hoeken wordt geadviseerd een geleidegat of een voorboring te gebruiken.



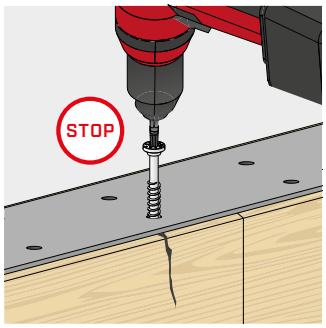
Vermijd buigingen.



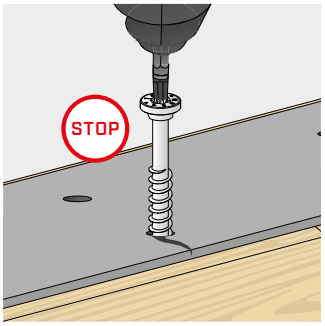
Zorg voor volledig contact tussen het volledige oppervlak van de schroefkop en het metalen element



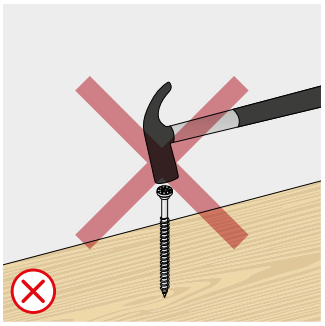
Na installatie kunnen de bevestigingen worden gecontroleerd met een momentsleutel.



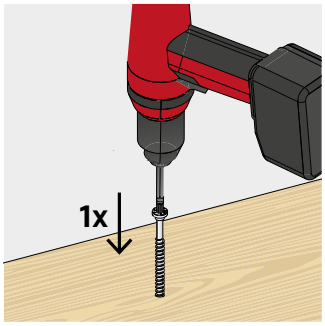
Onderbreek de installatie als u schade aan de bevestiging of aan het hout bemerkt.



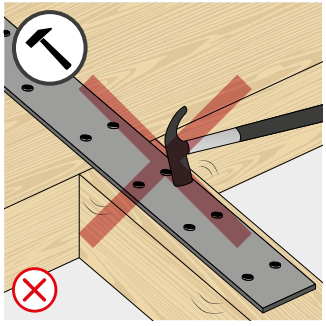
Onderbreek de installatie als u schade aan de bevestiging of aan de stalen platen bemerkt.



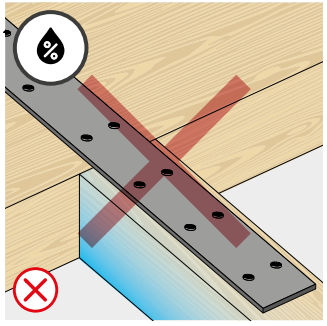
Sla niet met een hamer op de schroef om de bit in het hout te steken.



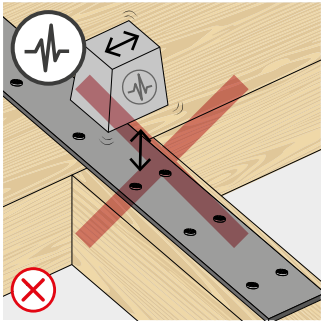
Installeer de schroeven in één ononderbroken slag.



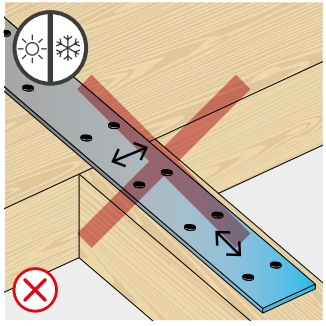
Vermijd onbedoelde belastingen tijdens de montagefase.



Bescherm de verbinding en voorkom vochtschommelingen en krimpen en uitzetten van het hout.



Gebruik niet toegestaan voor dynamische belastingen.



Vermijd dimensionale veranderingen van het metaal.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkte is beoordeeld voor platen met een dikte van = S_{PLATE} , rekening houdend met het geval van dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$), middeldikke plaat ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) of dikke plaat ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- In het geval van gecombineerde schuif- en trekspanning moet aan de volgende controle worden voldaan:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- Bij staal-houtverbindingen met een dikke plaat moeten de effecten van houtvervorming worden beoordeeld en moeten de verbindingsmiddelen worden aangebracht volgens de montagevoorschriften.
- De getabelleerde waarden worden geëvalueerd rekening houdend met mechanischeweerstandsparameters van de Ø10 Ø12 HBS PLATE-schroeven die analytisch werden verkregen en bekrachtigd door experimentele testen.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}·

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

ρ_k [kg/m^3]	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
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

OPMERKINGEN | CLT

- De karakteristieke waarden zijn volgens de nationale specificaties ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid voor de CLT-elementen gelijk aan ρ_k = 350 kg/m^3.
- De karakteristieke afschuifwaarden zijn gebaseerd op een minimale indraai lengte van 4 d_1.
- De karakteristieke schuifsterkte is onafhankelijk van de richting van de korrel van de buitenlaag van CLT-panelen.

MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN | HOUT

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van hout-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven met die zonder voorboren ingebracht in hoten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

OPMERKINGEN | CLT

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de CLT panelen.
- De minimale afstanden gelden voor minimale dikte CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d1$.
- De minimumafstanden voor toepassing op narrow face staan op pagina 39.

Theorie, praktijk en experimentele campagnes:
onze ervaring ligt in uw handen.
Download het Smartbook AANSCHROEVING.



HBS PLATE EVO

SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030

C4 EVO COATING

HBS PLATE EVO-versie ontworpen voor staal-houtverbindingen buitenshuis. Atmosferische corrosieklasse (C4) getest door de Zweedse onderzoeksinstituten RISE. Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen (zie pag. 314).

NIEUWE GEOMETRIE

De binnenste kerndiameter van de Ø8, Ø10 en Ø12 mm schroeven is vergroot om betere prestaties in dikke plaattoepassingen te garanderen. Bij staal-houtverbindingen zorgt de nieuwe geometrie voor een sterkteverhoging van meer dan 15%.

BEVESTIGING PLATEN

De conische kegelonderkop genereert een inklemmingseffect met het ronde gat van de plaat en garandeert uitstekende statische prestaties. De randloze geometrie van de kop vermindert spanningsconcentratiepunten en geeft de schroef stevigheid.



HBS P EVO
5,0 | 6,0 mm

HBS PLATE EVO
8,0 | 10,0 | 12,0 mm



MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 12 — 12

LENGTE [mm]

25 — 50 — 200 — 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3

MATERIAAL

C4 EVO COATING — koolstofstaal met coating C4 EVO



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- houtsoorten behandeld ACQ, CCA

CODES EN AFMETINGEN

HBS P EVO



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	st.
5 TX 25	**HBSPEVO550**	50	30	20	1÷10	200
	HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
	HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
	HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	30	1÷10	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

TRANSPORTPLAAT VOOR HOUTEN ELEMENTEN

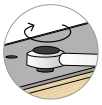
pag. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:



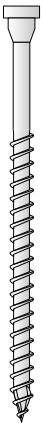


TORQUE LIMITER



$M_{ins,rec}$

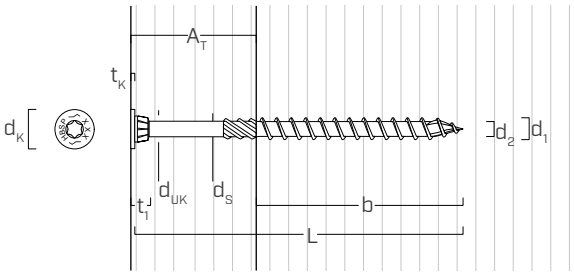
HBS PLATE EVO



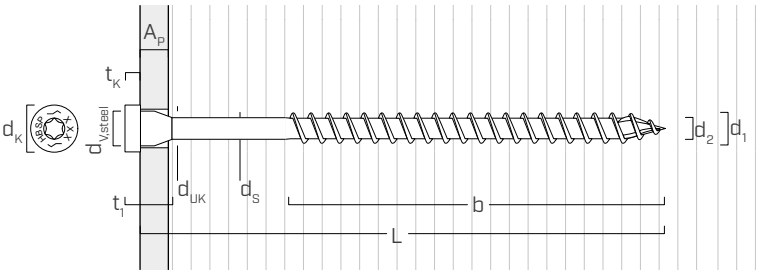
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	st.
8 TX 40	**HBSPLEVO840**	40	32	8	1÷10	100
	HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
	HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
	HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
10 TX 40	**HBSPLEVO1060**	60	52	8	1÷15	50
	HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷15	50
	HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
12 TX 50	**HBSPLEVO12120**	120	90	30	1÷15	25
	HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷20	25
	HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Nominale diameter	d_1	[mm]	5	6	8	10	12
Diameter kop	d_K	[mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Diameter schacht	d_S	[mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Dikte kop	t_1	[mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Dikte ring	t_K	[mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Diameter onder de kop	d_{UK}	[mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Gatdiameter op staalplaat	$d_{V,steel}$	[mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	48,0
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	55,0

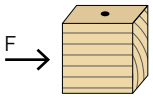
(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.
De mechanische parameters zijn analytisch verkregen en bekrachtigd door experimentele tests (HBS HBS PLATE Ø10 en Ø12) .

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

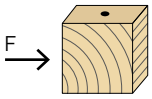
Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

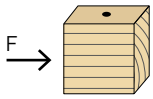


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60

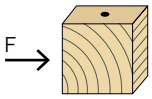


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

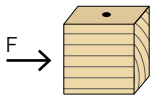


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
a_2	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84

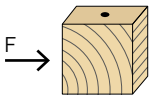


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
a_2	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84

schroeven aangebracht **MET voorboring**

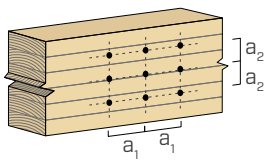


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36

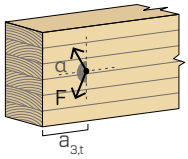


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	**4·d**	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36

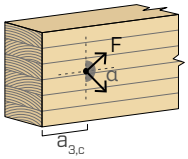
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



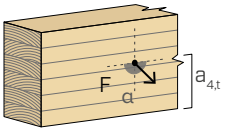
belast uiteinde
-90° < α < 90°



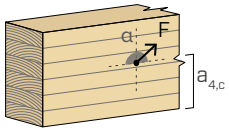
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



onbelaste rand
180° < α < 360°

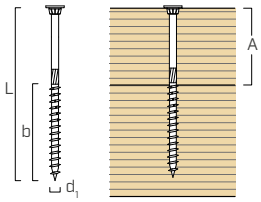
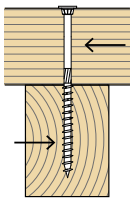
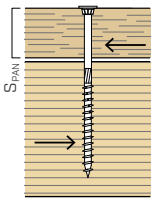
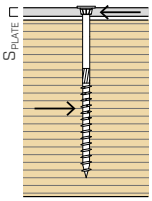
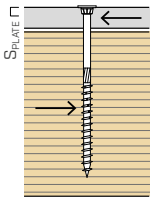
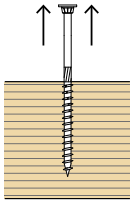
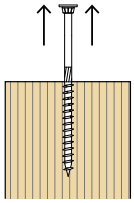
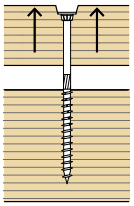


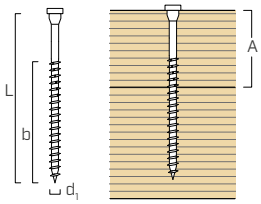
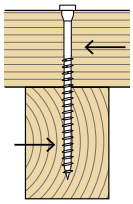
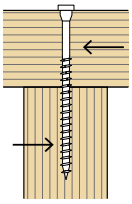
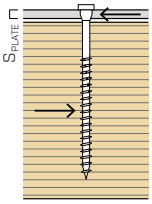
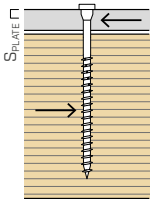
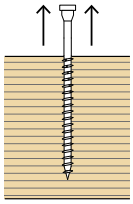
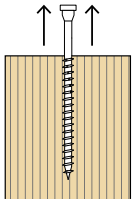
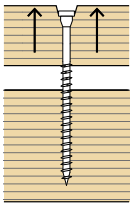
OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m³ en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.

STATISCHE WAARDEN

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

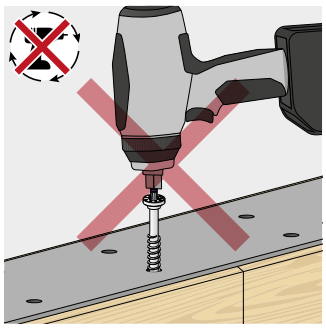
geometrie				SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE		
				hout-hout ε=90°	paneel-hout		staal-hout dunne plaat		staal-hout dikke plaat		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,20	12	1,10	2,5	1,65	5	2,14	1,89	0,57	1,06
	60	35	25	1,33		1,10		1,73		2,22	2,21	0,66	1,06
	70	40	30	1,44		1,10		1,81		2,30	2,53	0,76	1,06
	80	50	30	1,44		1,10		1,97		2,46	3,16	0,95	1,06
6	80	50	30	1,88	15	1,55	3	2,61	6	3,31	3,79	1,14	1,63
	90	55	35	2,03		1,55		2,71		3,40	4,17	1,25	1,63

geometrie				SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE		
				hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°		staal-hout dunne plaat		staal-hout dikke plaat		schroefdraad uittrekkracht ε=90°	schroefdraad uittrekkracht ε=0°	penetratie kop
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	40	32	8	1,62	0,85	4	1,95	8	3,83		2,83	0,85	2,07
	60	52	8	1,62	1,35		3,03		5,00		4,85	1,45	2,07
	80	55	25	2,83	1,70		4,11		6,07		5,56	1,67	2,07
	100	75	25	2,83	2,13		5,20		6,78		7,58	2,27	2,07
	120	95	25	2,83	2,33		5,86		7,29		9,60	2,88	2,07
	140	110	30	2,93	2,42		6,24		7,67		11,11	3,33	2,07
	160	130	30	2,93	2,42		6,74		8,17		13,13	3,94	2,07
10	60	52	8	2,37	1,56	5	3,48	10	5,91		5,68	1,70	3,09
	80	60	20	3,16	2,07		4,75		7,37		7,58	2,27	3,09
	100	75	25	3,65	2,59		6,01		8,50		9,47	2,84	3,09
	120	95	25	3,65	3,01		7,28		9,14		12,00	3,60	3,09
	140	110	30	3,75	3,11		7,81		9,61		13,89	4,17	3,09
	160	130	30	3,75	3,11		8,44		10,24		16,42	4,92	3,09
	180	150	30	3,75	3,11		8,68		10,87		18,94	5,68	3,09
12	120	90	30	4,45	3,54	6	8,20	12	10,64		13,64	4,09	3,88
	140	110	30	4,45	3,70		9,28		11,40		16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,77	4,00		9,66		11,78		18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,77	4,00		10,23		12,54		21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,77	4,00		10,23		13,29		24,24	7,27	3,88

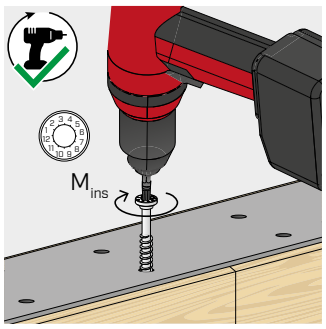
ε = hoek tussen schroef en vezels

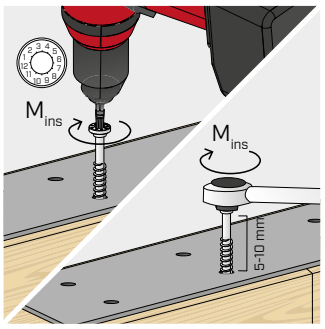
OPMERKINGEN en **ALGEMENE PRINCIPES** op pagina 226.

INSTALLATIE



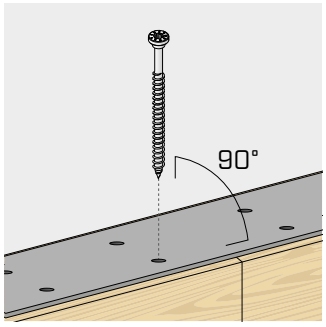
Het gebruik van een slag-/impulsschroevendraaier is niet toegestaan.



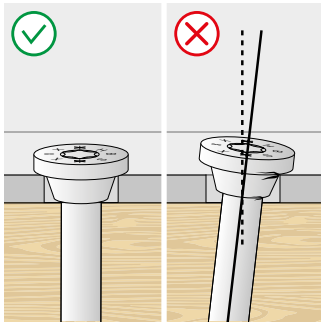


Zorg voor een correcte aandraaing.
We raden het gebruik van koppelgestuurde schroevendraaiers aan, bijv. TORQUE LIMITER. U kunt ook aandraaien met een momentsleutel.

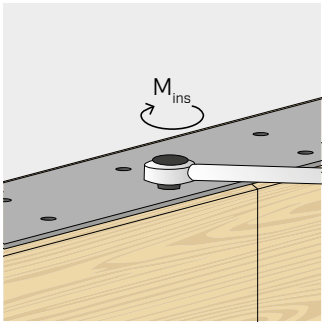
HBSP HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



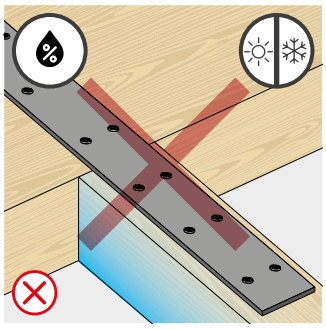
Neem de inbrenghoek in acht. Voor heel precieze hoeken wordt geadviseerd een geleidegat of een voorboring te gebruiken.



Zorg voor volledig contact tussen het volledige oppervlak van de schroefkop en het metalen element.



Na installatie kunnen de bevestigingen worden gecontroleerd met een momentsleutel.



Vermijd dimensionale veranderingen van het metaal. en krimpen en opzwellen van het hout.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

- De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen, de panelen en de metalen platen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte S_{PAN} en dichtheid van 500 kg/m^3.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.
  In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- In het geval van gecombineerde schuif- en trekspanning moet aan de volgende controle worden voldaan:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Bij staal-houtverbindingen met een dikke plaat moeten de effecten van houtvervorming worden beoordeeld en moeten de verbindingsmiddelen worden aangebracht volgens de montagevoorschriften.
- De getabelleerde waarden worden beoordeeld rekening houdend met mechanischeweerstandsparameters van de Ø10 en Ø12 HBS PLATE EVO-schroeven die analytisch werden verkregen en bekrachtigd door experimentele testen.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke staal- hout en paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke treksterkten op plaat zijn beoordeeld op basis van een dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) en een dikke plaat ($S_{PLATE} = d_1$).
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} (zie pag. 215).
- Voor verdere berekeningsconfiguraties en voor toepassingen op andere materialen, zie pag. 212.

HBS PLATE A4

SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

A4 | AISI316

HBS PLATE uitvoering van austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 voor een uitstekende corrosieweerstand. Ideaal voor omgevingen in de buurt van de zee met corrosieklasse C5 en voor het installeren op agressievere houtsoorten van klasse T5.

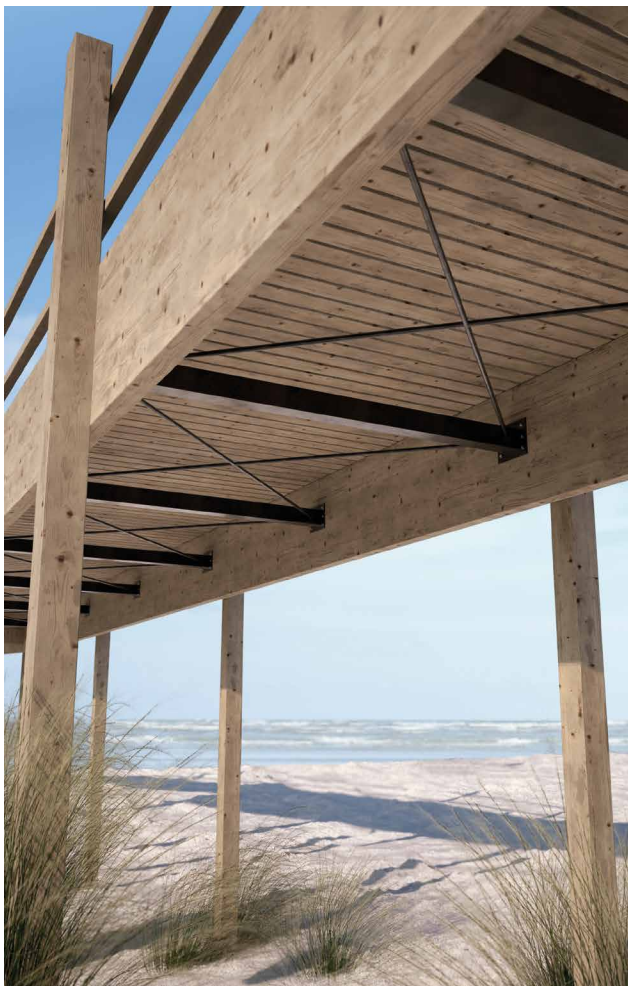
STAAL-HOUT-VERBINDINGEN

De conische kegelonderkop genereert een inklemmingseffect met het ronde gat van de plaat en garandeert uitstekende statische prestaties. De randloze geometrie van de kop vermindert spanningsconcentratiepunten en geeft de schroef stevigheid.

CORROSIVITEIT HOUT T5

Geschikt voor het gebruik in toepassingen op agressieve houtsoorten met zuurtegraad (pH) lager dan 4 zoals eik, douglasspar en kastanje in vochtigheidsomstandigheden van het hout hoger dan 20%.





MY PROJECT SOFTWARE

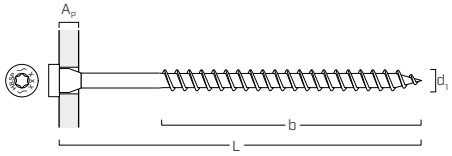
MANUALS

BIT INCLUDED

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	st.
8 TX 40	HBSPL860A4	60	52	1÷10	100
	HBSPL880A4	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100A4	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120A4	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140A4	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160A4	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSPL1080A4	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100A4	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120A4	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140A4	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160A4	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180A4	180	150	1÷20	50
12 TX 50	HBSPL12100A4	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120A4	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140A4	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160A4	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180A4	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200A4	200	160	1÷30	25

GEOMETRIE



DIAMETER [mm]

3,5 — 8 — 12 — 12

LENGTE [mm]

25 — 60 — 200 — 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4 T5

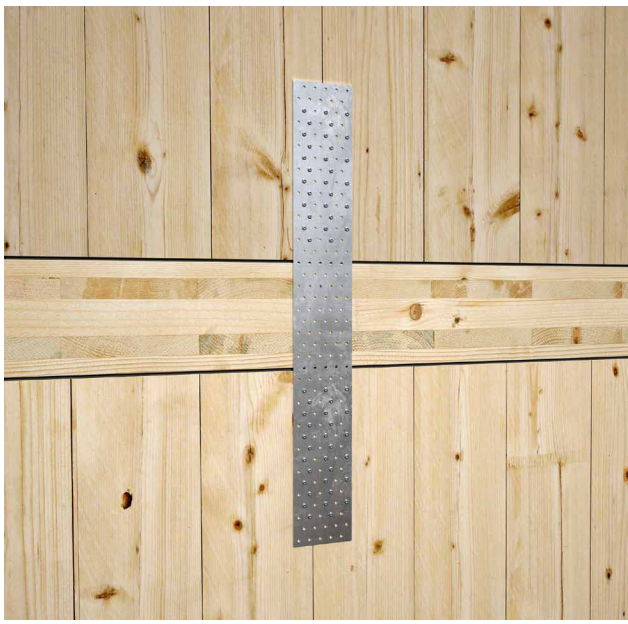
MATERIAAL

A4 AISI 316 — austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 (CRC III)

LBS

SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



SCHROEF VOOR GEPERFOREERDE PLATEN

Cilindrische onderkop voor de bevestiging van metalen elementen. Het inklemmingseffect met het gat van de plaat garandeert uitstekende statische prestaties.

STATISCH

Berekenbaar in overeenstemming met Eurocode 5 in het geval van hout-staalverbindingen met dikke plaat, alsook met dunne metalen elementen.
Uitstekende waarden voor schuifsterkte.

DE NIEUWSTE HOUTSOORTEN

Getest en gecertificeerd voor gebruik op uiteenlopende soorten samengesteld hout zoals CLT, GL, LVL, OSB en Beuk LVL.
De versie LBS5 tot aan de lengte van 40 mm is compleet goedgekeurd zonder voorboring op Beuk LVL.

DUCTILITEIT

Uitstekende ductiliteitsgedraging aangetoond door cyclische test SEISMIC-REV volgens EN 12512.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 5 | 7 | 12

LENGTE [mm]

25 | 25 | 100 | 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

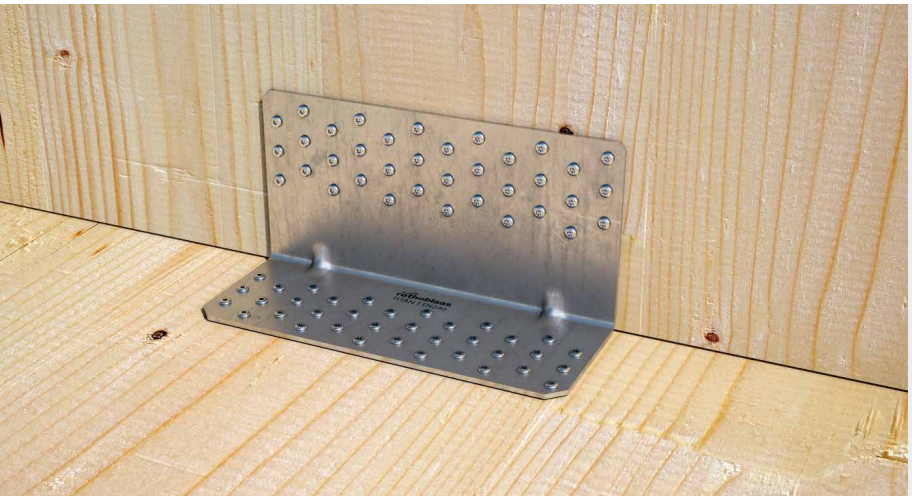
C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
5 TX 20	**LBS525**	25	21	500
	LBS540	40	36	500
	LBS550	50	46	200
	LBS560	60	56	200
	LBS570	70	66	200
7 TX 30	**LBS760**	60	55	100
	LBS780	80	75	100
	LBS7100	100	95	100

LBS HARDWOOD EVO

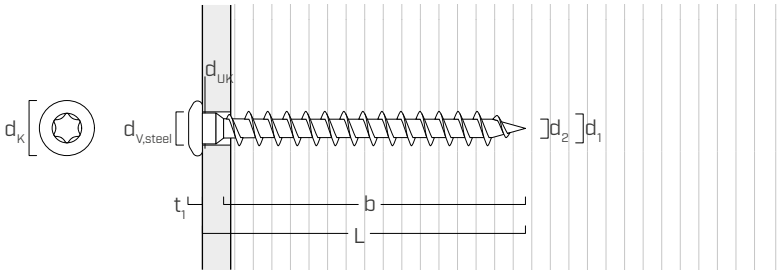
SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN OP HARDE HOUTSOORTEN



DIAMETER [mm]	3		5	7		12
LENGTE [mm]	25		60		200	200

Ook verkrijgbaar in de LBS HARDWOOD EVO-versie, L van 80 tot 200 mm, diameter Ø5 en Ø7 mm, ontdek het op pagina 244.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	5	7
Diameter kop	d_K	[mm]	7,80	11,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,00	4,40
Diameter onder de kop	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Dikte kop	t_1	[mm]	2,40	3,50
Gatdiameter op staalplaat	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

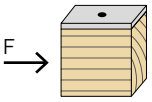
Nominale diameter	d_1	[mm]	5	7
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

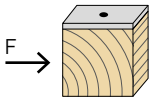
			naaldhout *(softwood)*	**Coniferen-LVL** *(LVL softwood)*	**Voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*	**LVL-Beukenhout**(3) *(Beech LVL)*
Karakteristieke parameter voor treksterkte	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*	590 ÷ 750

(3)Geldig voor d_1 = 5 mm en $l_{ef} \leq 34$ mm
Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | STAAL-HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

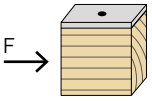


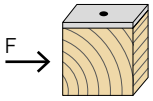


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**12·d·0,7**	42	59
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	35
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

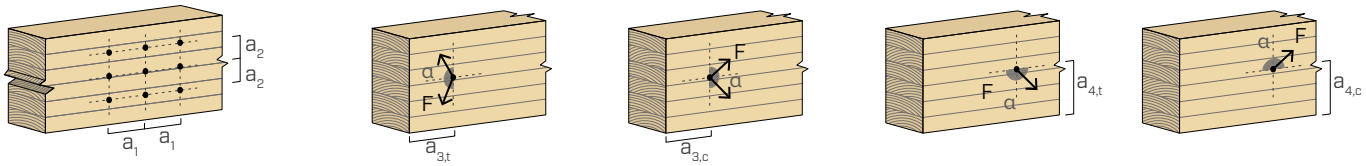
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

onbelaste rand
180° < α < 360°

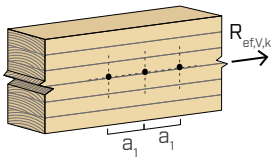


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van hout-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:

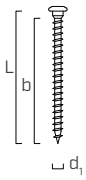
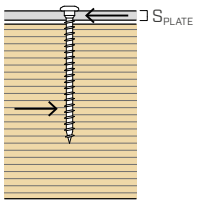
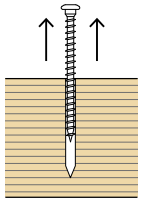


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

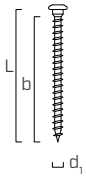
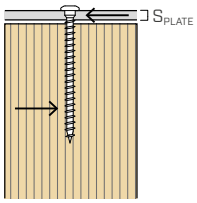
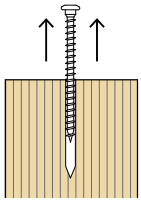
De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE
geometrie			staal-hout ε=90°							schroefdraad uittrekkracht ε=90°
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	25	21	1,59	1,58	1,56	-	-	-	-	1,33
	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	2,27
5	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	2,90
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	3,54
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	4,17
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	55	2,81	2,98	3,37	3,80	4,18	4,05	3,92	4,86
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	6,63
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	8,40

ε = hoek tussen schroef en vezels

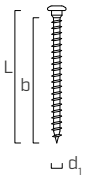
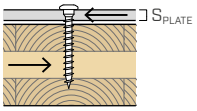
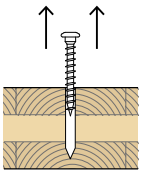
			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE
geometrie			staal-hout ε=0°							schroefdraad uittrekkracht ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	25	21	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	0,40
	40	36	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,68
5	50	46	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09	0,87
	60	56	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27	1,06
	70	66	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36	1,25
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	55	1,12	1,21	1,41	1,60	1,77	1,73	1,69	1,46
7	80	75	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13	1,99
	100	95	1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51	2,52

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 233.

STATISCHE WAARDEN | CLT

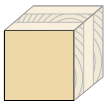
KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie			SCHUIFKRACHT staal-CLT lateral face							TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht lateral face
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
5	25	21	1,48	1,47	1,45	1,44	1,42	1,38	1,35	1,23
	40	36	2,12	2,12	2,10	2,09	2,05	2,01	1,96	2,11
	50	46	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,25	2,23	2,69
	60	56	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,39	2,38	3,28
	70	66	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,54	2,53	3,86
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
7	60	55	2,55	2,77	3,13	3,53	3,86	3,74	3,62	4,50
	80	75	3,45	3,59	3,82	4,10	4,38	4,33	4,29	6,14
	100	95	4,00	4,12	4,36	4,58	4,79	4,74	4,70	7,78

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 233.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING EN AXIAAL BELAST | CLT

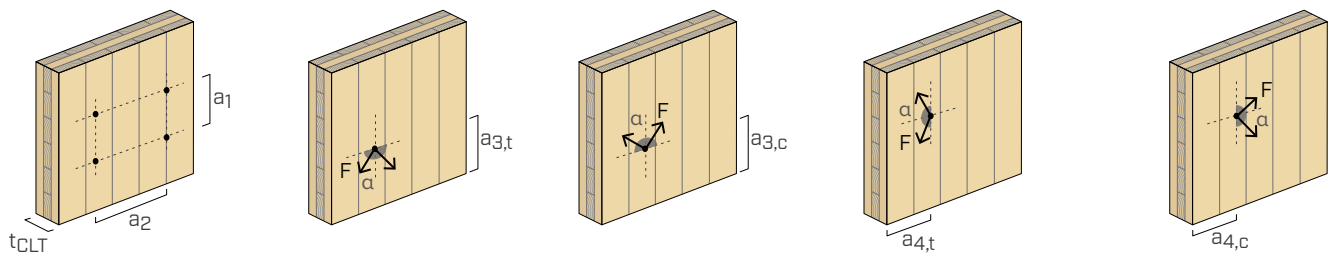
schroeven aangebracht **ZONDER voorboring**



lateral face

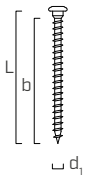
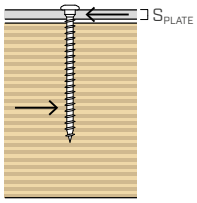
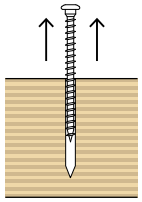
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d**	20	28
a_2	[mm]	**2,5·d**	13	18
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	13	18

d = d_1 = nominale diameter schroef



OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan ETA-11/0030 en moeten geldig worden geacht daar waar niet anders wordt aangegeven in de technische documenten van de CLT panelen.
- De minimale afstanden gelden voor minimale dikte CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE
geometrie			staal-LVL							schroefdraad uittrekkracht flat
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	25	21	1,59	1,58	1,56	-	-	-	-	1,33
	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	2,27
5	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	2,90
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	3,54
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	4,17
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	55	2,81	2,98	3,37	3,80	4,18	4,05	3,92	4,86
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	6,63
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	8,40

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke schuifsterkten voor spijkers LBS Ø5 is beoordeeld voor platen met een dikte van = S_{PLATE} in overweging van het geval van dikke plaat in overeenstemming met ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1{,}5$ mm).
- De karakteristieke schuifsterkte voor schroeven LBS Ø7 is gewaardeerd voor platen met een dikte van = S_{PLATE} in overweging van het geval van dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 3{,}5$ mm), middeldikke plaat ($3{,}5$ mm < S_{PLATE} < $7{,}0$ mm) of dikke plaat ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).
- In het geval van gecombineerde schuif- en trekspanning moet aan de volgende controle worden voldaan:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Bij staal-houtverbindingen met een dikke plaat moeten de effecten van houtvervorming worden beoordeeld en moeten de verbindingsmiddelen worden aangebracht volgens de montagevoorschriften.

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke staal-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten staan op pagina 237.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}·

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

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

OPMERKINGEN | CLT

- De karakteristieke waarden zijn volgens de nationale specificaties ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid voor de CLT-elementen gelijk aan ρ_k = 350 kg/m^3.
- De karakteristieke afschuifwaarden zijn gebaseerd op een minimale indraai lengte van 4 d_1.
- De karakteristieke schuifsterkte is onafhankelijk van de richting van de korrel van de buitenlaag van CLT-panelen.
- De axiale draaduittrekweerstand is geldig voor een minimale dikte van het CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

OPMERKINGEN | LVL

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de LVL-elementen van naaldhout (softwood) gelijk aan ρ_k = 480 kg/m^3.
- De karakteristieke axiale uittreksterkte van de schroefdraad wordt beoordeeld uitgaande van een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke schuifsterkten worden beoordeeld voor verbindingsmiddelen ingebracht op de zijkant (wide face) uitgaande, voor de afzonderlijke houten elementen, een hoek van 90°, tussen het verbindingsmiddel en de vezel, een hoek van 90° tussen het verbindingsmiddel en de zijkant van het element van LVL en een hoek van 0° tussen de sterkte en de vezel.

LBS EVO

SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030



SCHROEVEN VOOR GEPERFOREERDE PLATEN VOOR BUITENGEBRUIK

LBS EVO-versie ontworpen voor staal-houtverbindingen buitenshuis. Het inklemmingseffect met het gat van de plaat garandeert uitstekende statische prestaties.

C4 EVO COATING

Atmosferische corrosieklasse (C4) van de C4 EVO-coating is getest door de Zweedse onderzoeksinstituten RISE. Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen (zie pag. 314).

STATISCH

Berekenbaar in overeenstemming met Eurocode 5 in het geval van hout-staalverbindingen met dikke plaat, alsook met dunne metalen elementen.
Uitstekende waarden voor schuifsterkte.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 5 | 7 | 12

LENGTE [mm]

25 | 40 | 100 | 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3

MATERIAAL

C4 EVO COATING — koolstofstaal met coating C4 EVO



TOEPASSINGSGEBIEDEN

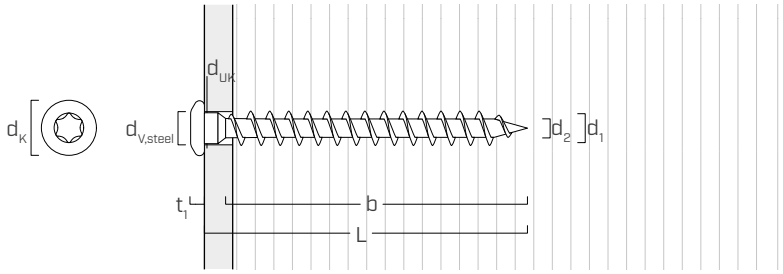
- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- houtsoorten behandeld ACQ, CCA

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
5 TX 20	**LBSEVO540**	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
7 TX 30	**LBSEVO780**	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



Nominale diameter	d_1	[mm]	5	7
Diameter kop	d_K	[mm]	7,80	11,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,00	4,40
Diameter onder de kop	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Dikte kop	t_1	[mm]	2,40	3,50
Gatdiameter op staalplaat	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

			naaldhout *(softwood)*	**Coniferen-LVL** *(LVL softwood)*	**Voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*	**LVL-Beukenhout** (3) *(Beech LVL)*
Karakteristieke parameter voor treksterkte	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*	590 ÷ 750

(3)Geldig voor d_1 = 5 mm en $l_{ef} \leq$ 34 mm
Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.



CORROSIVITEIT HOUT T3

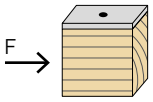
Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen, es en berk (zie pag. 314).

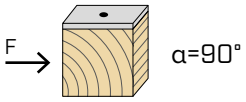
HYBRIDE STAAL-HOUT-VERBINDINGEN

De schroef LBSSEVO van diameter 7 is bijzonder geschikt voor verbindingen op maat, karakteristiek voor stalen constructies.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | STAAL-HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

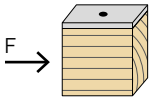


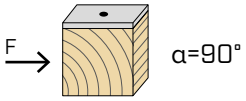


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**12·d·0,7**	42	59
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	35
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

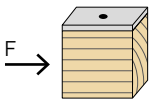


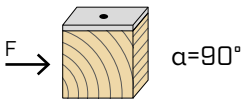


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53	74
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	140
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

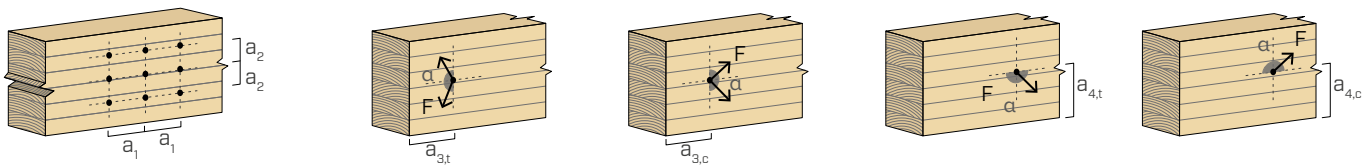
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

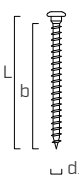
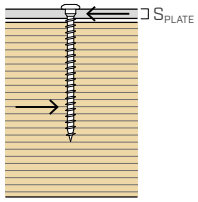
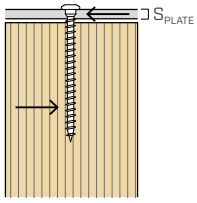
onbelaste rand
180° < α < 360°

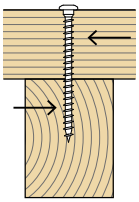
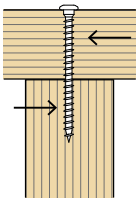
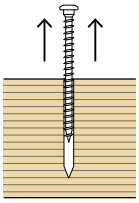
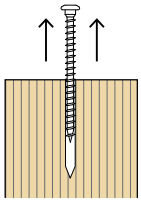


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van hout-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.

STATISCHE WAARDEN | HOUT

geometrie			SCHUIFKRACHT staal-hout ε=90°							SCHUIFKRACHT staal-hout ε=0°						
																
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{V,0,k}$ [kN]						
	S_{PLATE} [mm]		1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
5	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36
	S_{PLATE} [mm]		3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51

geometrie				SCHUIFKRACHT hout-hout ε=90°	SCHUIFKRACHT hout-hout ε=0°	TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=90°	TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=0°
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]
5	40	36	-	1,01	0,59	2,27	0,68
	50	46	20	1,19	0,75	2,90	0,87
	60	56	25	1,40	0,88	3,54	1,06
	70	66	30	1,59	0,96	4,17	1,25
7	80	75	35	2,57	1,54	6,63	1,99
	100	95	45	3,04	1,74	8,40	2,52

ε = hoek tussen schroef en vezels

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke schuifsterkten voor spijkers LBS Ø5 is beoordeeld voor platen met een dikte van = S_{PLATE} in overweging van het geval van dikke plaat in overeenstemming met ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- De karakteristieke schuifsterkte voor schroeven LBS Ø7 is gewaardeerd voor platen met een dikte van = S_{PLATE} in overweging van het geval van dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), middeldikke plaat (3,5 mm < S_{PLATE} < 7,0 mm) of dikke plaat ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).

OPMERKINGEN

- De karakteristieke schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

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

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.
- Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$te berekenen middels het effectieve nummer n_{ef} (zie pagina 230).

LBS HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN OP HARDE HOUTSOORTEN

CERTIFICERING HARDHOUT

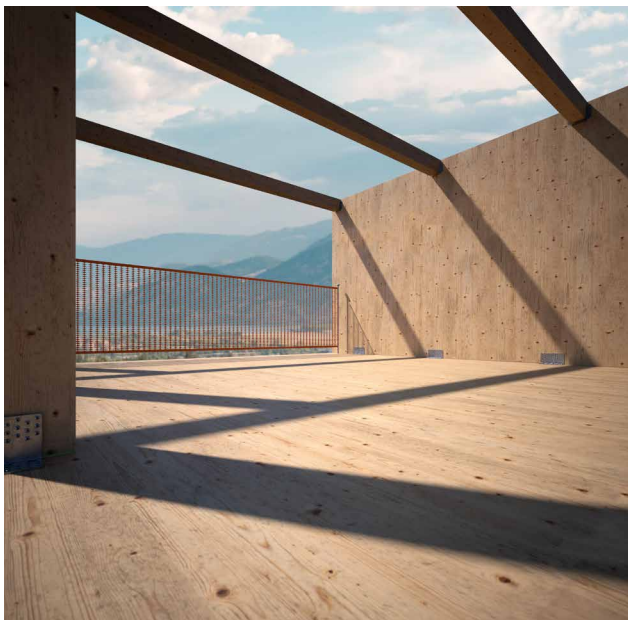
Speciale punt met snijdende reliëfelementen. ETA 11/0030-certificering voor gebruik op hout met hoge dichtheid, volledig zonder voorboring. Ideaal voor dragende verbindingen met belasting in elke richting ten opzichte van de vezel.

GROTERE DIAMETER

Vergrote diameter van de interne kern van de schroef, ten opzichte van de LBS-versie om het inschroeven in hout met de hoogste dichtheid te garanderen. Bij staal-houtverbindingen het een sterkteverhoging van meer dan 15% bereiken.

SCHROEF VOOR GEPERFOREERDE PLATEN

Cilindrische onderkop voor de bevestiging van metalen elementen. Het inklemmingseffect met het gat van de plaat garandeert uitstekende statische prestaties.





MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 12

LENGTE [mm]

25 — 40 — 70 — 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- beuk, eik, cipres, es, eucalyptus, bamboe

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
5 TX 20	**LBSH540**	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200

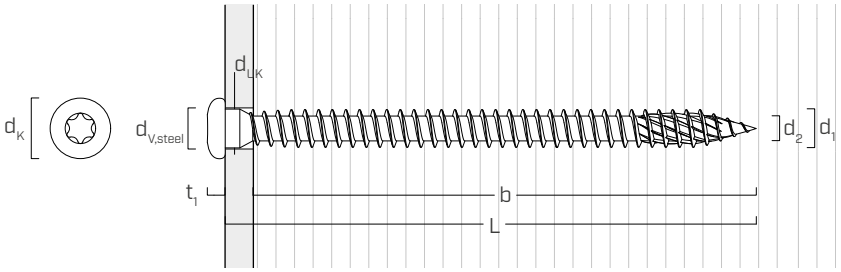
LBS HARDWOOD EVO

SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN OP HARDE HOUTSOORTEN

DIAMETER [mm]	3	**5**	**7**	12
LENGTE [mm]	25	**60**	**200**	200

Ook verkrijgbaar in de LBS HARDWOOD EVO-versie, L van 80 tot 200 mm, diameter Ø5 en Ø7 mm, ontdek het op pagina 244.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Diameter kop	d_K	[mm]	7,80
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,48
Diameter onder de kop	d_{UK}	[mm]	4,90
Dikte kop	t_1	[mm]	2,45
Gatdiameter op staalplaat	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

			naaldhout *(softwood)*	**eik, beuk** *(hardwood)*	**es** *(hardwood)*	**LVL-Beukenhout** *(Beech LVL)*
Karakteristieke parameter voor treksterkte	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	-	-	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.



HARDWOOD PERFORMANCE

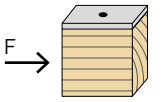
Geometrie ontwikkeld voor hoge prestaties en gebruik zonder voorboren op structurele houtsoorten zoals beuk, eik, cipres, es, eucalyptus, bamboe.

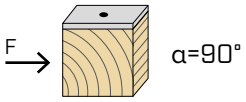
BEUK LVL

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd beukenhout. Gebruik gecertificeerd zonder de hulp van voorboring tot aan een dichtheid van 800 kg/m³.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | STAAL-HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k > 420$ kg/m³

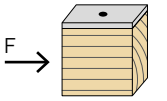


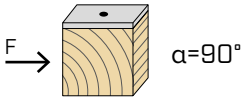


d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d·0,7**	25
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

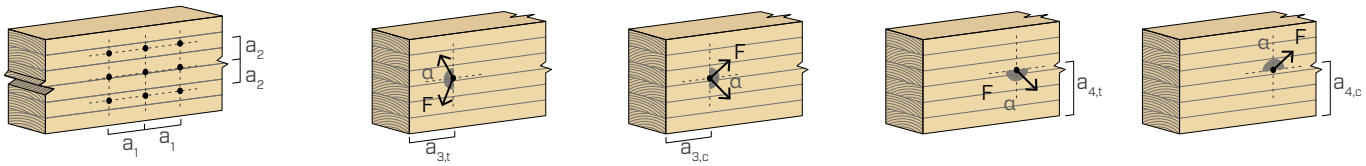
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

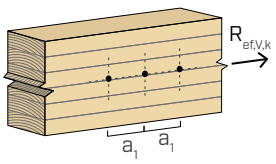
onbelaste rand
180° < α < 360°



OPMERKINGEN op pagina 243.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



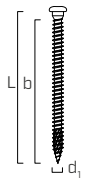
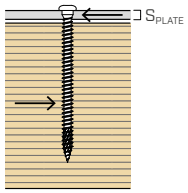
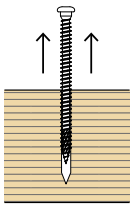
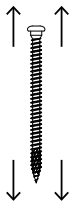
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

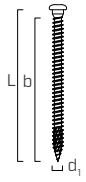
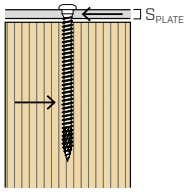
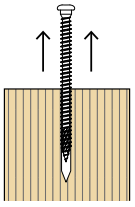
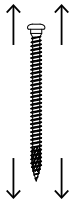
		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

STATISCHE WAARDEN | HOUT(SOFTWOOD)

			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE	
geometrie			staal-hout ε=90°							schroefdraad uittrekkracht ε=90°	trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	2,44	2,43	2,41	2,39	2,36	2,32	2,27	2,27	11,50
	50	46	2,88	2,88	2,88	2,88	2,85	2,80	2,75	2,90	
	60	56	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,02	3,01	3,54	
	70	66	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,18	3,16	4,17	

ε = hoek tussen schroef en vezels

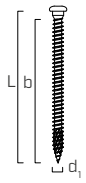
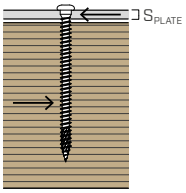
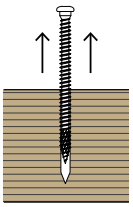
			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE	
geometrie			staal-hout ε=0°							schroefdraad uittrekkracht ε=0°	trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,07	1,05	0,68	11,50
	50	46	1,25	1,25	1,24	1,23	1,22	1,21	1,19	0,87	
	60	56	1,42	1,41	1,41	1,40	1,39	1,37	1,35	1,06	
	70	66	1,60	1,59	1,59	1,58	1,57	1,55	1,53	1,25	

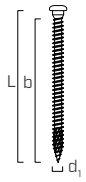
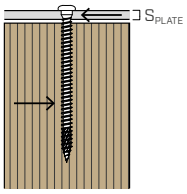
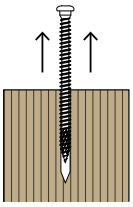
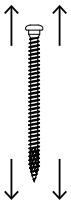
ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 243.

STATISCHE WAARDEN | HARDWOOD

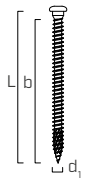
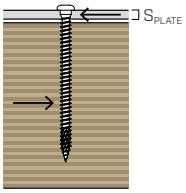
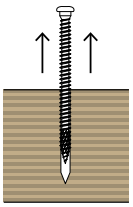
KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie			SCHUIFKRACHT staal-hardwood ε=90°							TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=90°	TREKSTERKTE trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	3,56	3,54	3,51	3,49	3,44	3,36	3,29	4,08	11,50
	50	46	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,85	3,82	5,21	
	60	56	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16	4,13	4,10	6,35	
	70	66	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,42	4,39	7,48	

geometrie			SCHUIFKRACHT staal-hardwood ε=0°							TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=0°	TREKSTERKTE trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	1,51	1,50	1,49	1,48	1,47	1,45	1,42	1,22	11,50
	50	46	1,76	1,75	1,74	1,74	1,72	1,69	1,67	1,56	
	60	56	2,04	2,03	2,02	2,01	1,99	1,96	1,93	1,90	
	70	66	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,18	2,17	2,24	

ε = hoek tussen schroef en vezels

STATISCHE WAARDEN | BEECH LVL

geometrie			SCHUIFKRACHT staal-beech LVL							TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht flat	TREKSTERKTE trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	5,24	5,24	5,24	5,24	5,24	5,18	5,13	7,56	11,50
	50	46	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,71	5,66	9,66	
	60	56	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,18	11,76	
	70	66	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	13,86	

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 243.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke weestanden zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke schuifsterkten voor spijkers LBSH Ø5 is beoordeeld voor platen met een dikte van = S_{PLATE} in overweging van het geval van dikke plaat in overeenstemming met ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1{,}5$ mm).
- In het geval van gecombineerde schuif- en trekspanning moet aan de volgende controle worden voldaan:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Bij staal-houtverbindingen met een dikke plaat moeten de effecten van houtvervorming worden beoordeeld en moeten de verbindingsmiddelen worden aangebracht volgens de montagevoorschriften.

OPMERKINGEN | HARDWOOD

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- Bij schroeven ingebracht met voorboring kunnen grotere sterktewaarden worden verkregen.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen van hardwood (eik) gelijk aan $\rho_k = 550$ kg/m^3.

OPMERKINGEN | HOUT(SOFTWOOD)

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan $\rho_k = 385$ kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}·

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

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

OPMERKINGEN | BEECH LVL

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de LVL eikenhouten-elementen gelijk aan $\rho_k = 730$ kg/m^3.
- Voor individuele houten elementen werd in de berekening uitgegaan van een hoek van 90° tussen de verbinding en de vezel, een hoek van 90° tussen de verbinding en de zijkant van het LVL-element en een hoek van 0° tussen de sterkte en de vezel.

MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN | HOUT

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030 en gaan uit van een dichtheid van de houten elementen 420 kg/m^3 < $\rho_k \leq$ 500 kg/m^3.
- In geval van hout-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.

LBS HARDWOOD EVO

ETA-11/0030

SCHROEF MET LENSKOP VOOR PLATEN OP HARDE HOUTSOORTEN



C4 EVO COATING

Atmosferische corrosieklasse (C4) van de C4 EVO-coating is getest door de Zweedse onderzoeksinstituten RISE. Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen (zie pag. 314).

CERTIFICERING HARDHOUT

Speciale punt met snijdende reliëfelementen. Certificering ETA-11/0030 voor gebruik op hout met hoge dichtheid, zonder voorboring.
Ideaal voor dragende verbindingen met belasting in elke richting ten opzichte van de vezel.

STEVIGHEID

De diameter van de interne kern van de schroef is vergroot ten opzichte van de LBS-versie om het inschroeven in hout met hogere dichtheden te garanderen. De cilindrische onderkop is ontworpen voor de bevestiging van metalen elementen. Het inklemmingseffect met het gat van de plaat garandeert uitstekende statische prestaties.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 7 — 12

LENGTE [mm]

25 — 60 — 200 — 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3

MATERIAAL

C4 EVO COATING — koolstofstaal met coating C4 EVO



TOEPASSINGSGEBIEDEN

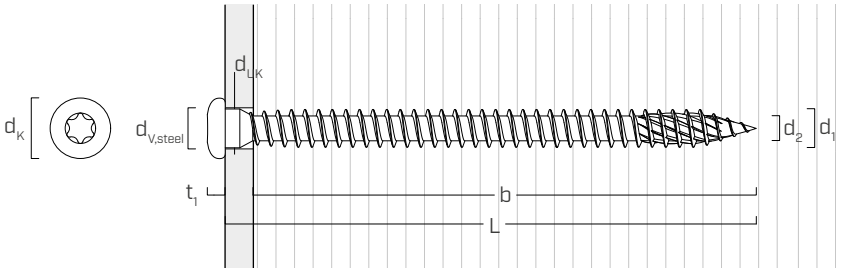
- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- houtsoorten behandeld ACQ, CCA

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
5 TX 20	LBSHEVO580	80	76	200
	LBSHEVO5100	100	96	200
	LBSHEVO5120	120	116	200

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
7 TX 30	LBSHEVO760	60	55	100
	LBSHEVO780	80	75	100
	LBSHEVO7100	100	95	100
	LBSHEVO7120	120	115	100
	LBSHEVO7160	160	155	100
	LBSHEVO7200	200	195	100

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

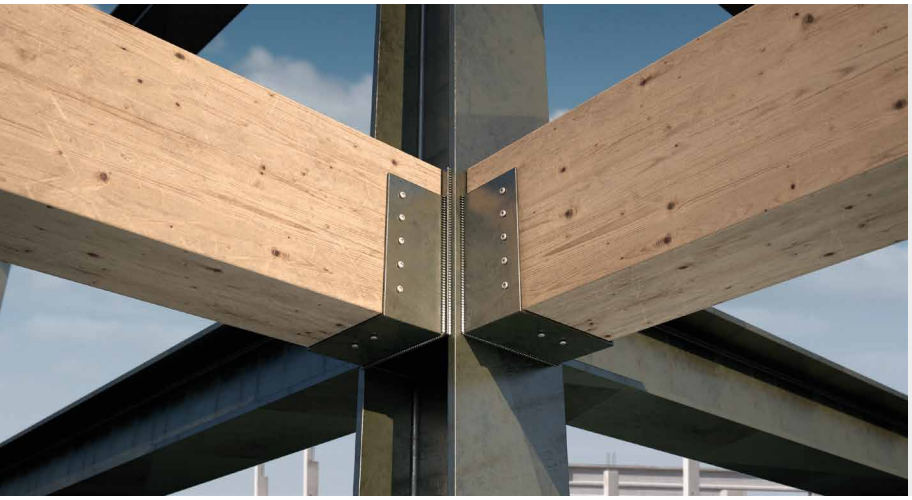


Nominale diameter	d_1	[mm]	5	7
Diameter kop	d_K	[mm]	7,80	11,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,48	4,85
Diameter onder de kop	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Dikte kop	t_1	[mm]	2,45	3,50
Gatdiameter op staalplaat	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5	21,5
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0	21,5

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.
De mechanische parameters zijn analytisch verkregen en bekrachtigd door experimentele tests (LBS H EVO Ø7) .

			naaldhout *(softwood)*	**eik, beuk** *(hardwood)*	**es** *(hardwood)*	**LVL-Beukenhout** *(Beech LVL)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	-	-	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.



HYBRIDE GEBOUWEN STAAL-HOUT

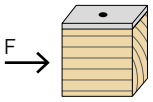
De schroef LBSHEVO van Ø7 mm is bijzonder geschikt voor verbindingen op maat, karakteristiek voor stalen constructies. Maximale prestaties in hardhout gecombineerd met de sterkten van stalen platen.

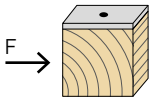
CORROSIVITEIT HOUT T3

Coating geschikt voor gebruik in toepassingen op hout met een zuurgraad (pH) groter dan 4, zoals vuren, lariks en grenen, es en berk (zie pag. 314).

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | STAAL-HOUT

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — ρ_k > 420 kg/m³

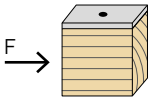


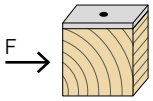


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53	74
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	140
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

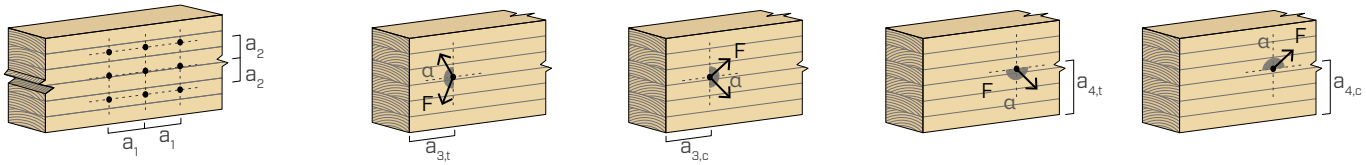
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

onbelaste rand
180° < α < 360°

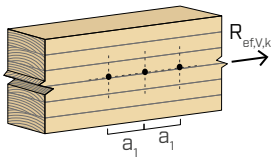


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030 en gaan uit van een dichtheid van de houten elementen 420 kg/m³ < ρ_k ≤ 500 kg/m³.
- In geval van hout-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:

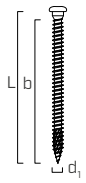
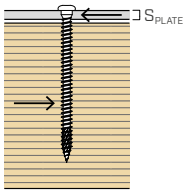
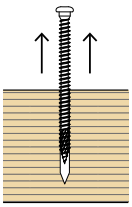
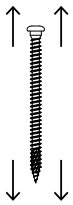


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

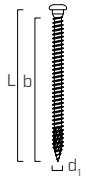
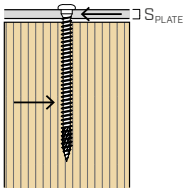
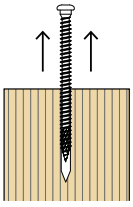
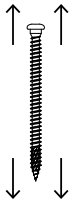
De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

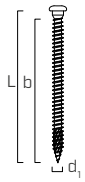
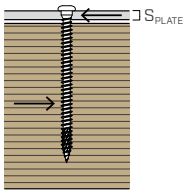
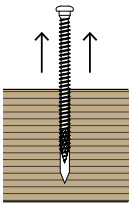
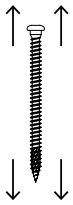
geometrie			SCHUIFKRACHT staal-hout ε=90°							TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=90°	TREKSTERKTE trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,34	3,32	4,80	11,50
	100	96	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,65	3,64	6,06	
	120	116	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,97	3,95	7,32	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	2,81	3,02	3,50	3,99	4,37	4,25	4,12	4,86	21,50
	80	75	3,80	3,98	4,43	4,90	5,34	5,29	5,25	6,63	
	100	95	4,75	4,89	5,18	5,50	5,78	5,73	5,69	8,40	
	120	115	5,19	5,35	5,66	5,96	6,22	6,17	6,13	10,16	
	160	155	5,30	5,56	6,10	6,62	7,10	7,06	7,01	13,70	
	200	195	5,30	5,61	6,24	6,86	7,49	7,49	7,49	17,24	

ε = hoek tussen schroef en vezels

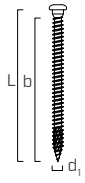
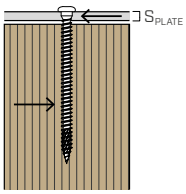
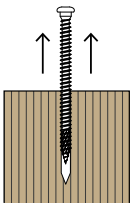
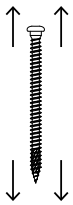
geometrie			SCHUIFKRACHT staal-hout ε=0°							TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=0°	TREKSTERKTE trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,71	1,44	11,50
	100	96	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,81	1,81	1,82	
	120	116	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,90	2,20	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	1,12	1,23	1,48	1,73	1,95	1,92	1,88	1,46	21,50
	80	75	1,52	1,63	1,88	2,14	2,35	2,31	2,27	1,99	
	100	95	1,91	2,04	2,31	2,58	2,81	2,76	2,72	2,52	
	120	115	2,31	2,41	2,64	2,88	3,11	3,10	3,08	3,05	
	160	155	2,70	2,80	3,00	3,19	3,38	3,36	3,35	4,11	
	200	195	2,97	3,07	3,26	3,46	3,64	3,63	3,61	5,17	

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 249.

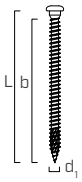
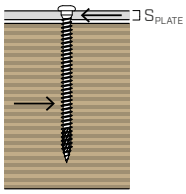
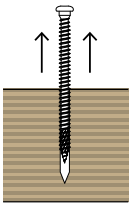
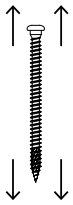
			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE	
geometrie			staal-hout ε=90°							schroefdraad uittrekkracht ε=90°	trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,70	4,67	8,61	11,50
	100	96	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	10,88	
	120	116	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	13,14	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	4,01	4,33	5,07	5,83	6,43	6,22	6,02	8,72	21,50
	80	75	5,42	5,65	6,21	6,80	7,33	7,25	7,17	11,90	
	100	95	6,33	6,60	7,15	7,67	8,12	8,04	7,97	15,07	
	120	115	6,33	6,70	7,45	8,20	8,92	8,84	8,76	18,24	
	160	155	6,33	6,70	7,45	8,20	8,95	8,95	8,95	24,59	
	200	195	6,33	6,70	7,45	8,20	8,95	8,95	8,95	30,93	

ε = hoek tussen schroef en vezels

			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE	
geometrie			staal-hout ε=0°							schroefdraad uittrekkracht ε=0°	trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,26	2,58	11,50
	100	96	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,43	3,26	
	120	116	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,60	3,94	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	1,61	1,75	2,08	2,41	2,69	2,63	2,57	2,62	21,50
	80	75	2,17	2,34	2,70	3,06	3,37	3,30	3,23	3,57	
	100	95	2,73	2,88	3,23	3,59	3,92	3,90	3,88	4,52	
	120	115	3,30	3,40	3,65	3,92	4,16	4,14	4,12	5,47	
	160	155	3,85	3,96	4,20	4,43	4,64	4,62	4,59	7,38	
	200	195	4,00	4,17	4,49	4,81	5,11	5,09	5,07	9,28	

ε = hoek tussen schroef en vezels

STATISCHE WAARDEN | BEECH LVL

			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE	
geometrie			staal-beech LVL							schroefdraad uittrekkracht flat	trekkracht staal
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	15,96	11,50
	100	96	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	20,16	
	120	116	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	24,36	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	7,14	7,44	8,22	9,06	9,79	9,64	9,49	16,17	21,50
	80	75	8,44	8,85	9,68	10,51	11,26	11,11	10,96	22,05	
	100	95	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	27,93	
	120	115	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	33,81	
	160	155	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	45,57	
	200	195	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	57,33	

ε = hoek tussen schroef en vezels

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke weestanden zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke snijweerstand voor spijkers LBSH EVO Ø5 is gewaardeerd voor platen met een dikte van = S_{PLATE} , in overweging van het geval van dikke plaat in overeenstemming met ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- De karakteristieke schuifsterkte voor spijkers LBSH EVO Ø7 is gewaardeerd voor platen met een dikte van = S_{PLATE} , in overweging van het geval van dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), middeldikke plaat (3,5 mm < S_{PLATE} < 7,0 mm) of dikke plaat ($S_{PLATE} \geq 7$ mm) in overeenstemming met ETA.
- In het geval van gecombineerde schuif- en trekspanning moet aan de volgende controle worden voldaan:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Bij staal-houtverbindingen met een dikke plaat moeten de effecten van houtvervorming worden beoordeeld en moeten de verbindingsmiddelen worden aangebracht volgens de montagevoorschriften.
- De getabelleerde waarden worden beoordeeld rekening houdend met mechanischeweerstandsparameters van de Ø7 LBS H EVO-schroeven die analytisch werden verkregen en bekrachtigd door experimentele testen.

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- Bij schroeven ingebracht met voorboring kunnen grotere sterktewaarden worden verkregen.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.

  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten (hout-houtschuifsterkte, staal-houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens} (zie pagina 243).

OPMERKINGEN | HARDWOOD

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen van hardwood (eik) gelijk aan ρ_k = 550 kg/m^3.

OPMERKINGEN | BEECH LVL

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de LVL eikenhouten-elementen gelijk aan ρ_k = 730 kg/m^3.
- Voor individuele houten elementen werd in de berekening uitgegaan van een hoek van 90° tussen de verbinding en de vezel, een hoek van 90° tussen de verbinding en de zijkant van het LVL-element en een hoek van 0° tussen de sterkte en de vezel.

LBA

CE
ETA-22/0002

ANKERNAGEL MET VERBETERDE GRIP

UITSTEKENDE PRESTATIES
De nieuwe spijkers LBA hebben een van de hoogste schuifsterktes op de markt en kunnen karakteristieke schuifsterktes certificeren die de werkelijke experimentele sterkten beter benaderen.

CERTIFICAAT OP CLT EN LVL
Geteste en gecertificeerde waarden voor platen op CLT. Het gebruik ervan is bovendien gecertificeerd op LVL.

GEBONDEN LBA
De spijker is ook beschikbaar in gebonden uitvoering met dezelfde ETA-certificering en dus met dezelfde hoge prestaties.

RVS-UITVOERING
De spijkers zijn ook beschikbaar in roestvrijstaal A4|AISI316 met dezelfde ETA-certificering voor buitentoepassing, met heel hoge schuifsterkte.





LBA 25 PLA



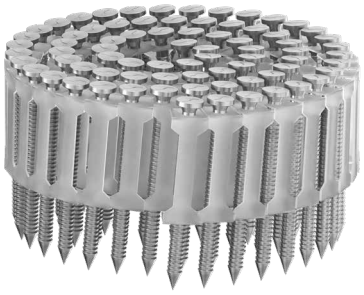
LBA 34 PLA

MY PROJECT SOFTWARE

DIAMETER [mm]	3	4 – 6	12
LENGTE [mm]	25	40 – 100	200

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal	SC2 C2 T2
A4 AISI 316	austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 (CRC III)	SC4 C5 T5



LBA COIL



TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- spaanplaat en MDF-platen
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT, LVL



CAPACITY DESIGN (CAPACITEIT ONTWERP)

De weerstandswaarden benaderen de werkelijke experimentele weerstanden veel dichter, zodat het capaciteit ontwerp betrouwbaarder kan worden uitgevoerd.

WKR

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor de bevestiging van standaard hoek-ankers van Rothoblaas. Het gebruik van het spijkerapparaat versnelt de installatie.

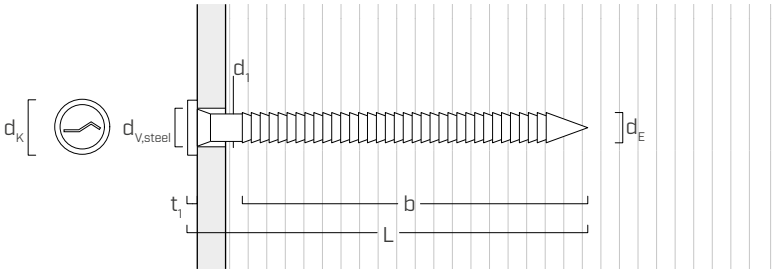


Ze combineren de eenvoud van WBR-beugels met de technische excellentie van TITAN-hoekijzers.

LBA bereikt de hoogste prestaties samen met de WKR-hoekstuk met de specifieke weerstandswaarden op CLT.



GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



			LBA		LBAI
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**4**	**6**	**4**
Diameter kop	d_K	[mm]	8,00	12,00	8,00
Buitendiameter	d_E	[mm]	4,40	6,60	4,40
Dikte kop	t_1	[mm]	1,50	2,00	1,50
Gatdiameter op staalplaat	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,0÷7,5	5,0÷5,5
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,0	4,5	3,0
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	6,68	20,20	7,18
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand (2) (3)	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	6,43	8,37	6,42
Karakteristieke treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	6,5	17,0	6,5

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor naaldhout (softwood) - maximumdichtheid 500 kg/m³. Gekoppelde dichtheid ρ_a = 350 kg/m³.
(3) Geldig voor LBA460 | LBA680 | LBAI450. Zie ETA-22/0002 voor andere spijkerlengtes.

CODES EN AFMETINGEN

LOSSE SPIJKERS

LBA

Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4	**LBA440**	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	65	250
	LBA4100	100	85	250
6	**LBA660**	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	85	250

LBAI A4 | AISI316

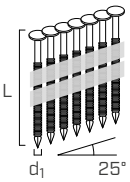
A4 AISI 316

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4	**LBAI450**	50	40	250

PLASTIC GEBONDEN SPIJKERS IN STAPEL

LBA 25 PLA - stapelverbinding in plastic 25°

Zn ELECTRO PLATED

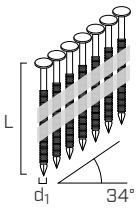


d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4	**LBA25PLA440**	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Compatibel met spijkerpistool Anker 25° HH3522.

LBA 34 PLA - plastic gebonden 34°

Zn ELECTRO PLATED



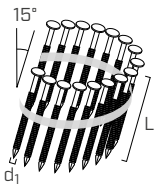
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4	**LBA34PLA440**	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Compatibel met spijkerpistool 34° ATEU0116 en spijkerpistool op gas HH12100700.

PLASTIC GEBONDEN SPIJKERS IN ROL

LBA COIL rolverbinding in plastic 15°

Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4	**LBACOIL440**	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Compatibel met spijkerpistool TJ100091.

OPMERKING: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA en LBA COIL op aanvraag beschikbaar in thermisch verzinkte uitvoering (HOT DIP).

GERELATEERDE PRODUCTEN

CODE	beschrijving	$d_{1\ SPIJKER}$ [mm]	$L_{SPIJKER}$ [mm]	st.
HH3731	handpalm tacker	4÷6	-	1
HH3522	spijkerpistool Anker 25°	4	40÷60	1
ATEU0116	spijkerpistool 34°	4	40÷60	1
HH12100700	spijkerpistool Anker op gas 34°	4	40÷60	1
TJ100091	spijkerpistool Anker op rol bij 15°	4	40÷60	1

Voor meer informatie over spijkerpistolen zie pag. 406.



HH3731



HH3522



ATEU0116



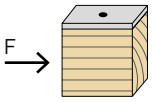
HH12100700

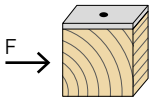


TJ100091

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SPIJKERS MET SCHUIFBELASTING | STAAL-HOUT

spijkers aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

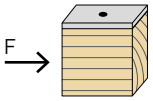


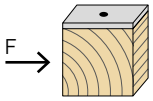


d_1	[mm]	4		6
a_1	[mm]	**10·d·0,7**	**12·d·0,7**	50
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	**5·d·0,7**	21
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	**15·d**	90
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	**10·d**	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	**5·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	**5·d**	30

d_1	[mm]	4		6
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	**5·d·0,7**	21
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	**5·d·0,7**	21
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	**10·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	**10·d**	60
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	**10·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	**5·d**	30

spijkers aangebracht **MET voorboring**

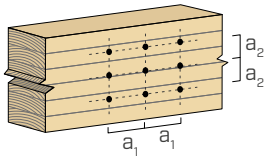




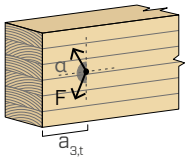
d_1	[mm]	4		6
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	**5·d·0,7**	21
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	**3·d·0,7**	13
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	**12·d**	72
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	**7·d**	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	**3·d**	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	**3·d**	18

d_1	[mm]	4		6
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	**4·d·0,7**	17
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	**4·d·0,7**	17
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	**7·d**	42
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	**7·d**	42
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	**7·d**	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	**3·d**	18

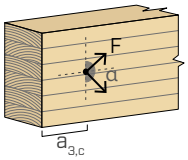
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter spijker



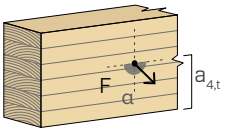
belast uiteinde
-90° < α < 90°



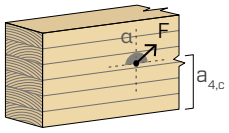
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



onbelaste rand
180° < α < 360°

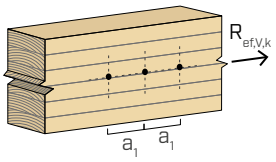


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-22/0002.
- In geval van hout-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.

OPTIMAAL AANTAL NAGELS VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere spijkers van hetzelfde type en dezelfde grootte kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n spijkers die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



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

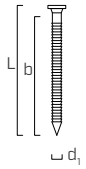
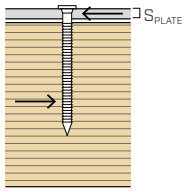
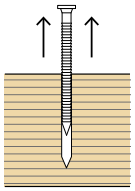
De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

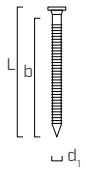
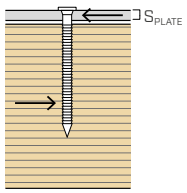
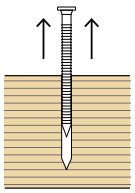
(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

STATISCHE WAARDEN | STAAL-HOUT

LBA Ø4-Ø6

			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE
geometrie			staal-hout							schroefdraad uittrekkracht
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]							$R_{ax,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	40	30	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08
4	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	50	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45
6	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72

LBAI Ø4

			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE
geometrie			staal-hout							schroefdraad uittrekkracht
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]							$R_{ax,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11

OPMERKINGEN

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

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

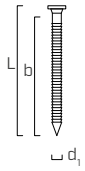
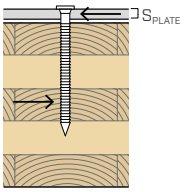
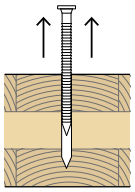
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

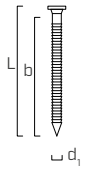
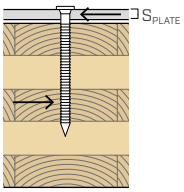
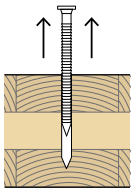
ALGEMENE PRINCIPES op pagina 257.

STATISCHE WAARDEN | STAAL-CLT

LBA Ø4-Ø6

geometrie			SCHUIFKRACHT staal-CLT							TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]							$R_{ax,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	40	30	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08
	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
6	60	50	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45
	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72

LBAI Ø4

geometrie			SCHUIFKRACHT staal-CLT							TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]							$R_{ax,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11

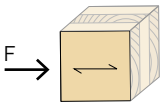
OPMERKINGEN | CLT

- De karakteristieke waarden zijn volgens de nationale specificaties ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de platen waaruit het CLT-paneel bestaat gelijk aan ρ_k = 350 kg/m^3.
- De in de tabel vermelde karakteristieke sterktes gelden voor spijkers die in de zijwand van het CLT-paneel (wide face) die meer dan één laag doorboren.

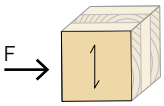
ALGEMENE PRINCIPES op pagina 257.

MINIMUM AFSTANDEN VOOR AFSCHUIFLASTNAGELS | CLT

spijkers aangebracht **ZONDER voorboring**



lateral face

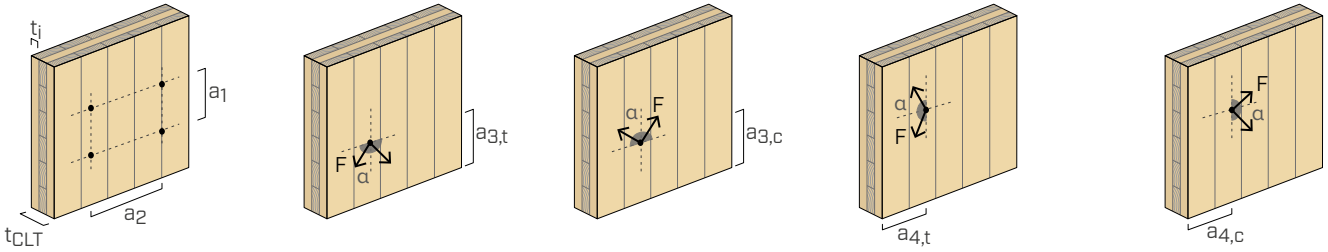


lateral face

d_1	[mm]		4	6
a_1	[mm]	**6·d**	24	36
a_2	[mm]	**3·d**	12	18
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	60
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	24	36
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	18

d_1	[mm]		4	6
a_1	[mm]	**3·d**	12	18
a_2	[mm]	**3·d**	12	18
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	42
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	24	36
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	18

α = hoek tussen kracht en de richting van de korrel van de buitenlaag van het CLT-paneel
d = d_1 = nominale diameter spijker



OPMERKINGEN

- De minimumafstanden zijn in overeenstemming met de nationale specificaties ÖNORM EN 1995-1-1 - Bijlage K, als geldig te beschouwen, tenzij anders vermeld in de technische documenten van de CLT panelen.
- De minimale afstanden gelden voor minimale dikte CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ en voor dikte minimale individuele laag $t_{i,min}$ = 9 mm.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-22/0002.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

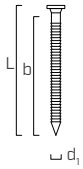
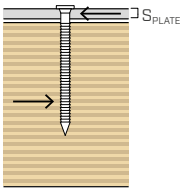
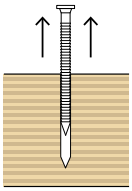
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de spijkers werd verwezen naar de bepalingen van ETA-22/0002.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de metaalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn beoordeeld voor zonder voorboring ingebrachte schroeven.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De getabelleerde waarden zijn onafhankelijk van de kracht-vezel hoek.
- De axiale uittreksterkten zijn beoordeeld voor een hoek ε van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel en voor een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De karakteristieke schuifsterkten voor LBA Ø4-schroeven zijn beoordeeld voor platen met een dikte van = S_{PLATE} , altijd uitgaande van het geval van een dikke plaat volgens ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 1{,}5$ mm).
- De karakteristieke schuifsterkte voor spijkers LBA Ø6 is gewaardeerd voor platen met een dikte van = S_{PLATE} , in overweging van het geval van dikke plaat in overeenstemming met ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 2{,}0$ mm).
- In het geval van gecombineerde schuif- en trekspanning moet aan de volgende controle worden voldaan:

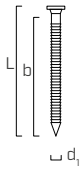
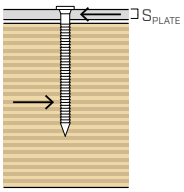
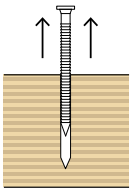
$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

STATISCHE WAARDEN | STAAL-LVL

LBA Ø4-Ø6

			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE
geometrie			staal-LVL							schroefdraad uittrekkracht
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	40	30	2,63	2,61	2,60	2,58	2,54	2,51	2,47	0,92
	50	40	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	1,29
4	60	50	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	1,66
	75	65	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	2,21
	100	85	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	2,94
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	50	5,57	5,52	5,47	5,43	5,33	5,24	5,07	3,04
6	80	70	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,48	4,53
	100	85	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	5,63

LBAI Ø4

			SCHUIFKRACHT							TREKSTERKTE
geometrie			staal-LVL							schroefdraad uittrekkracht
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	1,32

OPMERKINGEN | LVL

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de LVL-elementen van naaldhout (softwood) gelijk aan ρ_k = 480 kg/m^3.

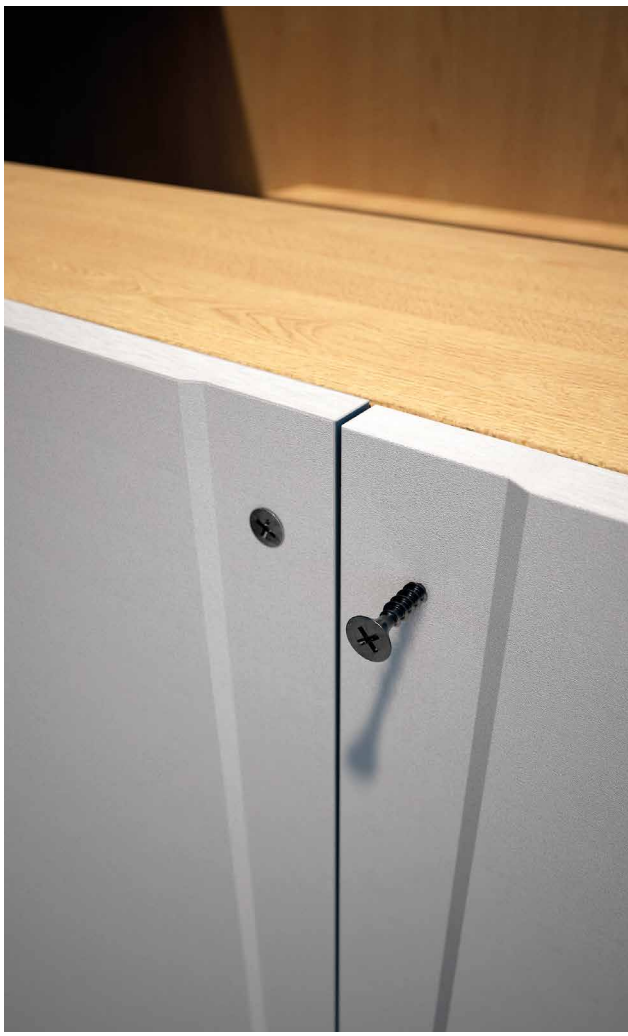
ALGEMENE PRINCIPES op pagina 257.

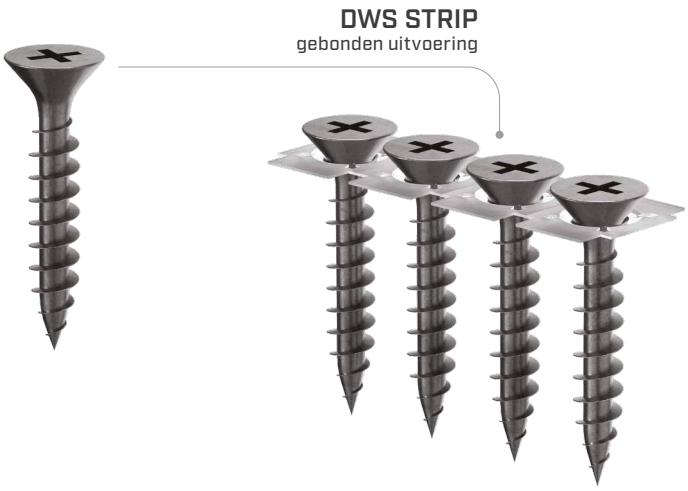
DWS

SCHROEF VOOR GIPSPLAAT

OPTIMALE GEOMETRIE
Trompetkop en gefosfateerd staal; ideaal voor de bevestiging van gipsplaten.

SCHROEFDRAAD KLEINE SPOED
Schroef met voldraad kleine spoed voor bevestiging op ondergronden van plaatstaal.



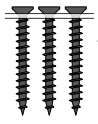


CODES EN AFMETINGEN



DWS - losse schroeven

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	beschrijving	st.
3,5 PH 2	FE620001	25	ondergrond van plaatmetaal	1000
	FE620005	35		1000
	FE620010	45		500
	FE620015	55		500
4,2 PH 2	FE620020	65	ondergrond van plaatmetaal	200

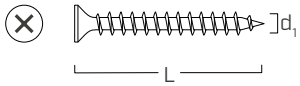


DWS-STRIP - gebonden schroeven

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	beschrijving	st.
3,9 PH 2	HH10600404	30	houten ondergrond	10000
	HH10600405	35		10000
	HH10600406	45		10000
3,9 PH 2	HH10600401	30	ondergrond van plaatmetaal max 0,75	10000
	HH10600402	35		10000
	HH10600403	45		10000
3,9 PH 2	HH10600397	30	fermacell	10000
	HH10600398	35		10000

Compatibel metspijkerpistool HH3371, zie pag.405.

GEOMETRIE



DIAMETER [mm]

3,5 | 3,5 4 | 12

LENGTE [mm]

25 | 25 65 | 200

SERVICEKLASSE

SC1

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1

MATERIAAL

PO PHOSPHATED gefosfateerd koolstofstaal

BETON

BETON

CTC
VERBINDINGSMIDDEL VOOR VLOERENHOUT-BETON 262

TC FUSION
HOUT-BETONVERBINDINGSSYSTEEM 270

MBS | MBZ
ZELFBORENDE SCHROEF VOOR METSELWERK 274

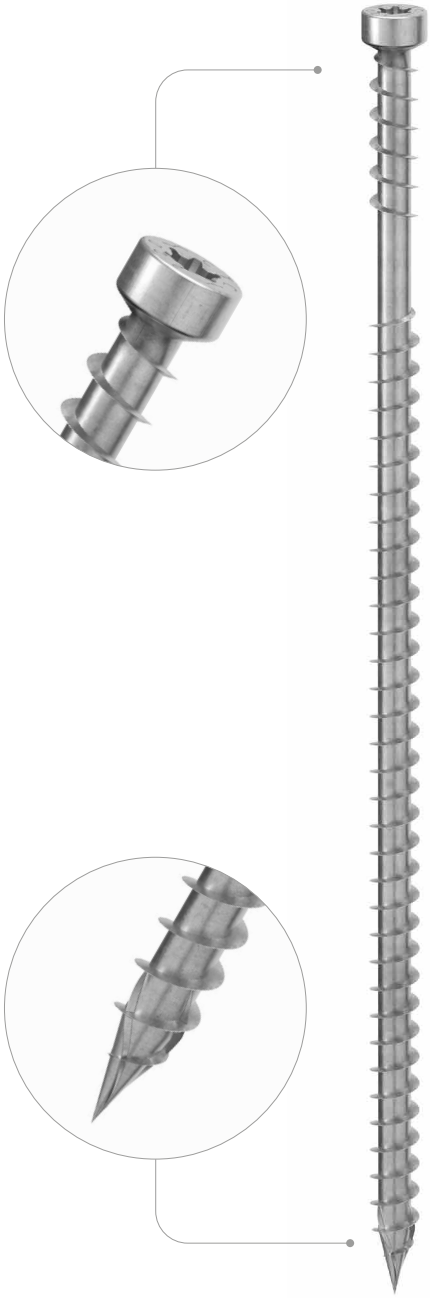
SKR EVO | SKS EVO
SCHROEFANKER VOOR BETON 276

SKR | SKS | SKP
SCHROEFANKER VOOR BETON CE1 278

CTC

ICC ES AC233 ESR-4645 | CE ETA-19/0244

VERBINDINGSMIDDEL VOOR VLOEREN HOUT-BETON



CERTIFICERING
Verbindingsmiddel hout-beton met specifieke CE-markering volgens ETA-19/0244. Getest en berekend met parallelle en kruislingse rangschikking van de verbindingsmiddelen op 45° en 30°, met en zonder bekisting.

SNEL EN DROOG SYSTEEM
Goedgekeurd systeem, zelftappend, omkeerbaar, snel en niet-invasief. Bereikt uitstekende statische en akoestische prestaties, zowel op nieuwe ingrepen als bij renovatie.

VOLLEDIG ASSORTIMENT
Zelfborende punt met inkeping en verzonken cilindrische kop. Beschikbaar in twee diameters (7 en 9 mm) en twee lengtes (160 en 240 mm), voor de optimalisatie van het aantal bevestigingen.

INSTALLATIE-INDICATOR
De tegendraad onder de kop fungeert als installatie-indicator en realiseert een verbeterde grip van het verbindingsmiddel in het beton.

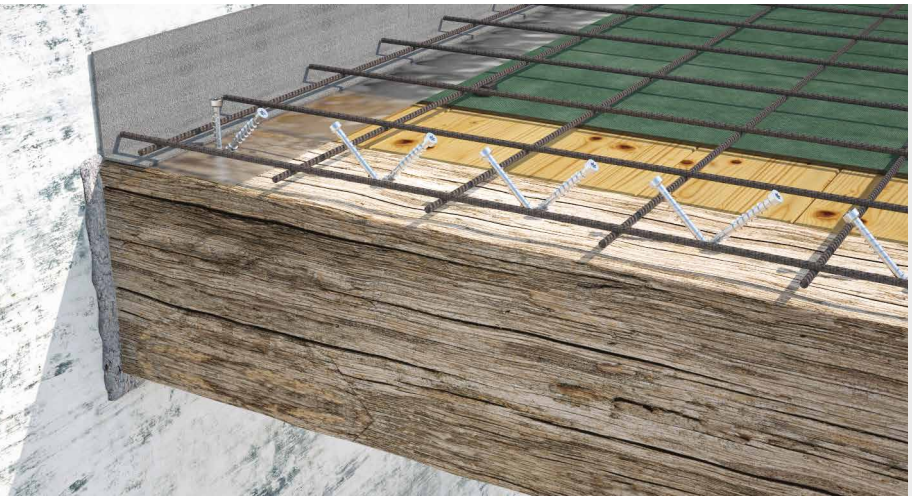
MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6	7 9	16
LENGTE [mm]	52	160 240	400
SERVICEKLASSE	SC1	SC2	
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1	C2	
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1	T2	
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal	



TOEPASSINGSGEBIEDEN
- panelen op basis van hout
- massief hout
- gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- beton EN 206-1
- lichtgewicht beton EN 206-1
- lichtgewicht beton op basis van silicaten

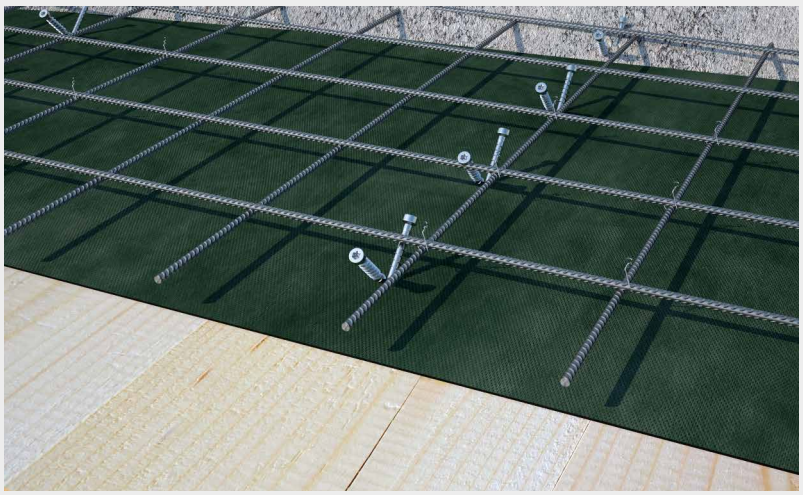


HOUT-BETON

Ideaal voor zowel nieuwe betonvloeren als voor het herstel van bestaande vloeren. Stijfheidswaarden berekend ook in aanwezigheid van een dampremmer of geluidsisolatie.

RENOVATIES

Gecertificeerd, getest en berekend ook voor houtsoorten met hoge dichtheid. Specifieke certificering voor toepassing op hout-beton-structuren.

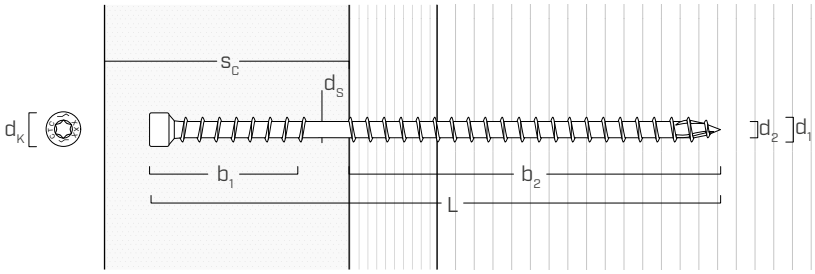


Composiet hout-beton vloer op een CLT-paneel met op een rij geplaatste 45° verbindingsmiddelen.



Composiet hout-beton vloer met twee rijen verbindingsmiddelen geplaatst op 30°.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Diameter kop	d_K	[mm]	9,50	11,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	4,60	5,90
Diameter schacht	d_S	[mm]	5,00	6,50
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	20,0	30,0
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	20,0	38,0
Wrijvingscoëfficiënt(2)	μ	[-]	0,25	0,25

(2) De wrijvingscomponent μ kan alleen worden overwogen voor opstellingen met schuine, niet kruisende schroeven (30 ° e 45 °) en zonder de geluidsisolerende laag.

			naaldhout *(softwood)*	**beton [EN 206-1] + geluidsisolerende laag**	**beton [EN 206-1](3)**
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm²	10,0 kN	15,0 kN
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	-	-
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 590*	-	-

(3) Waarde alleen geldig bij afwezigheid van geluidsisolerende folie voor opstellingen met 45° haakse, ongekruiste verbindingsmiddelen

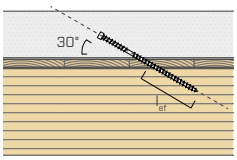
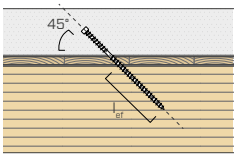
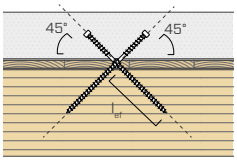
CODES EN AFMETINGEN

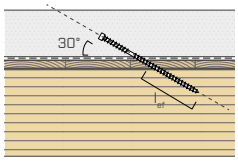
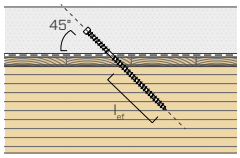
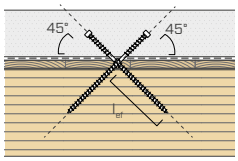
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	st.
7 TX 30	CTC7160	160	40	110	100
	CTC7240	240	40	190	100

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	st.
9 TX 40	CTC9160	160	40	110	100
	CTC9240	240	40	190	100

SCHUIFMODULUS K_{ser}

De schuifmodulus K_{ser} moet worden begrepen als betrekking hebbend op één enkel gekanteld verbindingsmiddel of op een paar kruislingse verbindingsmiddelen die onderworpen zijn aan een belasting parallel aan het verschuivingsvlak.

rangschikking verbindingsmiddellen zonder isolatielaag	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° parallel	80 l_{ef}	80 l_{ef}
 45° parallel	48 l_{ef}	60 l_{ef}
 45° kruislings	70 l_{ef}	100 l_{ef}

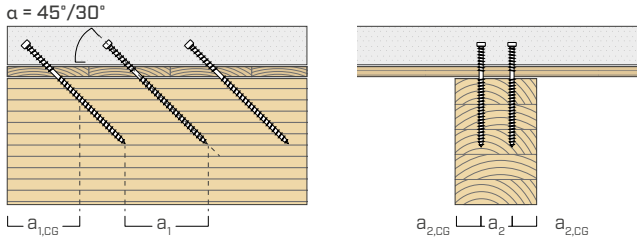
rangschikking verbindingsmiddellen met isolatielaag	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° parallel	48 l_{ef}	48 l_{ef}
 45° parallel	16 l_{ef}	22 l_{ef}
 45° kruislings	70 l_{ef}	100 l_{ef}

l_{ef} = penetratiediepte, in millimeter, van het verbindingsmiddel CTC in het houten element.
Met isolatielaag wordt bedoeld een veerkrachtige laag onder de dekvloer van asfalt en polyestervilt, type SILENT FLOOR.

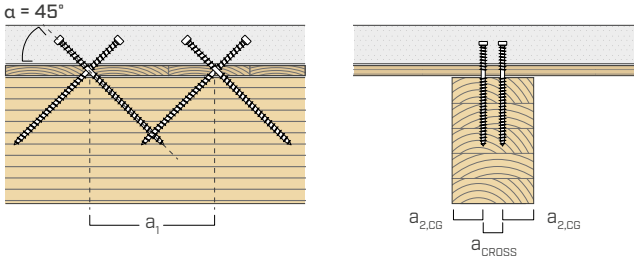
MINIMALE AFSTANDEN VOOR AXIAAL BELASTE VERBINDINGSMIDDELEN

d_1	[mm]	7	9
a_1	[mm]	130·sin(α)	130·sin(α)
a_2	[mm]	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	85	85
$a_{2,CG}$	[mm]	32	37
a_{CROSS}	[mm]	11	14

α = hoek tussen verbindingsmiddel en vezels



30°/45° parallel



45° kruislings

OPMERKINGEN op pagina 269.

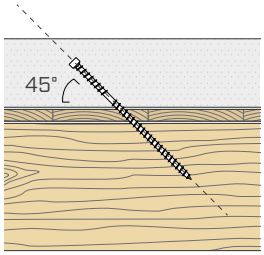
STATISCHE WAARDEN - BEREKENINGSNORM NTC 2018

NTC2018
UNI EN 1995:2014

VOORDIMENSIONERING VERBINDINGSMIDDELEN CTC VOOR VLOEREN VAN HOUT-BETON

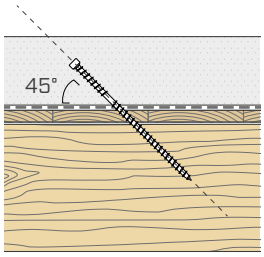
Massief hout C24 (EN 338 2004) - niet onderworpen aan doorlopende controle

Installatie op 45° zonder geluidsisolerende laag.



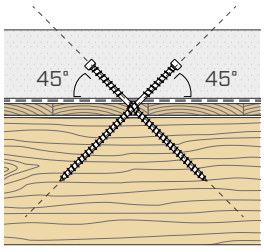
doorsnede balk BxH [mm]		spanwijdte [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	aantal verbindingsmiddelen per balk	32	32				
	CTC	7x160	7x240				
	spoed [mm]	100/100	120/120	-	-	-	-
	aantal rijen	1	1				
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	16,2	13,9				
120 x 120	aantal verbindingsmiddelen per balk	36	60	84			
	CTC	9x160	9x160	9x160			
	spoed [mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-
	aantal rijen	2	2	2			
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	18,2	26,0	31,8			
120 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk		22	20	28	44	
	CTC		7x160	9x240	9x240	9x240	
	spoed [mm]	-	150/200	200/300	150/200	100/150	-
	aantal rijen		1	1	1	1	
	aantal verbindingsmiddelen/ m²		9,5	7,6	9,4	13,3	
120 x 240	aantal verbindingsmiddelen per balk			16	24	32	64
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240
	spoed [mm]	-	-	250/300	200/200	150/200	150/300
	aantal rijen			1	1	1	2
	aantal verbindingsmiddelen/ m²			6,1	8,1	10,8	19,4

Installatie op 45° met geluidsisolerende laag.



doorsnede balk BxH [mm]		spanwijdte [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	aantal verbindingsmiddelen per balk	18					
	CTC	7x160					
	spoed [mm]	200/200	-	-	-	-	-
	aantal rijen	1					
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	9,1					
120 x 120	aantal verbindingsmiddelen per balk	22	64				
	CTC	9x160	9x240				
	spoed [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	aantal rijen	1	2				
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	11,1	27,7				
120 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk		22	20	28	88	
	CTC		7x160	9x160	7x240	9x240	
	spoed [mm]	-	150/200	200/300	150/200	120/120	-
	aantal rijen		1	1	1	2	
	aantal verbindingsmiddelen/ m²		9,5	7,6	9,4	26,7	
120 x 240	aantal verbindingsmiddelen per balk			16	24	24	124
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	spoed [mm]	-	-	250/300	250/300	200/300	100/100
	aantal rijen			1	1	1	2
	aantal verbindingsmiddelen/ m²			6,1	8,1	8,1	37,6

Kruislingse installatie op 45° met of zonder geluidsisolerende laag.



doorsnede balk BxH [mm]		spanwijdte [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	aantal verbindingsmiddelen per balk	32	48				
	CTC	7x160	7x240				
	spoed [mm]	200/200	150/150	-	-	-	-
	aantal rijen	1	1				
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	16,2	20,8				
120 x 120	aantal verbindingsmiddelen per balk	40	60				
	CTC	9x160	9x160				
	spoed [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	aantal rijen	1	1				
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	20,2	26,0				
120 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk		26	32	48	68	
	CTC		7x240	7x240	7x240	7x240	
	spoed [mm]	-	250/400	250/250	150/300	150/150	-
	aantal rijen		1	1	1	1	
	aantal verbindingsmiddelen/ m²		11,3	12,1	16,2	20,6	
120 x 240	aantal verbindingsmiddelen per balk			24	32	52	82
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	spoed [mm]	-	-	300/400	250/350	200/200	120/200
	aantal rijen			1	1	1	1
	aantal verbindingsmiddelen/ m²			9,1	10,8	17,5	24,8

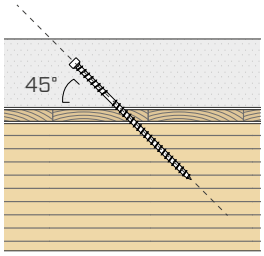
STATISCHE WAARDEN - BEREKENINGSNORM NTC 2018

NTC2018
UNI EN 1995:2014

VOORDIMENSIONERING VERBINDINGSMIDDELEN CTC VOOR VLOEREN VAN HOUT-BETON

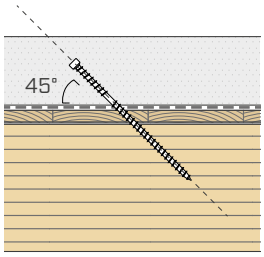
Gelamineerd hout GL24h (EN14080 2013) - onderworpen aan doorlopende controle

Installatie op 45° zonder geluidsisolerende laag.



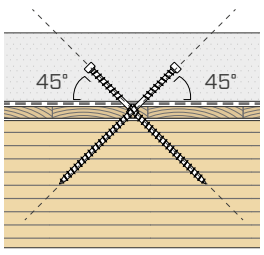
doorsnede balk BxH [mm]		**spanwijdte** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	aantal verbindingsmiddelen per balk	10	20	26	36			
	CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
	spoed [mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
	aantal rijen	1	1	1	1			
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	5,1	8,7	9,8	12,1			
120 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk		10	16	30	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	spoed [mm]	-	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200	-
	aantal rijen		1	1	1	1	1	
	aantal verbindingsmiddelen/ m²		4,3	6,1	10,1	11,5	12,1	
140 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk			18	24	32	42	62
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	spoed [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	aantal rijen			250/250	150/300	120/250	100/250	100/100
	aantal verbindingsmiddelen/ m²			6,8	8,1	9,7	11,6	15,7
140 x 240	aantal verbindingsmiddelen per balk				18	28	36	48
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	spoed [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	aantal rijen				300/300	150/250	120/250	100/200
	aantal verbindingsmiddelen/ m²				6,1	8,5	9,9	12,1

Installatie op 45° met geluidsisolerende laag.



doorsnede balk BxH [mm]		**spanwijdte** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	aantal verbindingsmiddelen per balk	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	spoed [mm]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-
	aantal rijen	1	1	1	1			
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	5,1	6,1	7,6	16,2			
120 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk		10	14	22	40		
	CTC		7x160	7x160	7x160	7x240		
	spoed [mm]	-	400/400	300/400	200/300	100/200	-	-
	aantal rijen		1	1	1	1		
	aantal verbindingsmiddelen/ m²		4,3	5,3	7,4	12,1		
140 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk			12	22	36	58	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	spoed [mm]	-	-	400/400	200/300	150/150	100/100	-
	aantal rijen			1	1	1	1	
	aantal verbindingsmiddelen/ m²			4,5	7,4	10,9	16,0	
140 x 240	aantal verbindingsmiddelen per balk				14	16	32	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	spoed [mm]	-	-	-	400/400	350/350	150/250	100/200
	aantal rijen				1	1	1	1
	aantal verbindingsmiddelen/ m²				4,7	4,8	8,8	12,1

Kruislingse installatie op 45° met of zonder geluidsisolerende laag.



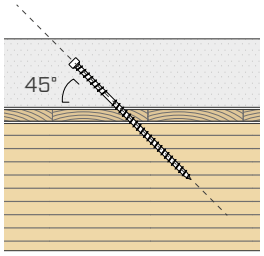
doorsnede balk BxH [mm]		**spanwijdte** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	aantal verbindingsmiddelen per balk	16	30	44	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
	spoed [mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
	aantal rijen	1	1	1	1			
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	8,1	13,0	16,7	22,9			
120 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	spoed [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	aantal rijen		1	1	1	1		
	aantal verbindingsmiddelen/ m²		7,8	12,1	16,2	20,6		
140 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk			28	46	62	84	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	spoed [mm]	-	-	250/400	150/350	120/250	100/200	-
	aantal rijen			1	1	1	1	
	aantal verbindingsmiddelen/ m²			10,6	15,5	18,8	23,1	
140 x 240	aantal verbindingsmiddelen per balk				32	44	74	100
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	spoed [mm]	-	-	-	300/300	200/300	150/150	120/120
	aantal rijen				1	1	1	1
	aantal verbindingsmiddelen/ m²				10,8	13,3	20,4	25,3

STATISCHE WAARDEN - BEREKENINGSNORM EN 1995-1-1-2014

VOORDIMENSIONERING VERBINDINGSMIDDELEN CTC VOOR VLOEREN VAN HOUT-BETON

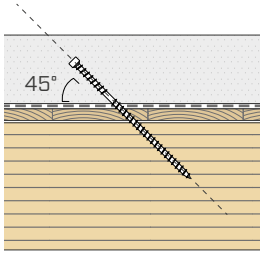
Gelamineerd hout GL24h (EN14080:2013)

Installatie op 45° zonder geluidsisolerende laag.



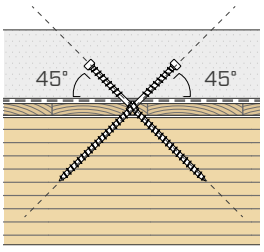
doorsnede balk BxH [mm]		**spanwijdte** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	aantal verbindingsmiddelen per balk	10	16	26	32	44		
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240		
	spoed [mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
	aantal rijen	1	1	1	1	1		
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	5,1	6,9	9,8	10,8	13,3		
120 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk		10	16	24	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	spoed [mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
	aantal rijen		1	1	1	1	1	
	aantal verbindingsmiddelen/ m²		4,3	6,1	8,1	11,5	12,1	
140 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk			16	24	32	42	52
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	spoed [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	aantal rijen			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
	aantal verbindingsmiddelen/ m²			6,1	8,1	9,7	11,6	13,1
140 x 240	aantal verbindingsmiddelen per balk				18	28	36	42
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	spoed [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	aantal rijen				300/300	200/200	120/250	120/200
	aantal verbindingsmiddelen/ m²				6,1	8,5	9,9	10,6

Installatie op 45° met geluidsisolerende laag.



doorsnede balk BxH [mm]		**spanwijdte** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	aantal verbindingsmiddelen per balk	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	9x160	7x240			
	spoed [mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
	aantal rijen	1	1	1	1			
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	5,1	6,1	7,6	16,2			
120 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk		10	14	20	40		
	CTC		7x160	9x160	9x160	7x240		
	spoed [mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
	aantal rijen		1	1	1	1		
	aantal verbindingsmiddelen/ m²		4,3	5,3	6,7	12,1		
140 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk			12	16	32	58	
	CTC			7x240	7x160	7x240	7x240	
	spoed [mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
	aantal rijen			1	1	1	1	
	aantal verbindingsmiddelen/ m²			4,5	5,4	9,7	16,0	
140 x 240	aantal verbindingsmiddelen per balk				14	16	30	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	spoed [mm]	-	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200
	aantal rijen				1	1	1	1
	aantal verbindingsmiddelen/ m²				4,7	4,8	8,3	12,1

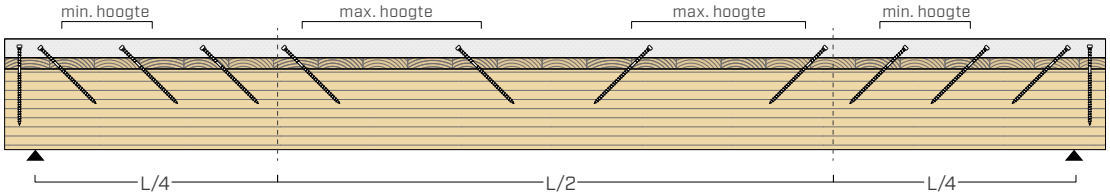
Kruislingse installatie op 45° met of zonder geluidsisolerende laag.

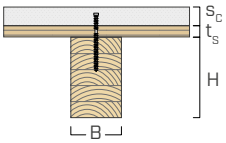


doorsnede balk BxH [mm]		**spanwijdte** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	aantal verbindingsmiddelen per balk	16	28	48	76			
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160			
	spoed [mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	aantal rijen	1	1	1	1			
	aantal verbindingsmiddelen/ m²	8,1	12,1	18,2	25,6			
120 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	spoed [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	aantal rijen		1	1	1	1		
	aantal verbindingsmiddelen/ m²		7,8	12,1	16,2	20,6		
140 x 200	aantal verbindingsmiddelen per balk			24	46	60	74	
	CTC			9x160	7x240	7x240	7x240	
	spoed [mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
	aantal rijen			1	1	1	1	
	aantal verbindingsmiddelen/ m²			9,1	15,5	18,2	20,4	
140 x 240	aantal verbindingsmiddelen per balk				35	44	66	82
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	spoed [mm]	-	-	-	350/350	200/300	150/200	120/200
	aantal rijen				1	1	1	1
	aantal verbindingsmiddelen/ m²				11,8	13,3	18,2	20,7

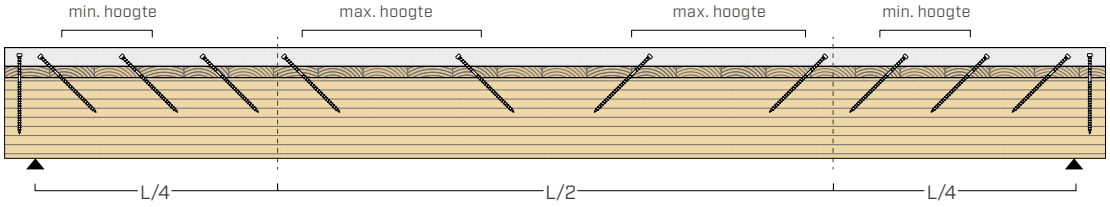
VOORBEELDEN VAN MOGELIJKE CONFIGURATIES

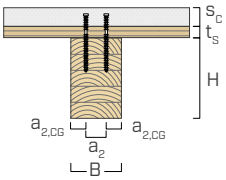
CTC-VERBINDINGSMIDDELEN OPGESTELD OP 45° IN PARALLELLE CONFIGURATIE OP 1 RIJ



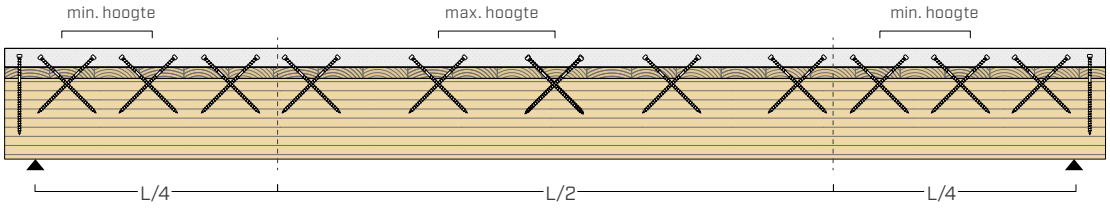


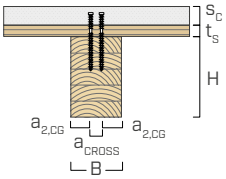
CTC-VERBINDINGSMIDDELEN OPGESTELD OP 45° IN PARALLELLE CONFIGURATIE OP 2 RIJEN





CTC-VERBINDINGSMIDDELEN OPGESTELD OP 45° IN GEKRUISTE CONFIGURATIE OP 1 RIJ





STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de verbindingsmiddelen werd verwezen naar de bepalingen van ETA-19/0244.
- De ontwerpwaarde voor schuifsterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpsterkte aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$), de ontwerpsterkte aan de zijde van het beton ($R_{ax,concrete,d}$) en de ontwerpsterkte aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

$$R_{v,Rd} = (\cos\alpha + \mu \cdot \sin\alpha) \cdot min \begin{cases} R_{ax,d} \\ R_{tens,d} \\ R_{ax,concrete,d} \end{cases}$$

  waar α de hoek is tussen verbindingsmiddel en vezel (45° of 30°).
- Met isolatielaag wordt bedoeld een veerkrachtige laag onder de dekvloer van asfalt en polyestervilt, type SILENT FLOOR.
- De wrijvingscomponent μ kan alleen worden overwogen in een opstelling met schuine, niet gekruiste schroeven (30 ° e 45 °) en zonder de geluidsisolerende laag.
- De houten balk moet een minimale hoogte hebben van $H \geq 100$ mm.
- De betonnen lastdragende vloer moet een dikte s_c hebben van 50 mm $\leq s_C \leq 0{,}7$ H; het wordt echter aanbevolen om de dikte te beperken tot maximaal 100 mm om de juiste verdeling van krachten tussen de plaat, het verbindingsmiddel en de houten balk te garanderen.

OPMERKINGEN

- De voordimensionering van de CTC-verbinders werd uitgevoerd volgens Appendix B van EN 1995-1-1:2014 en volgens ETA-19/0244.
- De voordimensioneringstabellen voor het aantal verbindingsmiddelen werden berekend volgens zowel de Italiaanse NTC 2018 als de Europese norm EN 1995-1-1:2014, met de volgende aannames:
  - balkafstand i = 660 mm;
  - betonnen vloer van klasse C20/25 (R_{ck}=25 N/mm^2) met een dikte van s_C=50 mm;
  - de aanwezigheid van een t_s-planken met een dikte van 20 mm met karakteristieke dichthied van 350 kg/m^3;
  - in de betonplaat is de aanwezigheid van een Ø8 elektrisch gelaste roostergaas met een maaswijdte van 200 x 200 mm voorzien.
- De voordimensioneringstabellen van het aantal verbindingsmiddelen werden berekend volgens zowel de Italiaanse norm NTC 2018 als de Europese norm EN 1995-1-1:2014, waarbij de volgende belastingen als agenten werden beschouwd:
  - eigen gewicht g_{k1} (houten balk + planken + betonvloer);
  - permanent niet-structureel gewicht (g_{k2}) = 2 kN/m^2;
  - variabele overbelasting van gemiddelde duur (q_k) = 2 kN/m^2.
- Met hoogte bedoelen we de minimum- en maximumafstand waarop de verbindingsstukken moeten worden geplaatst, respectievelijk aan de zijkanten (L/4 - minimumafstand) en in het centrale deel van de balk (L/2 - maximumafstand).
- De verbindingsmiddelen, in naleving van minimumafstanden, kunnen over meerdere rijen worden opgesteld ($1 \leq n \leq 3$) langs de balk.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

MY PROJECT SOFTWARE

Volledige berekeningsrapporten voor het ontwerpen met hout?
Download MyProject en maak je werk eenvoudiger!



TC FUSION TIMBER-CONCRETE FUSION

HOUT-BETONVERBINDINGSSYSTEEM

CE
ETA 22/0806

HYBRIDE GEBOUWEN

De VGS, VGZ en RTR voldraadverbindingen zijn nu gecertificeerd voor elk type toepassing waarbij een houten element (wand, vloer, enz.) hoge spanningen moet overbrengen op een betonnen element (verstevigende kern, fundering, enz.).

PREFABRICAGE

De prefabricage van beton wordt met die van hout gecombineerd: de in het beton gestorte wapeningsstaven nemen de houtverbindingen met volledige schroefdraad op; de extra storting die na het leggen van de houten onderdelen wordt uitgevoerd, maakt de verbinding compleet.

KOLOM AAN PLAAT VERBINDINGEN

Het maakt verbindingen mogelijk tussen CLT-panelen met uitzonderlijke sterkte en stijfheid voor schuifspanning, buigmoment en axiale spanning: denk bijvoorbeeld aan gecombineerd gebruik met SPIDER en PILLAR.

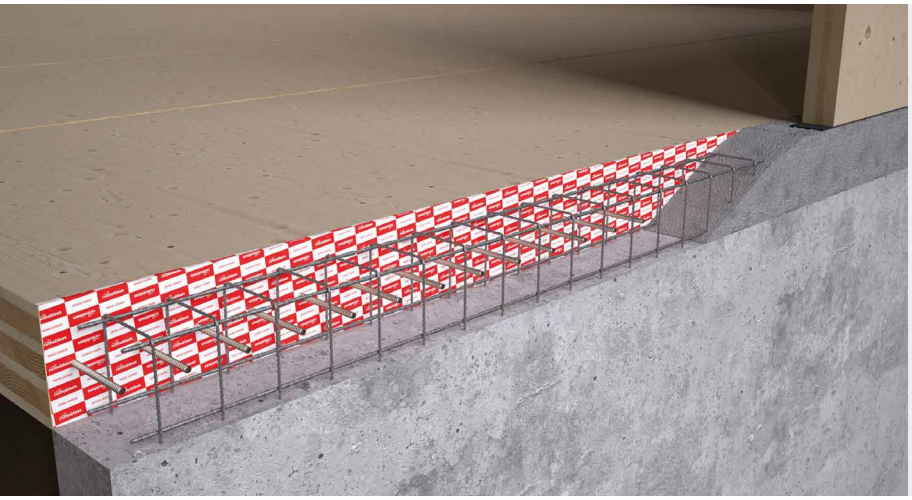




VGS



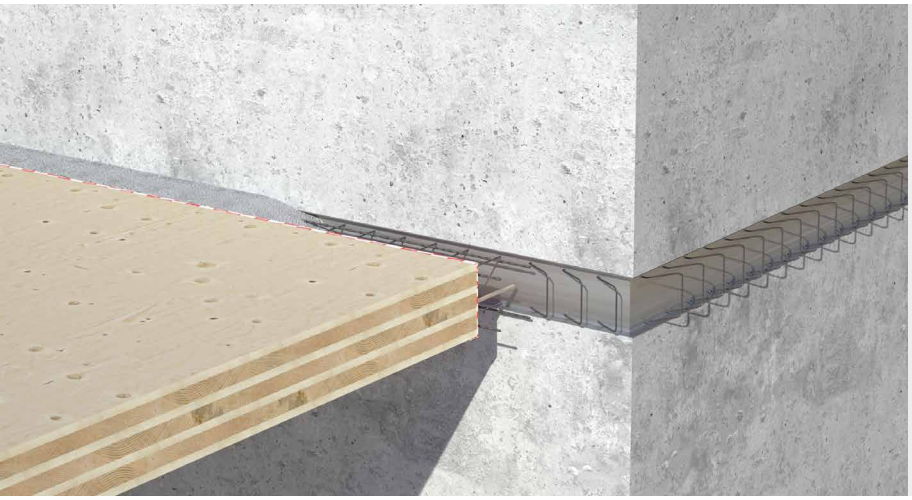
RTR



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Hout-betonverbindingen:

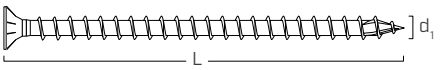
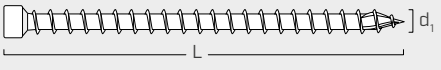
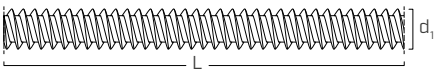
- CLT, LVL
- gelamineerd en massief hout
- beton volgens EN 206-1



SPIDER EN PILLAR

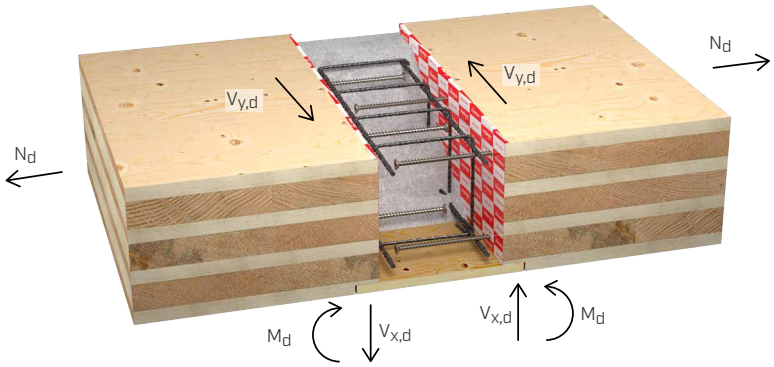
TC FUSION voltooit de systemen SPIDER en PILLAR en maakt de realisatie van moment-vaste verbindingen tussen panelen mogelijk. De oplossingen voor waterdichting van Rothoblaas maken het mogelijk om hout en beton van elkaar te scheiden.

VERBINDINGEN

type	beschrijving	d_1 [mm]	L [mm]	
VGS	houtschroef	9 – 11 - 13	200 ÷ 1500	
VGZ	houtschroef	9 – 11	200 ÷ 1000	
RTR	tapeind	16	2200	

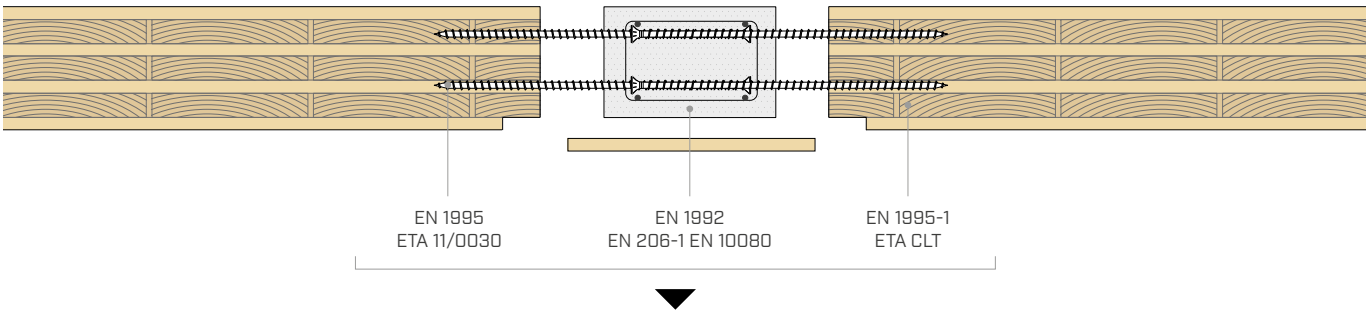
TOEPASSINGSGEBIED

ETA 22/0806 is sepcifiek voor hout-betontoepassingen gerealiseerd met voldraadsverbindingsmiddelen VGS, VGZ en RTR. De berekeningsmethode voor de evaluatie van zowel de sterkte als de stijfheid van de verbinding wordt toegelicht.
De verbinding maakt de overdracht mogelijk van schuif-, trek- en buigmomentspanningen tussen houten elementen (CLT, LVL, GL) en beton, zowel voor vloeren als wanden.



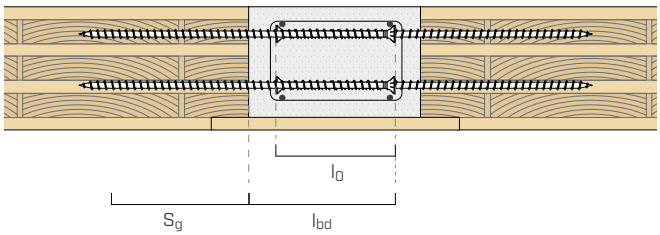
Stijve verbinding:
- snede in het vlak van het paneel (V_y)
- snede uit het vlak (V_x)
- treksterkte (N)
- buigmoment (M)

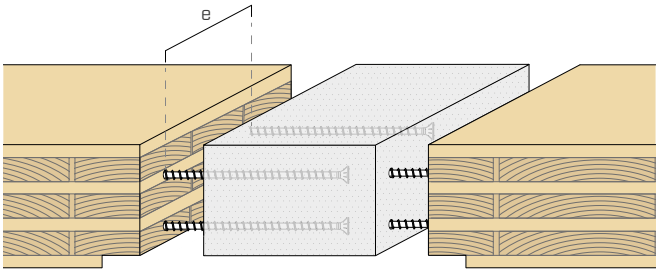
Scharnierverbinding:
- snede in het vlak van het paneel (V_y)
- snede uit het vlak (V_x)
- treksterkte (N)



ETA-22/0806 Rothoblaas
VOOR HOUT-BETON VERBINDINGEN

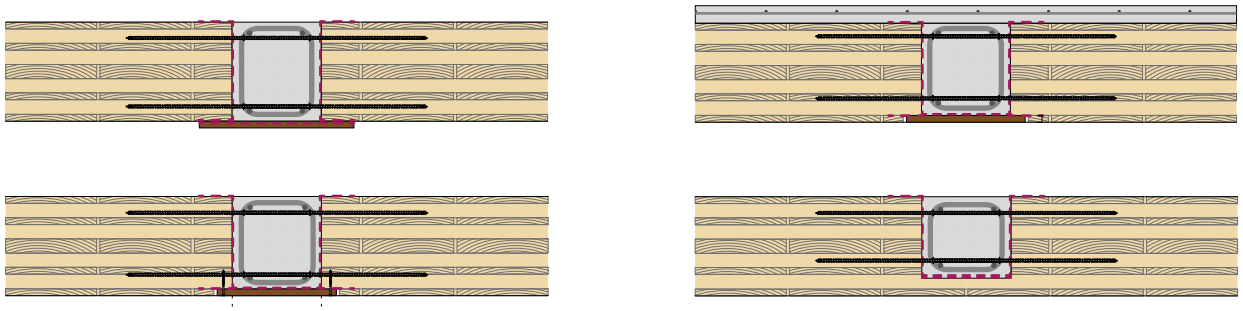
INSTALLATIE



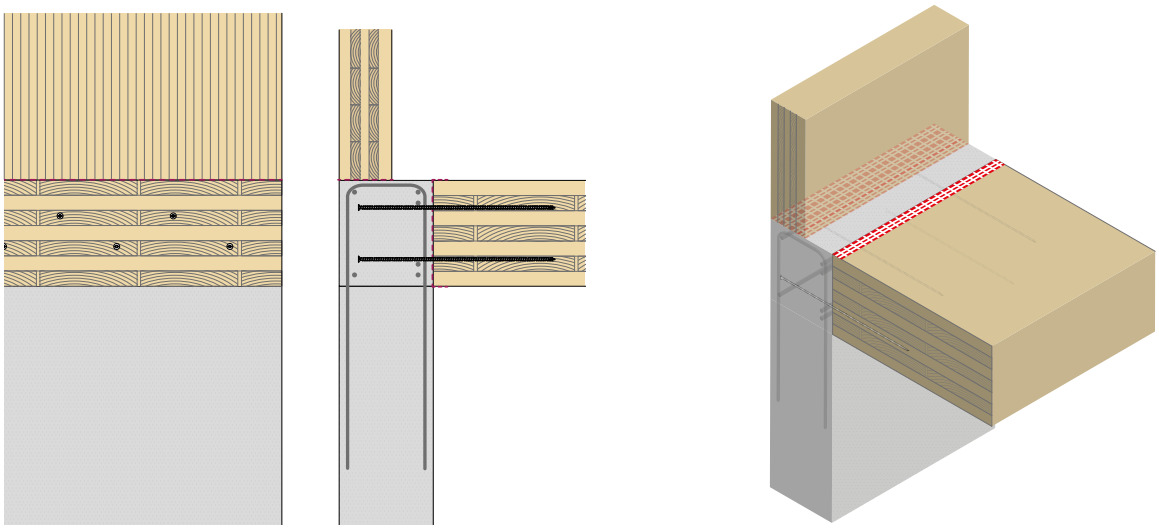


TOEPASSINGEN | CLT - BETON

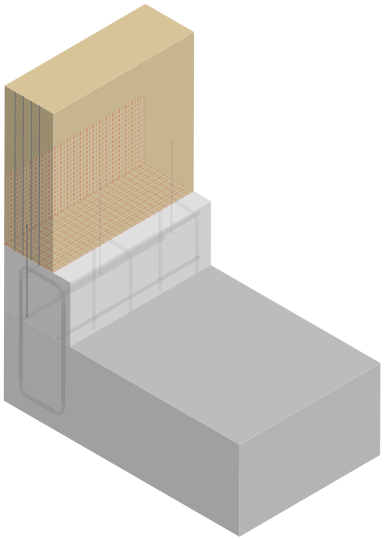
VLOER-VLOER



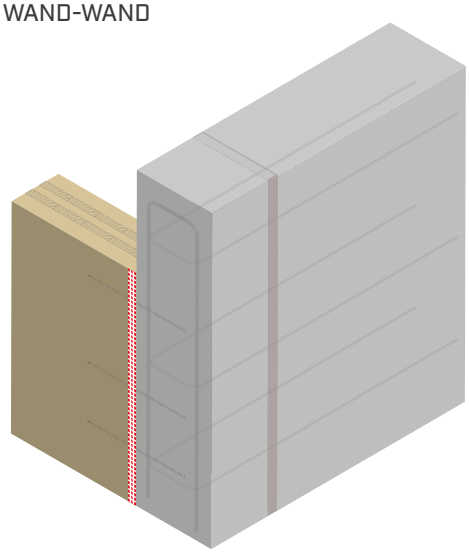
VLOER-WAND



WAND-VLOER

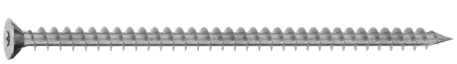


WAND-WAND



VGS

VOLDRAADSCHROEF MET VERZONKEN KOP OF ZESKANTKOP



RTR

SYSTEEM VOOR STRUCTURELE VERSTERKING



Meer over toepassingen met het TC FUSION-systeem in de gegevensbladen van de VGS en RTR connectoren.

ZIE pag. 164 en pag. 196.

MBS | MBZ

ZELFBORENDE SCHROEF VOOR METSELWERK



KOZIJNEN VAN HOUT EN PVC

Met de verzonken kop (MBS) kunnen PVC-raamkozijnen worden geïnstalleerd zonder het kozijn te beschadigen. De cilindrische kop (MBZ) is in staat om in houten kozijnen te penetreren en ingebed te blijven.

IFT-CERTIFICERING

Sterktewaarden in verschillende ondergronden getest in samenwerking met het insituut voor raamtechniek IFT Rosenheim.

SCHROEFDRAAD HI-LOW

De HI-LOW schroefdraad maakt een veilige bevestiging mogelijk, met kleinere randafstanden dankzij de verminderde spanning die op het materiaal wordt overgedragen; ideaal voor kozijnen.



MBS



MBZ

DIAMETER [mm]

6 — 8 — 16

LENGTE [mm]

52 — 52 — 242 — 400

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Bevestiging van houten (MBZ) en PVC (MBS)-kozijnen op ondergronden gemaakt van:

- massieve en geperforeerde baksteen
- massief en geperforeerd beton
- lichtgewicht beton
- autoclaaf gehard cellenbeton

CODES EN AFMETINGEN

MBS - schroef met verzonken kop

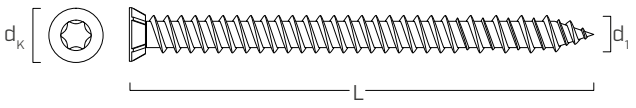
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
7,5 TX 30	**MBS7552**	52	100
	MBS7572	72	100
	MBS7592	92	100
	MBS75112	112	100
	MBS75132	132	100
	MBS75152	152	100
	MBS75182	182	100
	MBS75212	212	100
	MBS75242	242	100

MBZ - schroef met cilindrische kop

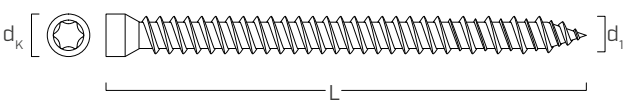
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
7,5 TX 30	**MBZ7552**	52	100
	MBZ7572	72	100
	MBZ7592	92	100
	MBZ75112	112	100
	MBZ75132	132	100
	MBZ75152	152	100
	MBZ75182	182	100
	MBZ75212	212	100
	MBZ75242	242	100

INSTALLATIEPARAMETERS EN GEOMETRIE

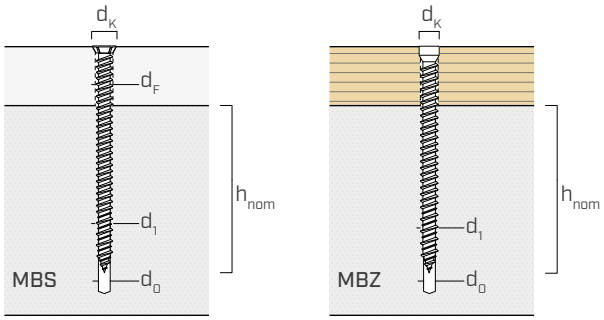
MBS



MBZ



			MBS	MBZ
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Diameter kop	d_k	[mm]	10,85	8,40
Diameter voorboring beton/metselwerk	d_0	[mm]	6,0	6,0
Diameter voorboring in het houten element	d_V	[mm]	6,2	6,2
Diameter gat in het PVC-element	d_F	[mm]	7,5	-

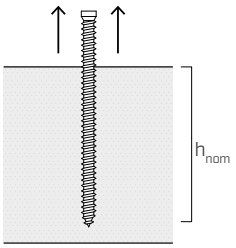


d_1 diameter schroef
d_K diameter kop
d_0 diameter voorboring beton/metselwerk
d_V diameter gat in het houten element
d_F diameter gat in het PVC-element
h_{nom} nominale inbrengdiepte

STATISCHE WAARDEN

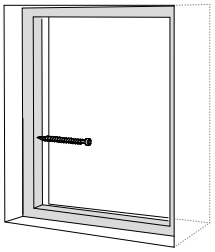
TREKSTERKTE

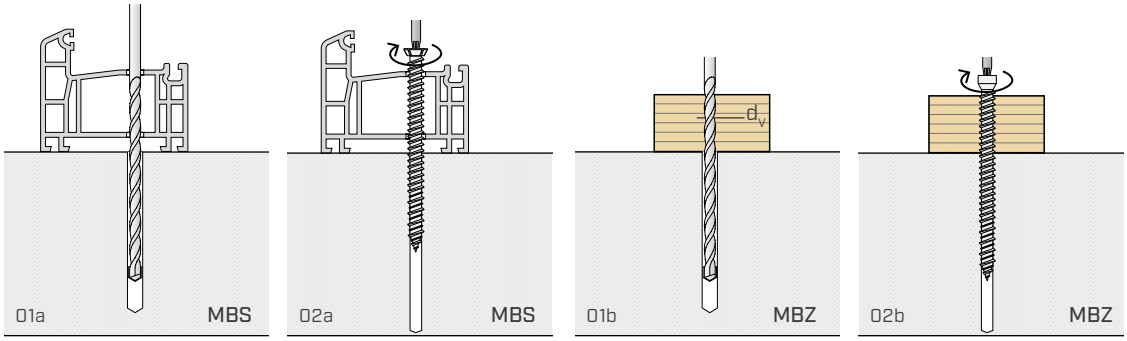
Type ondergrond	$h_{nom,min}$ [mm]	N_{rec} (1) [kN]
Beton	30	0,89
Massieve baksteen	40	0,65
	80	1,18
Holle baksteen	40	0,12
	60	0,24
Lichtgewicht beton	80	0,17



(1) De aanbevolen uittrekwaarden zijn verkregen op basis van een veiligheidsfactor van 3.

INSTALLATIE





SKR EVO | SKS EVO

SCHROEFANKER VOOR BETON

SNEL EN DROOG SYSTEEM

Eenvoudig en snel in gebruik. De speciale schroefdraad vereist een kleine voorboring en garandeert de bevestiging op beton zonder dat er een sterke uitzetting van het beton wordt veroorzaakt. Beperkte minimale afstanden.

C4 EVO COATING

Meerlaagse coating op anorganische basis met een functionele buitenlaag van epoxymatrix met aluminiumvlokken. Geschiktheid voor atmosferische corrosieklasse C4 en serviceklasse 3.

VERGROTE KOP

Robuust en eenvoudig te installeren, dankzij de oversized zeskantkop geometrie van de SKR.

DIAMETER [mm]	6 — 7,5 — 12 — 16
LENGTE [mm]	52 — 60 — 400 — 400
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2 T3
MATERIAAL	C4 EVO COATING — koolstofstaal met coating C4 EVO



SKR EVO SKS EVO



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Bevestiging van houten of stalen elementen op betonnen ondergronden.

CODES EN AFMETINGEN

SKR EVO - zeskantkop

CODE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{F,timber}$ [mm]	$d_{F,steel}$ [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	st.
SKREVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO7580		80	30	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO75100		100	20	90	80	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO1080	10	80	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKREVO10100		100	20	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10120		120	40	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10140		140	60	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10160		160	80	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO12100	12	100	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12120		120	40	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12140		140	60	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12160		160	80	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12200		200	120	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12240		240	160	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12280		280	200	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12320		320	240	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12400		400	320	100	80	10	12	12-14	18	50	25

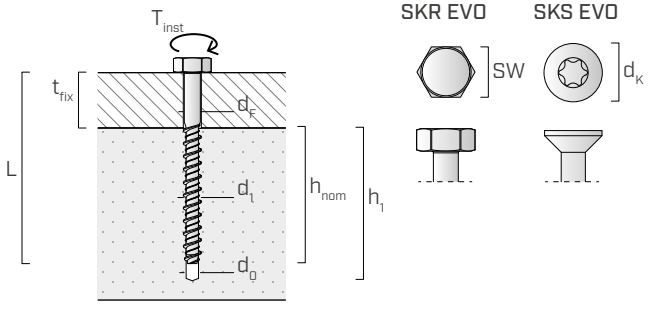
SKS EVO - verzonken kop

CODE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{F,timber}$ [mm]	d_K [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	st.
SKSEVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO7580		80	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75100		100	20	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75120		120	40	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75140		140	60	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75160		160	80	90	80	6	8	13	TX40	-	50

EXTRA PRODUCTEN - ACCESSOIRES

CODE	beschrijving	st.
SOCKET13	dopsleutel SW 13 aansluting 1/2"	1
SOCKET16	dopsleutel SW 16 aansluting 1/2"	1
SOCKET18	dopsleutel SW 18 aansluting 1/2"	1

GEOMETRIE



d_1	buitendiameter anker
L	lengte anker
t_{fix}	maximaal te bevestigen dikte
h_1	minimale diepte gat
h_{nom}	nominale inbrengdiepte
d_0	diameter gat betonnen ondergrond
d_F	maximale diameter in te bevestigen element
SW	maat sleutel
d_K	diameter kop
T_{inst}	aanhaalmoment

SKR | SKS | SKP

SCHROEFANKER VOOR BETON CE1

R120 SEISMIC C2 ETA

SEISMISCHE PRESTATIES

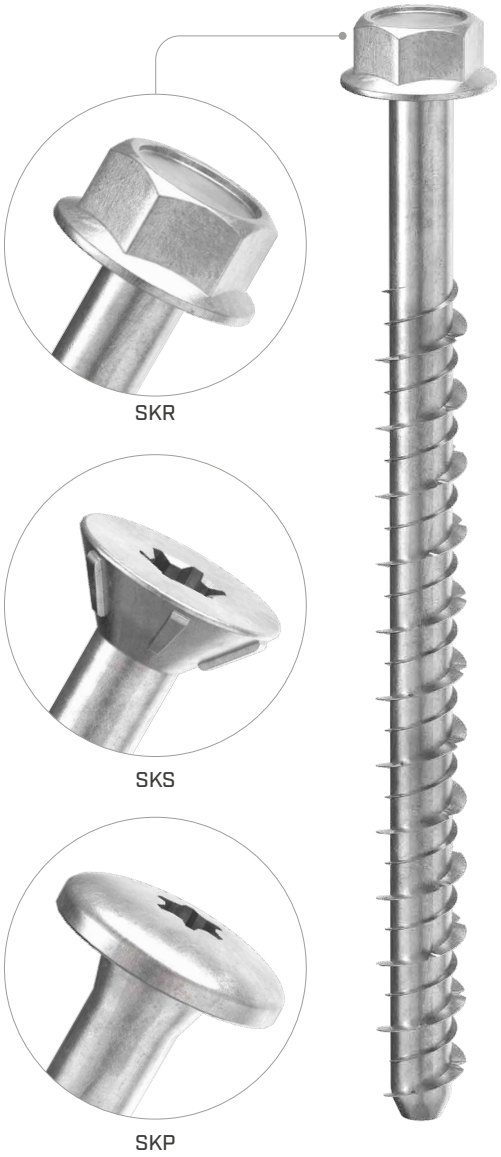
Gecertificeerd voor toepassing op gescheurd en ongescheurd beton en seismische omgeving overeenkomstig categorieën C1 (M10-M16) en C2 (M12-M16).

ONMIDDELLIJKE WEERSTAND

Dankzij het werkingsprincipe kan de belasting worden aangebracht zonder wachttijd.

WERKING PER VORM

De krachten die op het anker werken, worden voornamelijk op het substraat overgebracht door de interactie van de geometrische vorm van het anker, in het bijzonder de diameter en de schroefdraad, waardoor het in het substraat kan vastklikken en de afdichting wordt gegarandeerd.



SKR

SKS

SKP

DIAMETER [mm]	6 **6 — 16** 16
LENGTE [mm]	52 **60 — 290** 400
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Bevestiging van houten of stalen elementen op ondergronden van:

- beton volgens EN 206:2013
- gescheurd en ongescheurd beton

CODES EN AFMETINGEN

SKR - zeskant-/ringkop

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	st.
8	**SKR8100**	100	40	75	60	48	6	9	10	20	50
10	**SKR1080**	80	10	85	70	56	8	12	13	50	50
	SKR10100	100	30	85	70	56	8	12	13	50	25
	SKR10120	120	50	85	70	56	8	12	13	50	25
12	**SKR1290**	90	10	100	80	64	10	14	15	80	25
	SKR12110	110	30	100	80	64	10	14	15	80	25
	SKR12150	150	70	100	80	64	10	14	15	80	25
	SKR12210	210	130	100	80	64	10	14	15	80	20
	SKR12250	250	170	100	80	64	10	14	15	80	15
	SKR12290	290	210	100	80	64	10	14	15	80	15
16	**SKR16130**	130	20	140	110	85	14	18	21	160	10

SKS - verzonken kop

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	st.
6	**SKS660**	60	10	55	50	38	5	7	11	TX 30	100
8	**SKS860**	60	10	75	50	38	6	9	14	TX 30	50
	SKS880	80	20	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
	SKS8100	100	40	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
10	**SKS10100**	100	30	85	70	56	8	12	20	TX 40	50

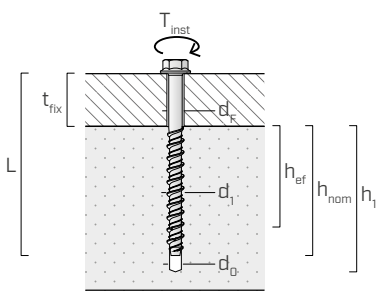
SKP - lenskop

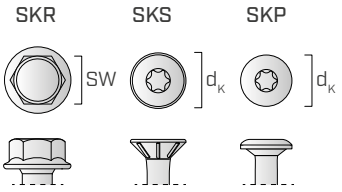
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	st.
6	**SKP680**	80	30	55	50	38	5	7	12	TX 30	50
	SKP6100	100	50	55	50	38	5	7	12	TX 30	50

EXTRA PRODUCTEN - ACCESSOIRES

CODE	beschrijving	st.
SOCKET10	dopsleutel SW 10 aansluting 1/2"	1
SOCKET13	dopsleutel SW 13 aansluting 1/2"	1
SOCKET15	dopsleutel SW 15 aansluting 1/2"	1
SOCKET21	dopsleutel SW 21 aansluting 1/2"	1

GEOMETRIE





d_1 buitendiameter anker
L lengte anker
t_{fix} maximaal te bevestigen dikte
h_1 minimale diepte gat
h_{nom} verankeringsdiepte
h_{ef} effectieve verankeringsdiepte
d_0 diameter gat betonnen ondergrond
d_F maximale diameter in te bevestigen element
SW maat sleutel
d_K diameter kop
T_{inst} aanhaalmoment

METAAL

METAAL

SBD
ZELFBORENDE STALEN DEUVEL 284

SBS
ZELFBORENDE SCHROEF VOOR HOUT-METAAL 292

SBS A2 | AISI304
ZELFBORENDE SCHROEF VOOR HOUT-METAAL 296

SPP
ZELFBORENDE SCHROEF VOOR HOUT-METAAL 298

SBN - SBN A2 | AISI304
ZELFBORENDE SCHROEF VOOR METAAL 302

SAR
ZELFBORENDE SCHROEF VOOR STAAL ZESKANTKOP 304

MCS A2 | AISI304
SCHROEF MET RING VOOR PLAATSTAAL 306

MTS A2 | AISI304
SCHROEVEN VOOR METAALPLAAT 308

CPL
VOORGELAKTE METALEN STEUNBEUGEL MET PE-PAKKING . . 309

WBAZ
ROESTVRIJ STALEN AFDICHTINGSRING 310

HOUT-METAAL



METAAL BOREN

Hout-metaalschroeven hebben een speciale punt waarmee het gat rechtstreeks in metalen elementen kan worden geboord tijdens de installatie van de schroef.

De werking volgt dezelfde principes als bij boren en frezen.

Metaal boren produceert veel warmte rond het werkgebied: 80% van deze warmte zit in de staalkrullen die tijdens het proces ontstaan.

Het is cruciaal om boorafval uit de buurt van de punt te houden om het penetratievermogen van de boor te behouden.



Over het algemeen zijn hout-metaalschroeven gemaakt van koolstofstaal, dat minder stabiel is dan stalen schroeven (SNAIL METAL) wanneer ze worden blootgesteld aan hoge temperaturen.

In extreme situaties kan de opgewekte hitte zo hoog oplopen dat de punt smelt en in het hout brandt.



Tijdens het boren geproduceerde boorschilfers.

In hout vergemakkelijkt het frezen tot dieper dan de plaatdikte het verwijderen van boorresten en draagt het bij aan het behouden van een acceptabele temperatuur in de buurt van de punt.

De temperatuur van de punt hangt in verhouding af van:



HET TOERENTAL VAN DE SCHROEFMACHINE [RPM]

We raden het gebruik aan van schroefmachines met snelheidsregeling, uitgerust met een koppeling of koppelregeling (bijv. Mafel A 18M BL).



TOEGEPASTE KRACHT [kg]

Is de kracht die de operator uitoefent op de schroef tijdens de installatie.



HARDHEID VAN DE PLAAT

Dit is de sterkte van het metaal tegen boren of snijden, die niet zozeer afhangt van de materiaalklasse als wel van de warmtebehandeling die het metaal heeft ondergaan (bijv. harden/tempering).

Over het algemeen is er een lagere toegepaste kracht en een lagere schroefsnelheid nodig om aluminium te boren dan staal, juist vanwege de lagere hardheid.



Testen van het inbrengen van zelfborende pennen in toepassingen hout-staal met gecontroleerde kracht.

De tabel toont de uitgebalanceerde combinaties van het toerental van de schroefmachine en de kracht (F_{appl}) om gemakkelijk staal te boren, afhankelijk van de nominale diameter van de schroef/pen.

De toegepaste kracht kan verminderd worden op voorwaarde dat het aantal toeren van de schroefmachine proportioneel verhoogd wordt (en omgekeerd).

Bij bijzonder hard staal kan het helpen om het toerental van de schroefmachine te verlagen en de toegepaste kracht te verhogen.

d_1	(RPM + F_{appl}) rec	
[mm]	[RPM]	[kg]
3,5	2200	35
4,2	1900	40
4,8	1600	47
5,5	1400	53
6,3	1200	60
7,5	1100	68

Combinatie RPM-F_{appl} toe te passen volgens d_1.

PUNTEN EN SCHROEVEN HOUT-METAAL

HOE WERKEN HOUT-METAAL-SCHROEVEN?

De vorm van de punt zorgt voor een zuiverder boorgat en duwt staalschilfers weg van het boorgat.

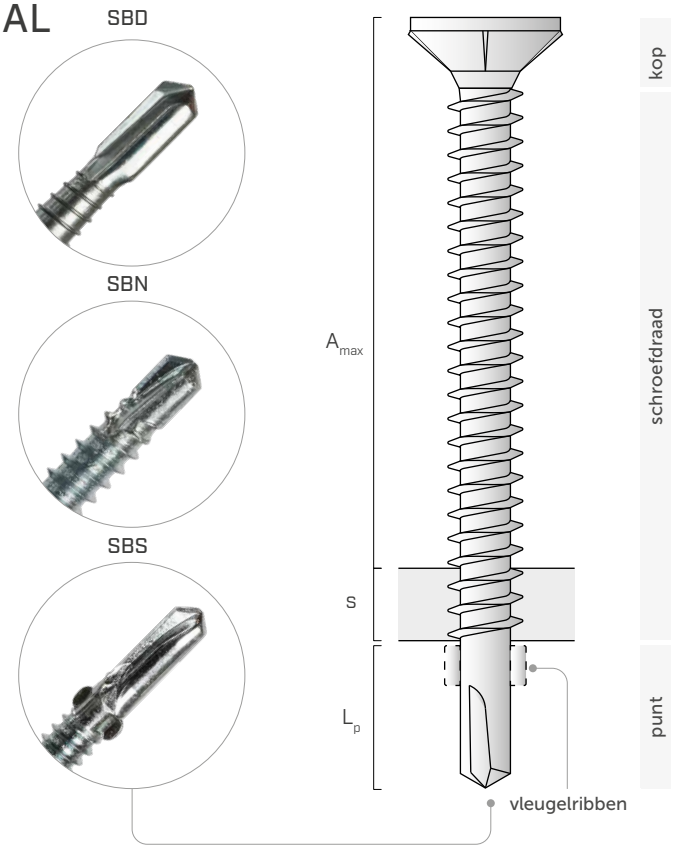
De vernauwing aan de punt van de SBD dient precies om ruimte te creëren voor het boorafval weg van het boorgebied.

De maximale te bevestigen dikte (A_{max}) komt overeen met de lengte van de schroef min de punt en 3 schroefdraadomwentelingen.

3 omwentelingen van de schroefdraad zijn in feite de ideale grijplengte van de schroef in de metalen plaat.

De lengte van de punt L_p bepaalt de maximaal te boren dikte.

$L_p$moet lang genoeg zijn om het restmateriaal te kanaliseren. Als de schroefdraad contact maakt met de plaat voordat het boren klaar is, kan het verbindingsmiddel breken.



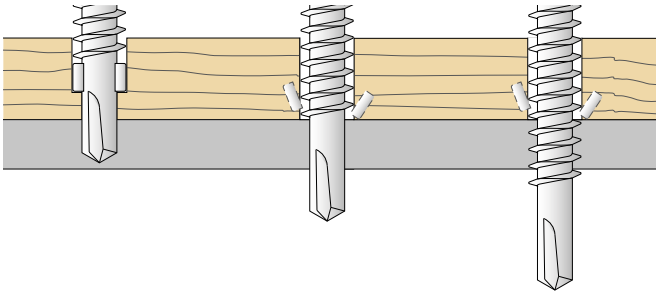
PUNT HOUT-METAAL METAAL MET VLEUGELRIBBEN

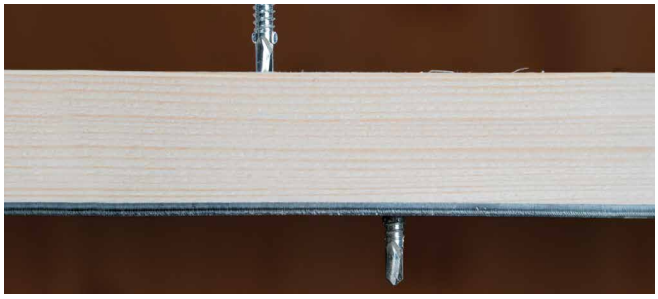
Bij toepassingen waarbij de dikte van het te bevestigen houten element (A) veel groter is dan die van de metalen plaat (s), worden **aan de punt vleugelribben** gebruikt.

De vleugelribben beschermen de schroefdraad opdat deze niet in contact komt met het houten element.

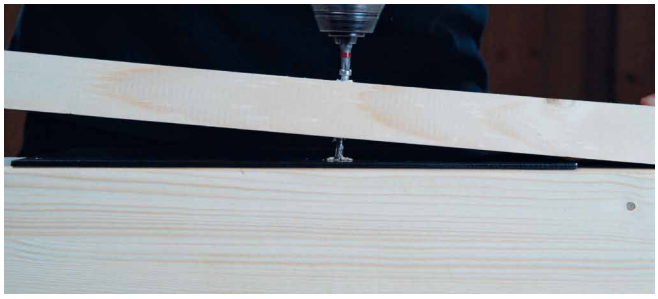
Doordat er een groter gat wordt gecreëerd, maken de vleugels de schroefdraad niet stuk en zorgen dat deze intact bij de plaat aankomt.

Eenmaal in contact gekomen met de plaat, gaan de vleugels stuk, waardoor de schroefdraad grip krijgt op de plaat.





SBS-schroef voor en na de installatie



Een vergrote boring voorkomt dat het houten element uit het basismetaal wordt getild tijdens het boren.

SBD

CE
EN 14592

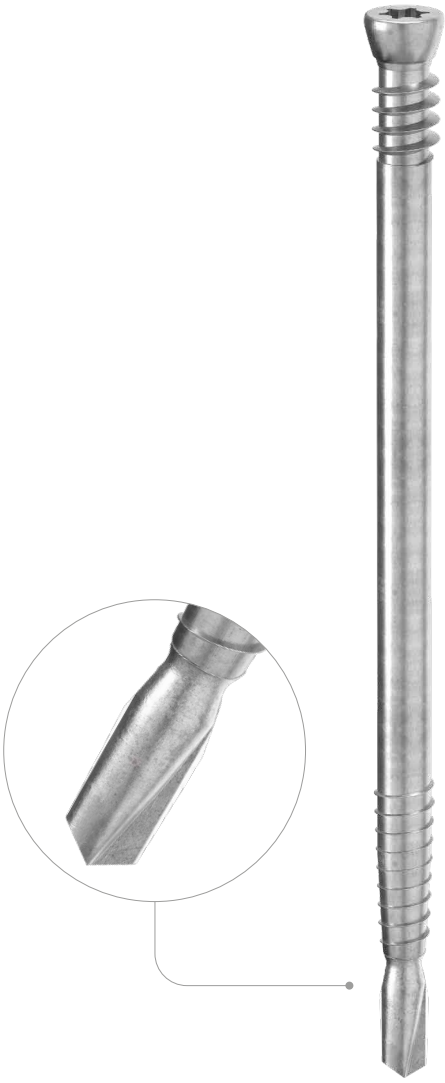
ZELFBORENDE STALEN DEUVEL

TAPS TOELOPENDE PUNT
De nieuwe taps toelopende zelfborende punt minimaliseert de inbrengtijden in hout-metaal verbindingssystemen en zorgt voor toepassingen op moeilijk bereikbare plaatsen (verminderde inbrengkracht).

GROTERE STERKTE
Hogere schuifsterkte in vergelijking met de vorige uitvoering.
De diameter van 7,5 mm zorgt voor een hogere schuifsterkte dan andere oplossingen op de markt en maakt het mogelijk om het aantal bevestigingen te optimaliseren.

DUBBELE DRAAD
De schroefdraad dicht bij de punt (b_1) vergemakkelijkt het schroeven. De langere schroefdraad onder het uiteinde (b_2) maakt snel en nauwkeurig sluiten van de verbinding mogelijk.

CILINDRISCHE KOP
Hierdoor kan de pen voorbij het oppervlak van de houten ondergrond penetreren. Garandeert een optimaal esthetisch resultaat en maakt het mogelijk om aan de eisen voor brandwerendheid te voldoen.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3,5	**7,5**	8
LENGTE [mm]	25	**95 235**	240
SERVICEKLASSE	SC1 SC2		
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1 C2		
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2		
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal	

VIDEO
Scan de QR-code en bekijk de video op ons YouTube-kanaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Zelftappend systeem voor verzonken verbindingen van hout-staal en hout-aluminium.
Kan gebruikt worden met schroefmachines van 600-2100 rpm, minimale toegepaste kracht 25 kg, met:

- staal S235 ≤ 10,0 mm
- staal S275 ≤ 10,0 mm
- staal S355 ≤ 10,0 mm
- ALUMINI, ALUMIDI en ALUMAXI beugels

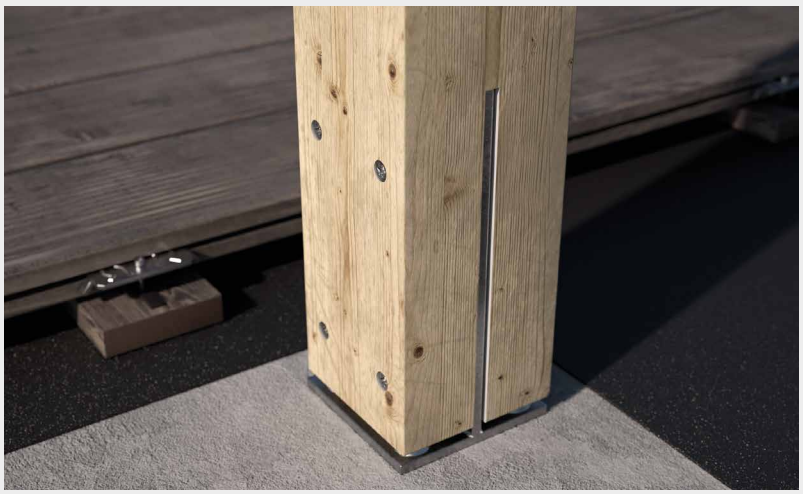


MOMENTHERSTEL

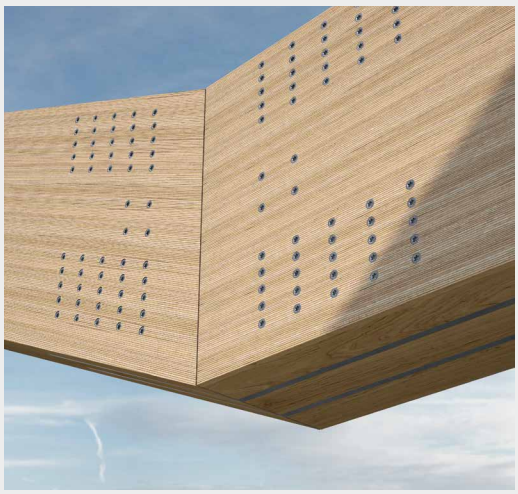
Herstelt schuif- en momentkrachten in verborgen hartlijnverbindingen van grote balken.

UITZONDERLIJKE SNELHEID

De enige deuvel die een 5 mm dikke S355-plaat boort in 20 seconden (horizontale toepassing met een uitgeoefende kracht van 25 kg).
Geen enkele zelfborende deuvel overtreft de toepassnelheid van de SBD met zijn nieuwe punt.



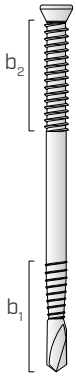
Bevestiging kolomvoet Rothoblaas met binnenblad F70.



Starre knieverbinding met dubbele interne plaat (LVL).

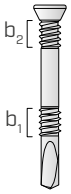
CODES EN AFMETINGEN

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	st.
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

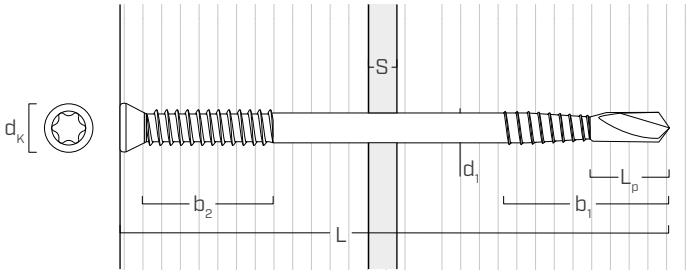
SBD L ≤ 75 mm



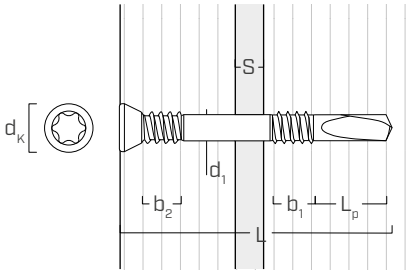
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	st.
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	30	10	50

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

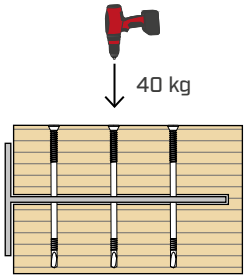


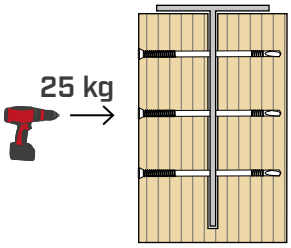
			SBD L ≥ 95 mm	SBD L ≤ 75 mm
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Diameter kop	d_K	[mm]	11,00	11,00
Lengte punt	L_p	[mm]	20,0	24,0
Effectieve lengte	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Karakteristieke vloeigrens	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

INSTALLATIE | ALUMINIUMPLAAT

plaat	enkele plaat [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Aanbevolen wordt een uitfrezing in het hout gelijk aan de dikte van de plaat vermeerderd met ten minste 1 mm.





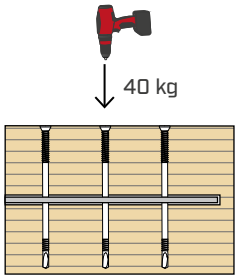
uit te oefenen druk	40 kg
aanbevolen schroefmachine	Mafell A 18M BL
aanbevolen snelheid	1e versnelling (600-1000 tpm)

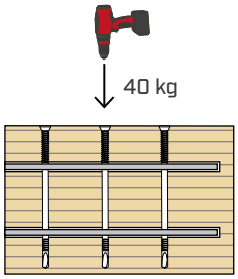
uit te oefenen druk	25 kg
aanbevolen schroefmachine	Mafell A 18M BL
aanbevolen snelheid	1e versnelling (600-1000 tpm)

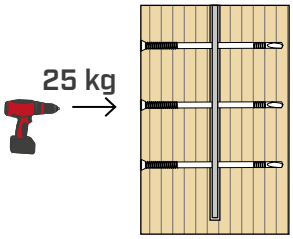
INSTALLATIE | STAALPLAAT

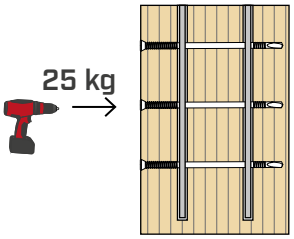
plaat	enkele plaat [mm]	dubbele plaat [mm]
staal S235	10	8
staal S275	10	6
staal S355	10	5

Aanbevolen wordt een uitfrezing in het hout gelijk aan de dikte van de plaat vermeerderd met ten minste 1 mm.









uit te oefenen druk	40 kg
aanbevolen schroefmachine	Mafell A 18M BL
aanbevolen snelheid	2e versnelling (1000-1500 rpm)

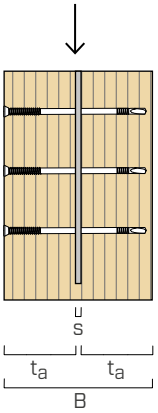
uit te oefenen druk	25 kg
aanbevolen schroefmachine	Mafell A 18M BL
aanbevolen snelheid	2e versnelling (1500-2000 rpm)

HARDHEID VAN DE PLAAT

De hardheid van de staalplaat kan veel invloed hebben op de penetratietijden van de deuvels.
De hardheid wordt in feite gedefinieerd als de weerstand van het materiaal tegen boren of snijden.
In het algemeen geldt: hoe hoger de hardheid van de plaat, hoe langer de boortijd.
De hardheid van de plaat hangt niet altijd af van de sterkte van het staal, maar kan variëren van punt tot punt en wordt sterk beïnvloed door warmtebehandelingen: gestandaardiseerde platen hebben een gemiddelde tot lage hardheid, terwijl het hardingsproces het staal een hoge hardheid geeft.

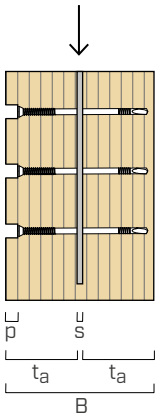
STATISCHE WAARDEN HOUT-METAAL-HOUT

1 INTERNE PLAAT - INVOERDIEPTE KOP PEN 0 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
breedte balk		**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Invoerdiepte kop		**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hout buiten		**t_a**	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
$R_{v,k}$ [kN]	hoek kracht-vezel	**0°**		7,48	9,20	12,10	12,88	12,41	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
		30°		6,89	8,59	11,21	11,96	11,56	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
		45°		6,41	8,09	10,34	11,20	10,86	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
		60°		6,00	7,67	9,62	10,58	10,27	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
		90°		5,66	7,31	9,01	10,04	9,77	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

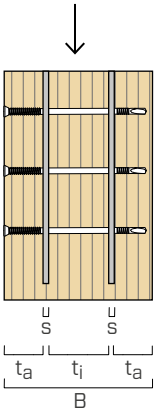
1 INTERNE PLAAT - INVOERDIEPTE KOP PEN 15 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
breedte balk		**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
Invoerdiepte kop		**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
Hout buiten		**t_a**	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-
$R_{v,k}$ [kN]	hoek kracht-vezel	**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	-

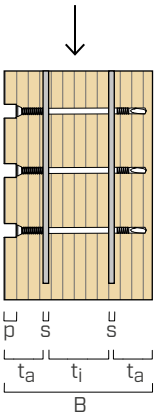
STATISCHE WAARDEN HOUT-METAAL-HOUT

2 INTERNE PLATEN - INVOERDIEPTE KOP PEN 0 mm



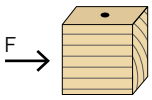
				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
breedte balk		**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
Invoerdiepte kop		**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Hout buiten		t_a	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
hout binnen		t_i	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78
$R_{v,k}$ [kN]	hoek kracht-vezel	**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

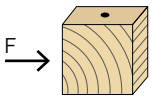
2 INTERNE PLATEN - INVOERDIEPTE KOP PEN 10 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
breedte balk		**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
Invoerdiepte kop		**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
Hout buiten		t_a	[mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
hout binnen		t_i	[mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-
$R_{v,k}$ [kN]	hoek kracht-vezel	**0°**		-	-	-	16,56	20,07	23,22	25,65	28,89	30,50	-
		30°		-	-	-	15,07	18,20	21,29	23,14	26,32	27,78	-
		45°		-	-	-	13,86	16,67	19,53	21,11	24,05	25,50	-
		60°		-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,43	22,10	23,62	-
		90°		-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,01	20,46	22,02	-

MINIMALE AFSTANDEN VOOR DEUVELS MET SCHUIFBELASTING





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(3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

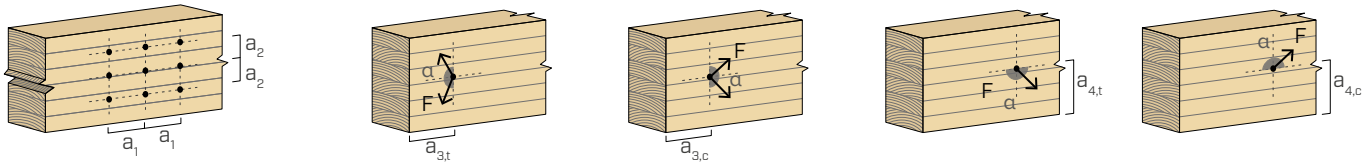
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter deuvel

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

onbelaste rand
180° < α < 360°

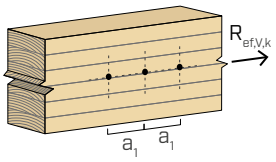


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voor verbindingsmiddelen met schuifspanning voldoen aan de norm EN 1995:2014.

DOELTREFFEND AANTAL VOOR DEUVELS MET SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere deuvels van hetzelfde type en dezelfde grootte kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n deuvels die evenwijdig aan de richting van de nerf (α = 0°) zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



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

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		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

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterkte waarden en deuvelgeometrie in overeenstemming met CE markering volgens EN 14592.
- De verstrekte waarden zijn berekend voor platen met een dikte van 5 mm en een 6 mm dikke groef in het hout. De waarde hebben betrekking op een afzonderlijke SBD-pen.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de staalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de pennen moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De effectieve lengte van de SBD (L ≥ 95 mm) pennen houdt rekening met de vermindering van de diameter in de nabijheid van de zelfborende punt.

OPMERKINGEN

- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m³.

  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde sterkten (houtschuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt $k_{dens,v}$

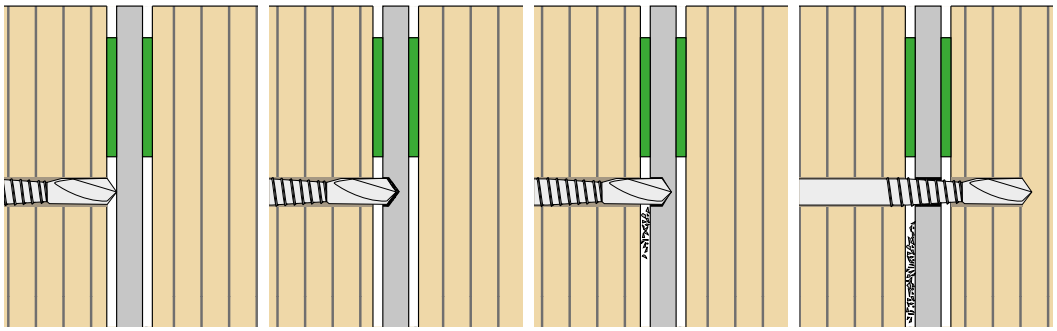
  $$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

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

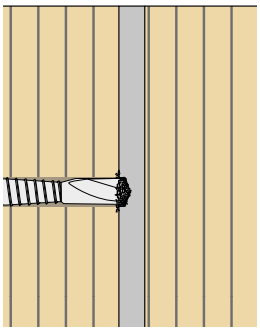
Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

INSTALLATIE

Er wordt voorgesteld om **een frezing in het hout te maken die even dik is als de dikte van de plaat, vermeerderd met ten minste 1-2 mm**, waarbij SHIM-afstandhouders tussen het hout en de plaat worden geplaatst om deze in de frezing te centreren.
Op deze manier hebben de staalschilfers die ontstaan bij het boren van het metaal een uitweg om te ontsnappen en belemmeren ze de doorgang van de boor door de plaat niet, waardoor oververhitting van de plaat en het hout wordt voorkomen en alsook rookontwikkeling tijdens de installatie.



De groef is aan elke kant 1 mm vergroot.



Schilfers blokkeren de gaten in het staal tijdens het boren (afstandhouders niet geïnstalleerd).

Om breuk van de punt op het moment van contact tussen de pen en de plaat te voorkomen, is het aan te raden om **de plaat langzaam te bereiken, door met een lagere kracht te duwen tot het moment van impact en deze dan te verhogen tot de aanbevolen waarde** (40 kg voor top-down toepassingen en 25 kg voor horizontale installaties). Probeer de pen zo loodrecht mogelijk te houden ten opzichte van het houten oppervlak en de plaat.



Punt intact na juiste installatie van de deuvel.



Gebroken (doorgesneden) punt door te grote kracht tijdens impact met metaal.

Als de stalen plaat te hard is, kan de deuvelpunt aanzienlijk krimpen of zelfs smelten. In dit geval is het raadzaam om de materiaalcertificaten te controleren op uitgevoerde warmtebehandelingen of hardheidstesten. Probeer de uitgeoefende kracht te verminderen of wijzig het type plaat.



Punt gesmolten tijdens installatie op te harde plaat zonder afstandhouders tussen hout en plaat.

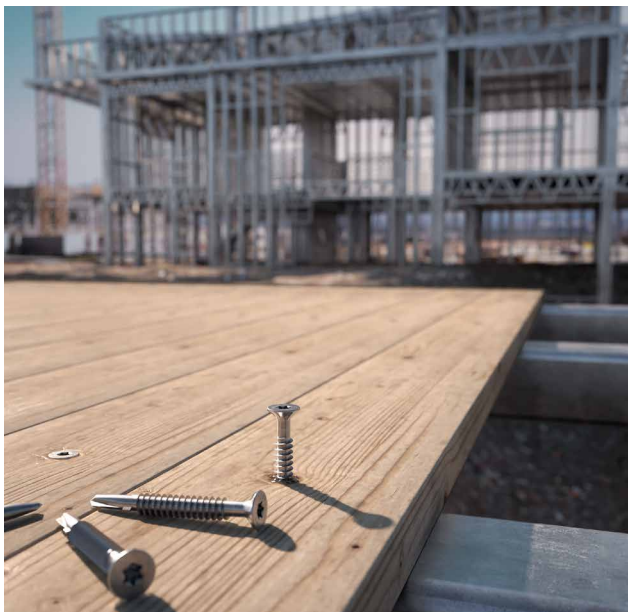


Puntverkleining tijdens plaatboren door hoge hardheid van de plaat.

SBS

ZELFBORENDE SCHROEF VOOR HOUT-METAAL

CE
EN 14592



GECERTIFICEERD

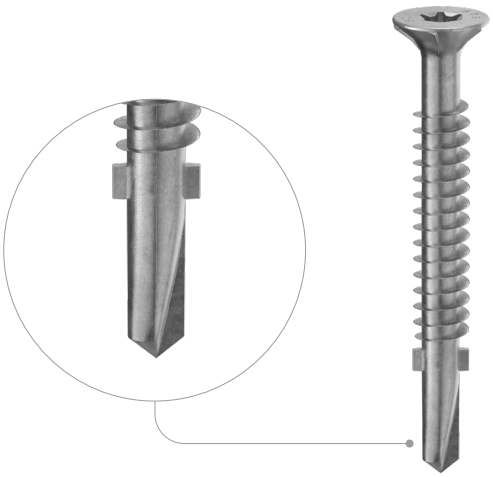
De zelfborende SBS-schroef is CE-gemarkeerd volgens EN 14592. Het is de ideale keuze voor professionals die kwaliteit, veiligheid en betrouwbare prestaties eisen in structurele hout-metaaltoepassingen.

PUNT HOUT-METAAL

Speciale zelfborende punt met ventilerende geometrie voor een uitstekend doorboringsvermogen op zowel aluminium (tot 8 mm dikte) als op staal (tot 6 mm dikte).

FREESRIBBEN

De ribben beschermen de schroefdraad van de schroef tijdens de doorboring in het hout. Ze garanderen een maximale efficiëntie bij het inschroeven in metaal en een perfecte hechting tussen het hout en het metaal.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 4,2 | 6 | 8

LENGTE [mm]

25 | 32 | 100 | 240

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Directe bevestiging van houten elementen aan substructuren zonder voorboren:

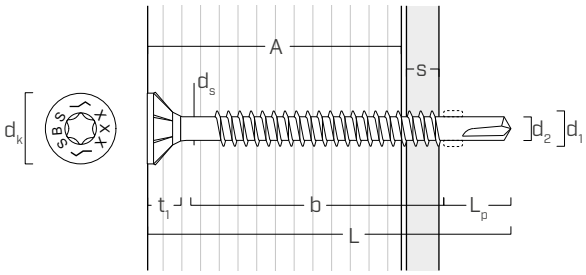
- in S235-staal met een maximale dikte van 6 mm
- in aluminium, max. dikte 8,0 mm

CODES EN AFMETINGEN

d_1	CODE	L	b	A	s_S	s_A	st.
[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
4,2 TX 20	**SBS4232**	32	18	17	1 ÷ 3	2 ÷ 4	500
	SBS4238	38	19	23	1 ÷ 3	2 ÷ 4	500
4,8 TX 25	**SBS4838**	38	23	22	2 ÷ 4	3 ÷ 5	200
	SBS4845	45	25	29	2 ÷ 4	3 ÷ 5	200
5,5 TX 30	**SBS5545**	45	29	28	3 ÷ 5	4 ÷ 6	200
	SBS5550	50	29	33	3 ÷ 5	4 ÷ 6	200
6,3 TX 30	**SBS6360**	60	35	39	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS6370	70	45	49	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS6385	85	55	64	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS63100	100	55	79	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100

s_S doorboorbare dikte stalen plaat S235/St37
s_A doorboorbare dikte aluminiumplaat

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

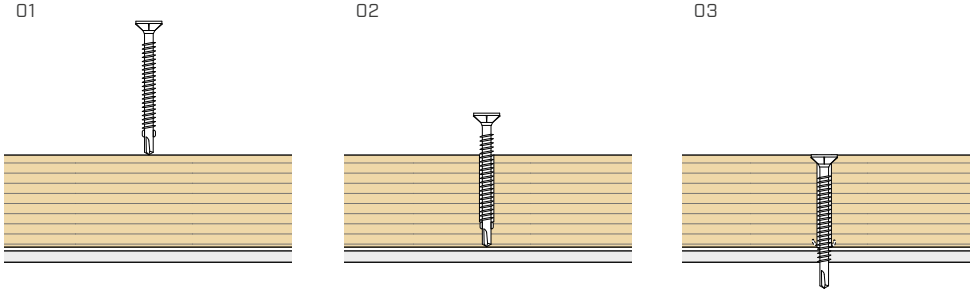
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**4,2**	**4,8**	**5,5**	**6,3**
Diameter kop	d_K	[mm]	8,00	9,25	10,50	12,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,30	3,50	4,15	4,85
Diameter schacht	d_S	[mm]	3,40	3,85	4,45	5,20
Dikte kop	t_1	[mm]	3,50	4,20	4,80	5,30
Lengte punt	L_p	[mm]	10,0	10,5	11,5	15,0

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**4,2**	**4,8**	**5,5**	**6,3**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	7,5	9,5	10,5	16,5
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	3,4	7,6	10,5	18,0
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	-	-	-	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	-	-	-	-
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,0	10,0	13,0	14,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350

INSTALLATIE

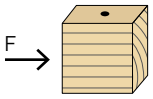
01 02 03

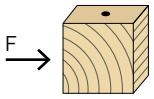


AANBEVELINGEN VOOR HET SCHROEVEN:
staal: $v_S \approx 1000$ - 1500 rpm
aluminium: $v_A \approx 600$-1000 rpm

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



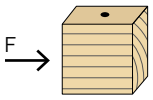


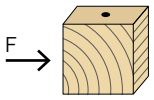
d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**10·d**	42	48	**12·d**	66	76
a_2	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	63	72	**15·d**	83	95
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32

d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
a_2	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	29	34	**10·d**	55	63
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

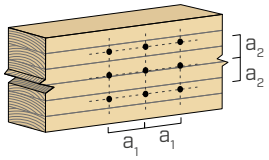




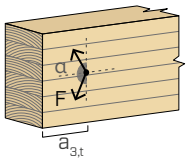
d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
a_2	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	50	58	**12·d**	66	76
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19

d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**4·d**	17	19	**4·d**	22	25
a_2	[mm]	**4·d**	17	19	**4·d**	22	25
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	21	24	**7·d**	39	44
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19

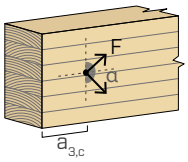
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



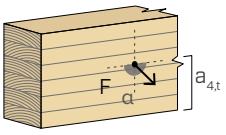
belast uiteinde
-90° < α < 90°



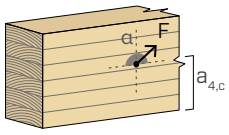
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



onbelaste rand
180° < α < 360°

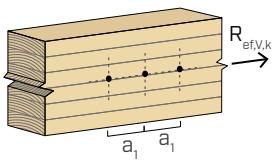


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



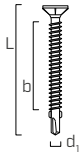
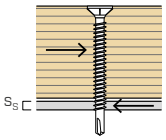
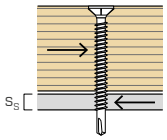
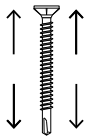
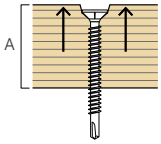
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

STATISCHE WAARDEN | HOUT-STAAL

			SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE		
geometrie			hout - staal plaat min		hout - staal plaat max		trekkracht staal	indringing kop	
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	$R_{head,k}$ [kN]
4,2	32	18	1	0,62	3	0,64	7,50	-	-
	38	19		0,80		0,85			-
4,8	38	23	2	0,83	4	1,00	9,50	20	-
	45	25		1,05		1,20			0,92
5,5	45	29	3	1,12	5	1,36	10,50	20	1,55
	50	29		1,29		1,51			1,55
6,3	60	35	4	1,78	6	2,03	16,50	25	2,18
	70	45		2,16		2,38			2,18
	85	55		2,42		2,90			2,18
	100	55		2,43		3,00			2,18

ε = hoek tussen schroef en vezels

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de staalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke schuifsterkten op plaat zijn beoordeeld voor het geval van een dunne plaat ($S_S \leq 0{,}5\ d_1$) en een middeldikke plaat ($0{,}5\ d_1 < S_S < d_1$).
- De karakteristieke schuifsterktes op staalplaat worden berekend voor de minimale boordikte $s_{s,min}$ (plaat min) en maximale $s_{s,max}$ (plaat max).
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
- Voor de Ø4,2 en Ø4,8 schroeven werd de karakteristieke penetratiesterkte van de kop berekend op basis van de waarden van de experimentele testen die werden uitgevoerd in het HFB Engineering laboratorium in Leipzig, Duitsland.

SBS A2 | AISI304

ZELFBORENDE SCHROEF VOOR HOUT-METAAL



BIMETALEN SCHROEF

De kop en de schacht zijn uitgevoerd in roestvrij staal A2 | AISI304 voor een hoge corrosieweerstand. De punt is gemaakt van koolstofstaal voor een uitmuntend doorboringsvermogen.

PUNT HOUT-METAAL

Speciale zelfborende punt met ventilerende geometrie voor een uitstekend doorboringsvermogen op zowel aluminium als staal. De ribben beschermen de schroefdraad van de schroef tijdens de doorboring in het hout.

ROESTVRIJ STAAL

Ideaal voor toepassingen in buitentoepassingen aangezien de kop en de schacht vervaardigd zijn van roestvrij staal A2 | AISI304. Snijdende freesribben onder de kop voor een perfecte oppervlakteafwerking op houten elementen.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 4,8 | 6 | 8

LENGTE [mm]

25 | 45 | 120 | 240

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

A2 AISI 304 — austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Directe bevestiging van houten elementen aan substructuren zonder voorboren:

- in S235-staal met een maximale dikte van 6,0 mm
- in aluminium, max. dikte 8,0 mm

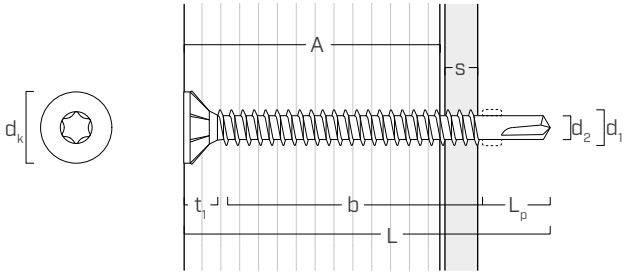
CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	st.
4,8 TX 25	**SBSA24845**	45	31	30	1 ÷ 3	2 ÷ 3	200
5,5 TX 25	**SBSA25555**	55	39	37	2 ÷ 5	3 ÷ 5	200

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	st.
6,3 TX 30	**SBSA26370**	70	53	49	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100
	SBSA263120	120	103	99	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100

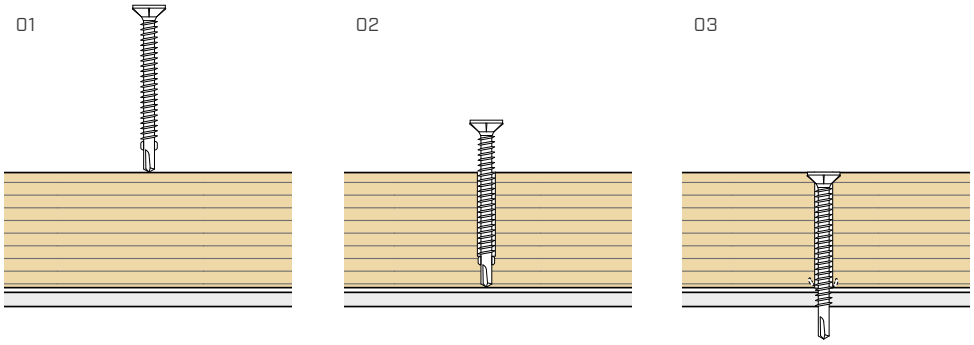
s_S doorboorbare dikte stalen plaat S235/St37
s_A doorboorbare dikte aluminiumplaat

GEOMETRIE



Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**4,8**	**5,5**	**6,3**
Diameter kop	d_K	[mm]	9,25	10,50	10,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,50	4,15	4,80
Dikte kop	t_1	[mm]	4,25	4,85	4,50
Lengte punt	L_p	[mm]	10,3	10,0	12,0

INSTALLATIE



AANBEVELINGEN VOOR HET SCHROEVEN:
staal: $v_S \approx 1000$ - 1500 rpm
aluminium: $v_A \approx 600$-1000 rpm



BUITENOMGEVING

Het austenitische roestvrij staal van A2-kwaliteit biedt een hogere corrosiebestendigheid. Geschikt voor buitentoepassingen tot 1 km van de zee en op zuur hout van klasse T4.

SPP

CE
EN 14592

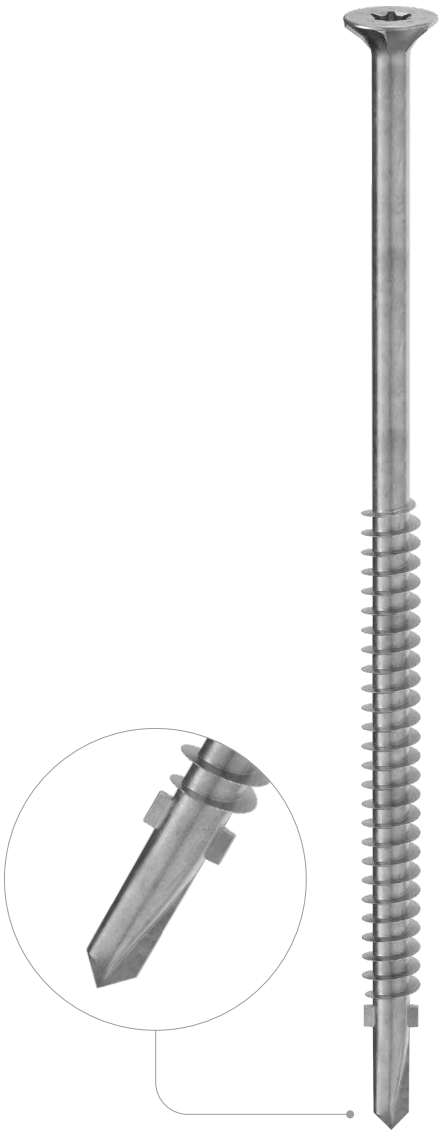
ZELFBORENDE SCHROEF VOOR HOUT-METAAL

GECERTIFICEERD
De zelfborende SPP-schroef is CE-gemarkeerd volgens EN 14592. Het is de ideale keuze voor professionals die kwaliteit, veiligheid en betrouwbare prestaties eisen in structurele hout-metaaltoepassingen.

PUNT HOUT-METAAL
Speciale zelfborende punt met ventilerende geometrie voor een uitstekend doorboringsvermogen op zowel aluminium (tot 10 mm dikte) als op staal (tot 8 mm dikte).

FREESRIBBEN
De ribben beschermen de schroefdraad van de schroef tijdens de doorboring in het hout. Ze garanderen een maximale efficiëntie bij het inschroeven in metaal en een perfecte hechting tussen het hout en het metaal.

UITGEBREID ASSORTIMENT
De uitvoering SPP met deeldraad is ideaal voor de bevestiging op staal van sandwichpanelen, ook met grote dikte. Snijdende freesribben onder de kop voor een perfecte oppervlakteafwerking op houten elementen.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3,5 – **6,3** – 8	
LENGTE [mm]	25 – **125 240** – 240	
SERVICEKLASSE	SC1	SC2
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	C1	C2
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1	T2
MATERIAAL	Zn ELECTRO PLATED	elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



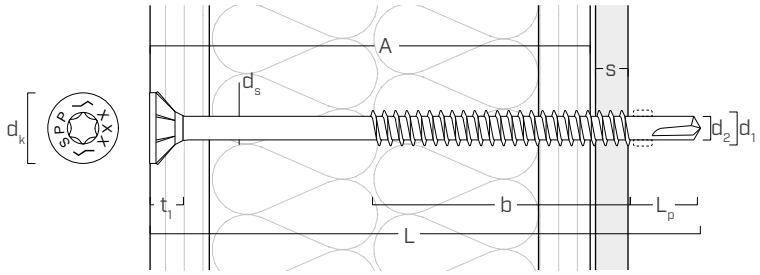
TOEPASSINGSGEBIEDEN
Directe bevestiging van houten elementen aan substructuren zonder voorboren:
- in S235-staal met een maximale dikte van 8 mm
- in aluminium, max. dikte 10 mm

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	st.
6,3 TX 30	**SPP63125**	125	60	96	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63145	145	60	116	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63165	165	60	136	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63180	180	60	151	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63200	200	60	171	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63220	220	60	191	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63240	240	60	211	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100

s_S doorboorbare dikte stalen plaat S235/St37
s_A doorboorbare dikte aluminiumplaat

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Diameter kop	d_K	[mm]	12,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	4,85
Diameter schacht	d_S	[mm]	5,20
Dikte kop	t_1	[mm]	5,30
Lengte punt	L_p	[mm]	20,0

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	16,5
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	18,0
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	-
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	14,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350

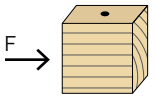


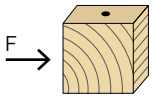
SIP PANELS

De SPP uitvoering is ideaal voor de bevestiging van SIP-panelen en sandwichpanelen dankzij het volledige assortiment van lengtes tot maximaal 240 mm.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING | HOUT-STAAL

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



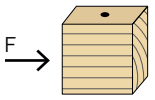


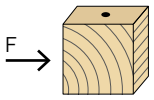
d_1	[mm]		6,3
a_1	[mm]	**12·d**	76
a_2	[mm]	**5·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	95
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	63
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	32
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	32

d_1	[mm]		6,3
a_1	[mm]	**5·d**	32
a_2	[mm]	**5·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	63
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	63
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	63
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	32

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

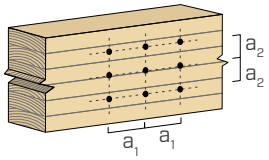




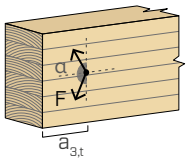
d_1	[mm]		6,3
a_1	[mm]	**5·d**	32
a_2	[mm]	**3·d**	19
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	76
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	44
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	19
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	19

d_1	[mm]		6,3
a_1	[mm]	**4·d**	25
a_2	[mm]	**4·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	44
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	44
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	44
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	19

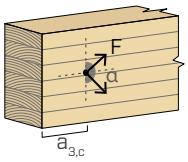
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef



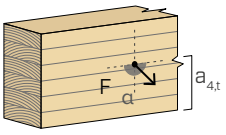
belast uiteinde
-90° < α < 90°



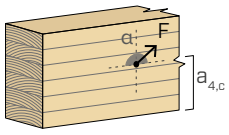
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



onbelaste rand
180° < α < 360°

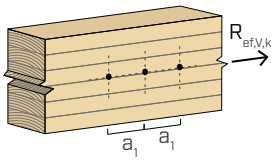


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014.

OPTIMAAL AANTAL SCHROEVEN VOOR SCHUIFBELASTING

Het draagvermogen van een verbinding die met meerdere schroeven van hetzelfde type en dezelfde grootte is gemaakt, kan kleiner zijn dan de som van het draagvermogen van de afzonderlijke verbindingsmiddelen.
Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is het karakteristieke effectieve draagvermogen gelijk aan:



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

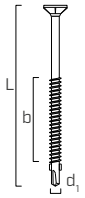
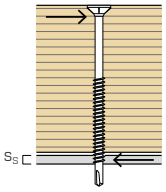
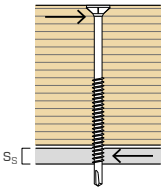
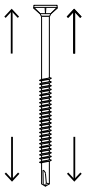
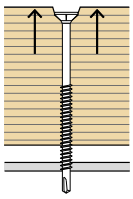
De waarde van n_{ef} wordt gegeven in de onderstaande tabel als functie van n en van a_1.

		a_1(*)										
		4·d	**5·d**	**6·d**	**7·d**	**8·d**	**9·d**	**10·d**	**11·d**	**12·d**	**13·d**	**≥ 14·d**
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*)Voor tussenliggende waarden van a_1 is een lineaire interpolatie mogelijk.

STATISCHE WAARDEN | STAAL-HOUT

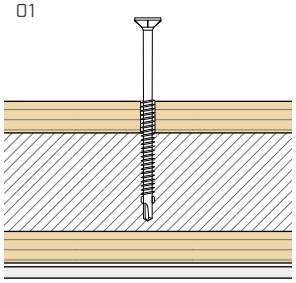
KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

			SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE		
geometrie			hout - staal plaat min		hout - staal plaat max		trekkracht staal	indringing kop	
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	$R_{head,k}$ [kN]
	125	60		3,00		3,09			2,18
	145	60		3,00		3,09			2,18
	165	60		3,00		3,09			2,18
6,3	180	60	6	3,00	8	3,09	16,50	30	2,18
	200	60		3,00		3,09			2,18
	220	60		3,00		3,09			2,18
	240	60		3,00		3,09			2,18

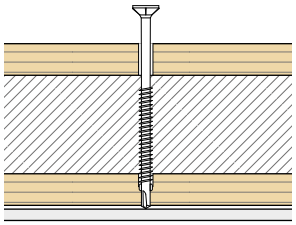
ε = hoek tussen schroef en vezels

INSTALLATIE

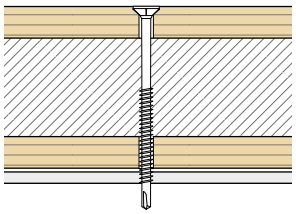
01



02



03



AANBEVELINGEN VOOR HET SCHROEVEN:
staal: $v_S \approx 1000$ - 1500 rpm
aluminium: $v_A \approx 600$-1000 rpm

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de staalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke penetratiesterkte van de kop werd beoordeeld op een houten element.

OPMERKINGEN | HOUT

- De karakteristieke schuifsterkten op plaat zijn beoordeeld uitgaande van een dunne plaat ($0,5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) o di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$) .
- De karakteristieke schuifsterktes op staalplaat worden berekend voor de minimale boordikte $s_{s,min}$ (plaat min) en maximale $s_{s,max}$ (plaat max).
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan $\rho_k = 385$ kg/m^3.

SBN - SBN A2 | AISI304

ZELFBORENDE SCHROEF VOOR METAAL



PUNT VOOR METAAL

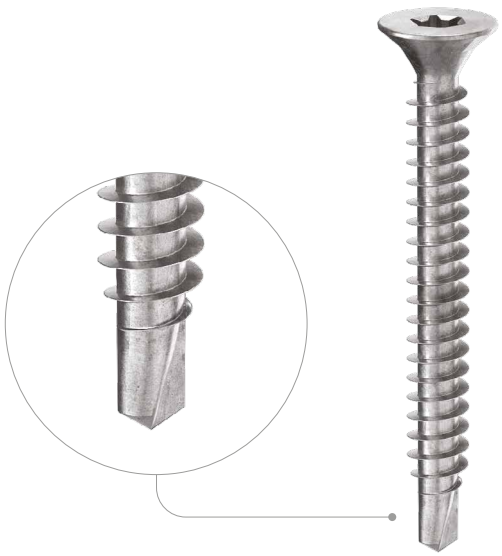
Speciale zelfborende punt voor ijzer en staal, voor diktes tussen 0,7 en 5,25 mm. Ideaal voor de bevestiging van overlappingen van metaal en metaalplaten.

SCHROEFDRAAD KLEINE SPOED

Schroefdraad met kleine spoed, ideaal voor nauwkeurige bevestiging op platen of voor de metaal-metaalverbindingen of hout-metaalverbindingen.

ROESTVRIJ STAAL

Ook beschikbaar in de versie bimetaal met kop en schacht van roestvrij staal A2 | AISI304 en punt van koolstofstaal. Ideaal voor de bevestiging in buitentoepassingen van clips op aluminium ondergronden.



DIAMETER [mm]

3,5 | 3,5 — 5,5 | 8

LENGTE [mm]

25 | 25 — 50 | 240

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4

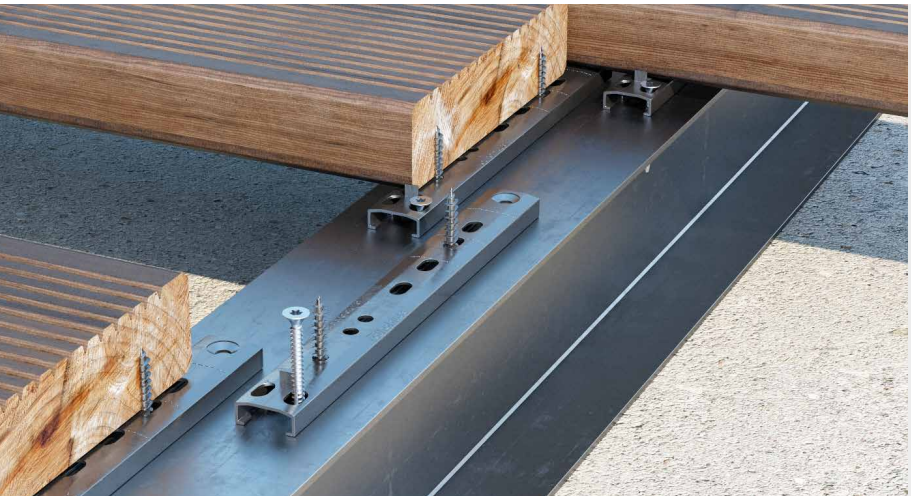
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal

A2 AISI 304 — austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Rechtstreekse bevestiging, zonder voorboring, van elementen van metaalconstructies op substructuren van staal met maximale dikte van 5,25 mm.

CODES EN AFMETINGEN

SBN

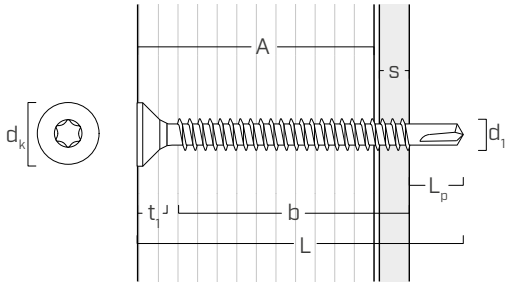
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	st.
3,5 TX 15	SBN3525	25	16	16	0,7 ÷ 2,25	500
3,9 TX 15	SBN3932	35	27	23	0,7 ÷ 2,40	200
4,2 TX 20	SBN4238	38	30	29	1,75 ÷ 3,00	200
4,8 TX 25	SBN4845	45	34	34	1,75 ÷ 4,40	200
5,5 TX 25	SBN5550	50	38	38	1,75 ÷ 5,25	200

SBN A2 | AISI304

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	st.
3,5 TX 15	SBNA23525	25	18	20	0,7 ÷ 2,25	1000
3,9 TX 15	SBNA23932	32	24	25	0,7 ÷ 2,40	1000

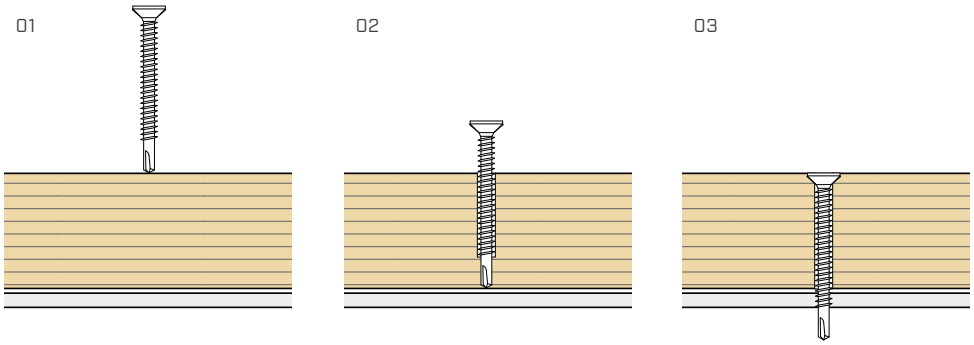
s boordikte metalen plaat (staal of aluminium)

GEOMETRIE



			SBN					SBN A2	
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**3,9**	**4,2**	**4,8**	**5,5**	**3,5**	**3,9**
Diameter kop	d_K	[mm]	6,50	7,50	7,90	9,30	10,60	7,30	7,50
Dikte kop	t_1	[mm]	2,60	3,80	3,60	3,90	4,10	3,40	3,80
Lengte punt	L_p	[mm]	5,0	5,2	6,2	6,6	7,5	4,9	5,2

INSTALLATIE



AANBEVELINGEN VOOR HET SCHROEVEN:
staal: $v_S \approx 1000$ - 1500 rpm
aluminium: $v_A \approx 600$-1000 rpm



SBN A2 | AISI304

Ideaal voor de bevestiging van Rothoblaas standaardclips op aluminium, in buitentoepassingen.

Zie CLIP voor terrassen vanaf pag. 356.

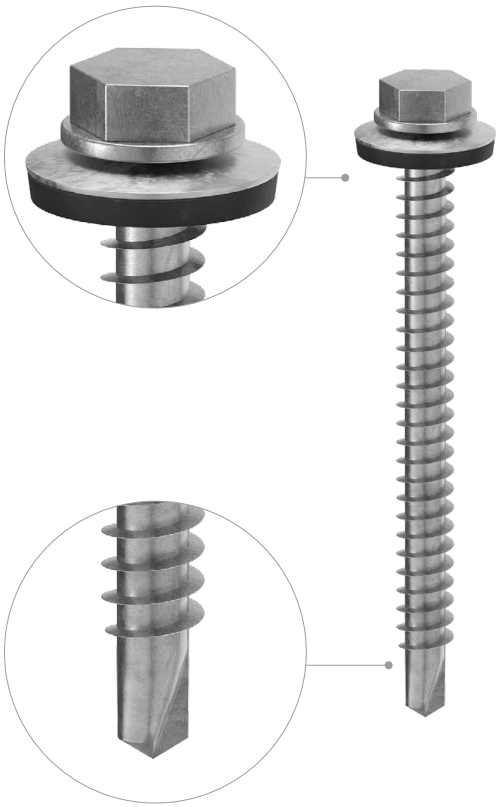
SAR

ZELFBORENDE SCHROEF VOOR STAAL ZESKANTKOP

ZELFBORENDE PUNT
Zelfborende punt met ventilerende geometrie voor een uitstekend doorboringsvermogen (tot 6 mm op staal).

ZELFTAPPEND
Zelftappende schroefdraad voor staal en zeskantkop met sluitring SW 10.

WATERDICHTHEID
Compleet met geïntegreerde sluitring met EPDM-pakking voor waterdichte bevestiging.





DIAMETER [mm]

3,5 — **6,3** — 8

LENGTE [mm]

25 — **60** — **200** — 240

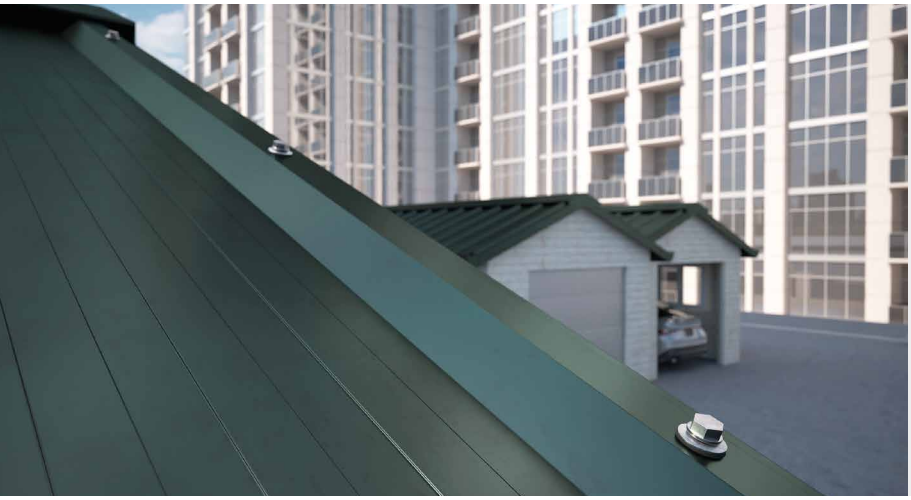
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal

EPDM EPDM-afdichting



TOEPASSINGSGEBIEDEN

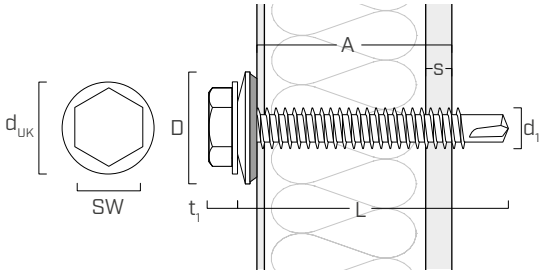
Directe bevestiging zonder voorboren van staalwerk- en plaatwerkelementen op stalen onderconstructies met een maximale dikte van 6,0 mm.

CODES EN AFMETINGEN

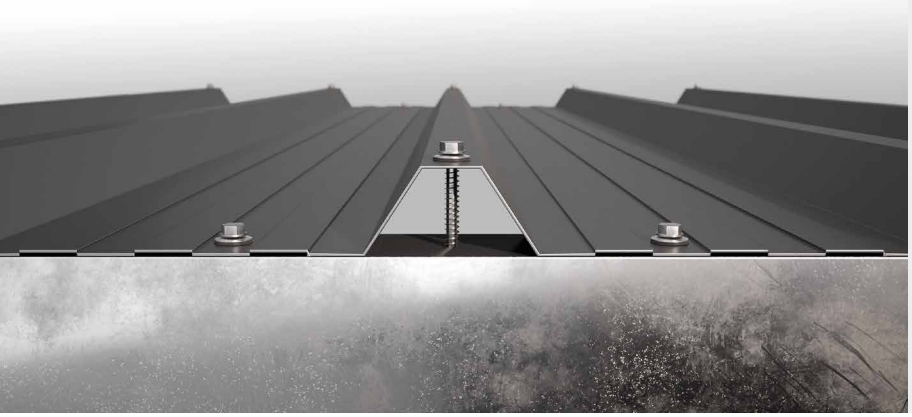
d_1 [mm]	d_{UK} [mm]	CODE	L [mm]	A [mm]	s [mm]	st.
6,3 SW 10	12,5	**SAR6360**	60	0 ÷ 47	2 ÷ 6	100
		SAR6370	70	14 ÷ 57	2 ÷ 6	100
		SAR6380	80	24 ÷ 67	2 ÷ 6	100
		SAR63100	100	44 ÷ 87	2 ÷ 6	100
		SAR63120	120	64 ÷ 107	2 ÷ 6	100
		SAR63140	140	84 ÷ 127	2 ÷ 6	100
		SAR63160	160	104 ÷ 147	2 ÷ 6	100
		SAR63180	180	124 ÷ 167	2 ÷ 6	100
		SAR63200	200	144 ÷ 187	2 ÷ 6	100

s boordikte metalen plaat (staal of aluminium)

GEOMETRIE



Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Maat sleutel	SW	[mm]	SW 10
Diameter kop	d_{UK}	[mm]	12,50
Diameter ring	D	[mm]	15,70



DAKEN MET TRAPEZIUMPROFIELPLATEN

Dankzij de capaciteit om in staal te boren en de waterdichtheid van de bijpassende sluitring, is dit de ideale keuze voor toepassing op trapeziumplaten.

MCS A2 | AISI304

SCHROEF MET RING VOOR PLAATSTAAL

GEÏNTEGREERDE ONDERLEGRING

Schroef van roestvrij staal A2 | AISI304 met geïntegreerde onderlegring van roestvrij staal A2 | AISI304 en afdichting van EPDM.

ROESTVRIJ STAAL

Het roestvrij staal A2 | AISI304 verzekert een hoge corrosiebestendigheid. Ook beschikbaar in de kleuren: koper of chocoladebruin.

TORX BIT

Bolle kop met Torx-aandrijving voor een veilige bevestiging van platen op hout of pleisterwerk. Ideaal voor bevestiging van dakgoten en metalen plaatelementen op hout.





DIAMETER [mm]

3,5 — **4,5** — 8

LENGTE [mm]

25 — **25** … **120** — 240

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

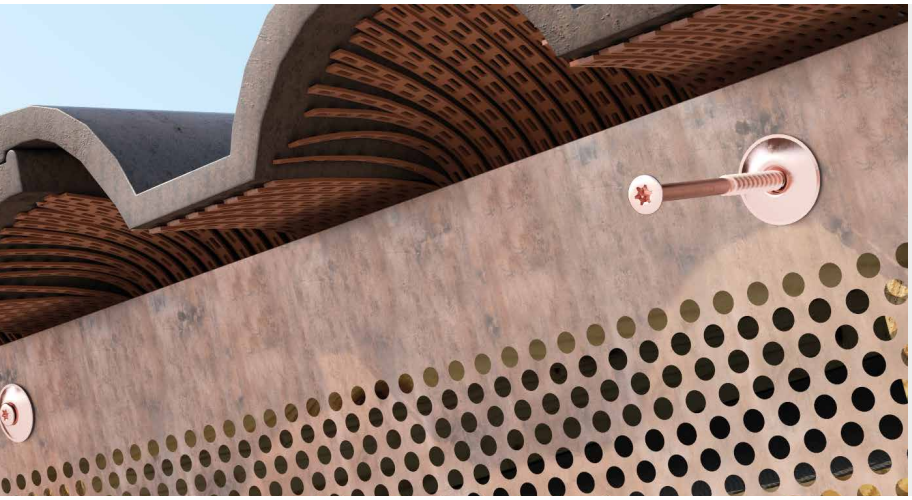
C1 C2 C3 C4

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

A2 AISI 304 — austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Bruikbaar in agressieve buitentoepassingen. Bevestiging van elementen van metalen constructiewerk op houten substructuren.

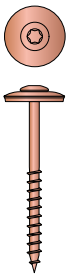
CODES EN AFMETINGEN

MCS A2: roestvrij staal



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4,5 TX 20	**MCS4525A2**	25	200
	MCS4535A2	35	200
	MCS4545A2	45	200
	MCS4560A2	60	200
	MCS4580A2	80	100
	MCS45100A2	100	200
	MCS45120A2	120	200

MCS CU: koperafwerking



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4,5 TX 20	**MCS4525CU**	25	200
	MCS4535CU	35	200
	MCS4545CU	45	200
	MCS4560CU	60	200
	MCS4580CU	80	100
	MCS45100CU	100	100
	MCS45120CU	120	200

MCS M: RAL 8017 - chocoladebruin



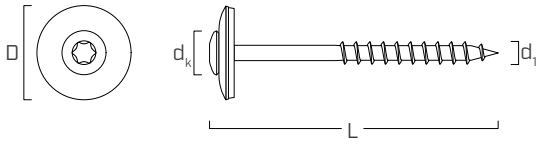
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4,5 TX 20	**MCS4525A2M**	25	200
	MCS4535A2M	35	200
	MCS4545A2M	45	200

MCS B: RAL 9002 - grijs-wit



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4,5 TX 20	**MCS4525A2B**	25	200
	MCS4535A2B	35	200
	MCS4545A2B	45	200

GEOMETRIE



Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**4,5**
Diameter kop	d_K	[mm]	8,30
Diameter ring	D	[mm]	20,00



PERGOLA'S

Ideaal voor de bevestiging op hout van de metalen elementen van pergola's en structuren die zich in buitenomgeving bevinden.

MTS A2 | AISI304

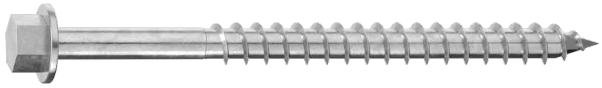
SCHROEVEN VOOR METAALPLAAT

ZESKANTIGE KOP

ùldeaal in combinatie met WBAZ-afdichtingsring voor de waterdichte bevestiging op plaatstaal, met voorboring. De zeskantkop vereenvoudigt een eventuele latere demontage.

ROESTVRIJ STAAL

Het roestvrij staal A2 | AISI304 verzekert hoge corrosiebestendigheid en een optimale levensduur, ook in zeer agressieve omgevingen.





CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 SW 10	**MTS680**	80	58	20 ÷ 40	100
	MTS6100	100	58	40 ÷ 60	100
	MTS6120	120	58	60 ÷ 80	100

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

GEOMETRIE

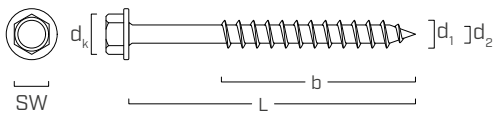
Nominale diameter	d_1	**[mm]**	**6**
Maat sleutel	SW	-	SW 8
Diameter kop	d_K	[mm]	12,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	4,10

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	**[mm]**	**6**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	9,8
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	8,5
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,3
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	433
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	18,5
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	474

Mechanische parameters door experimentele tests.

GEOMETRIE



DIAMETER [mm]

3,5 — **6** — 8

LENGTE [mm]

25 — **80 120** — 240

SERVICEKLASSE

SC1 **SC2** **SC3**

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 **C2** **C3** **C4**

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

A2 AISI 304 — austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)

CPL

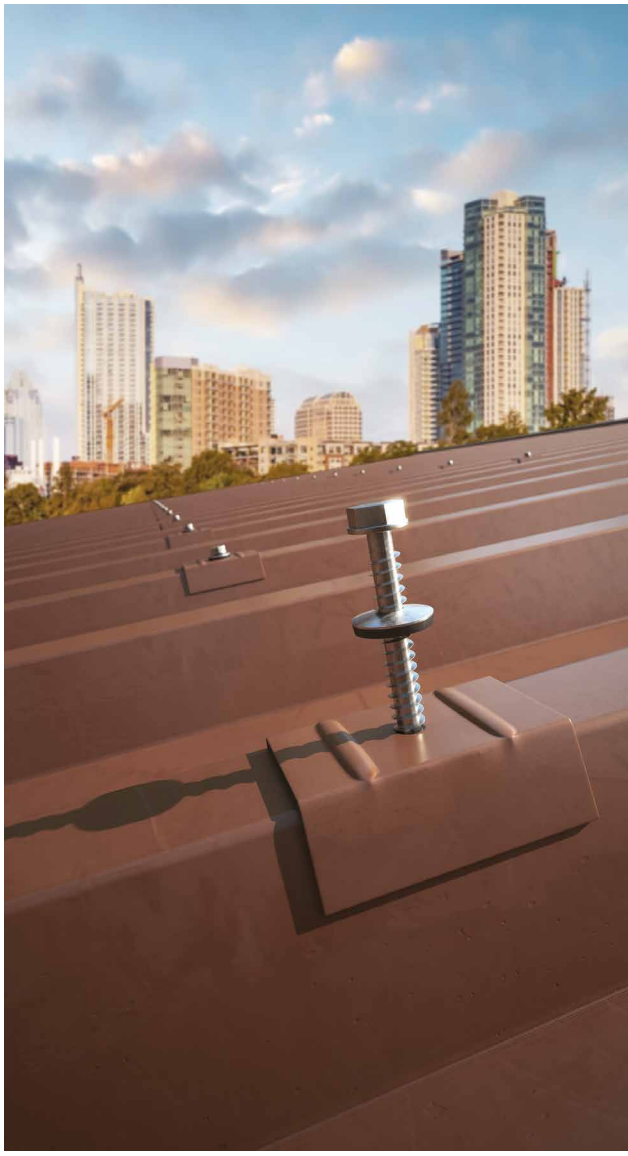
VOORGELAKTE METALEN STEUNBEUGEL MET PE-PAKKING

WATERDICHTHEID
Voorgelakte koolstofstalen beugel compleet met PE pakking voor een waterdichte afdichting met het plaatwerk.
Uitvoering 40 x 50 mm aluminium.

VOLLEDIG ASSORTIMENT
Volledig assortiment maten voor compatibiliteit met verschillende trapeziumplaatprofielafmetingen die op de markt verkrijgbaar zijn.

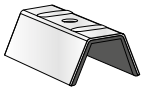
ESTHETIEK
Verkrijgbaar in verschillende kleuren om aan alle esthetische eisen voor daken te voldoen.





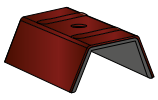
CODES EN AFMETINGEN

RAL 9005 - grijs-wit



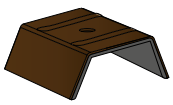
CODE	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	st.
CPLW1528	15	28	50	16	50
CPLW2036	20	36	50	16	50
CPLW2534	25	34	50	16	50
CPLW3040	30	40	50	16	50
CPLW4050	40	50	50	16	50

RAL 3009 -oxyderood



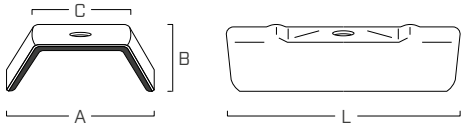
CODE	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	st.
CPLR1528	15	28	50	16	50
CPLR2036	20	36	50	16	50
CPLR2534	25	34	50	16	50
CPLR3040	30	40	50	16	50
CPLR4050	40	50	50	16	50

RAL 8017 - chocoladebruin



CODE	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	st.
CPLB1528	15	28	50	16	50
CPLB2036	20	36	50	16	50
CPLB2534	25	34	50	16	50
CPLB3040	30	40	50	16	50
CPLB4050	40	50	50	16	50

GEOMETRIE



SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3

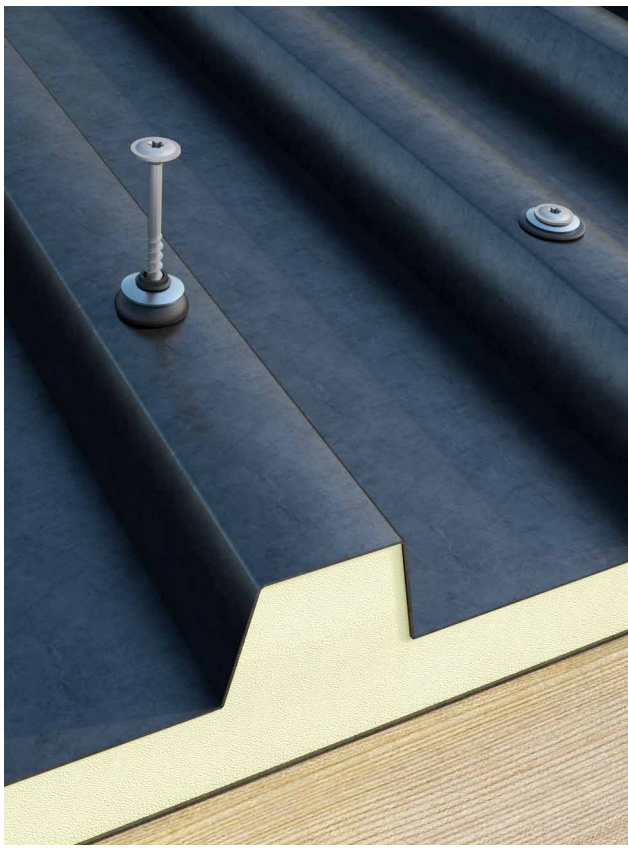
MATERIAAL

PRE PAINTED CARBON STEEL — Voorgelakte koolstofstalen

PE — polyethyleen

WBAZ

ROESTVRIJ STALEN AFDICHTINGSRING



WATERDICHTHEID
Perfecte waterdichtheid en uitstekende verzegeling dankzij de afdichting van EPDM.

BESTAND TEGEN UV-STRALING
Uitstekende weerstand tegen UV-straling. Ideaal voor gebruik in buiten-toepassingen dankzij de aanpasbaarheid van de EPDM-afdichting en de ring van roestvrij staal A2 | AISI304.

VEELZIJDIGHEID
Ideaal in combinatie met schroef TBS EVO Ø6 die zonder voorboring geïnstalleerd kan worden op plaatstaal van maximaal 0,7 mm dik of met voorboring met schroef MTS A2 | AISI304.



SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4

MATERIAAL

A2 AISI 304 austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)

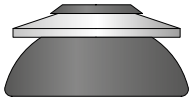
EPDM EPDM-afdichting

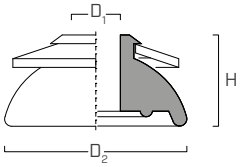


TOEPASSINGSGEBIEDEN

Ideaal in combinatie met TBS EVO, TBS EVO C5 of MTS-schroeven voor het bevestigen van metalen platen op houten en metalen onder-constructies die blootstaan aan weersinvloe-den en UV-straling.

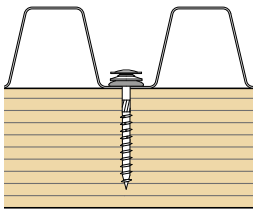
CODES EN AFMETINGEN

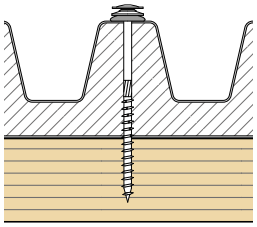


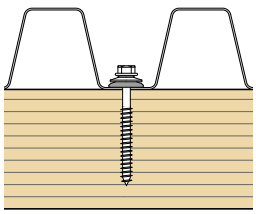


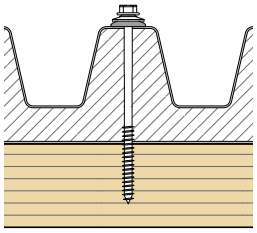
CODE	schroef [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	st.
WBAZ25A2	6,0 ÷ 6,5	25	15	6,5	100

INSTALLATIE





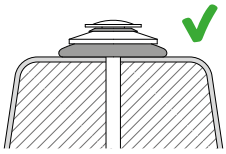




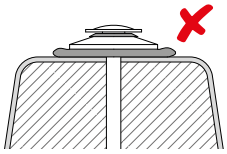
TBS EVO + WBAZ Ø x L	te bevestigen dikte [mm]
6 x 60	min. 0 - max. 30
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90
6 x 140	min. 70 - max. 110
6 x 160	min. 90 - max. 130
6 x 180	min. 110 - max. 150
6 x 200	min. 130 - max. 170

MTS A2 + WBAZ Ø x L	te bevestigen dikte [mm]
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90

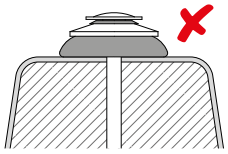
Voor meer informatie over gerelateerde producten, zie pag. 102 voor TBS EVO en pag. 308 voor MTS A2.



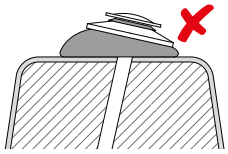
Correcte montage



Te zware aanschroeving



Onvoldoende aan-schroeving



Onjuiste niet rechte aanschroeving

OPMERKINGEN:
De dikte van de afdichtingsring na de installatie is gelijk aan ongeveer 8-9 mm.
De maximale dikte van het te bevestigen pakket is berekend met de garantie van een minimuminklemmingslengte in het hout van 4d.



DAKPANPLAAT

Ook bruikbaar op sandwichpanelen, golfplaat en dakpanplaat.

TERRASSEN EN GEVELS

TERRASSEN EN GEVELS

SCI HCR
SCHROEF MET VERZONKEN KOP 316

SCI A4 | AISI316
SCHROEF MET VERZONKEN KOP 318

SCI A2 | AISI304
SCHROEF MET VERZONKEN KOP 320

KKT COLOR A4 | AISI316
SCHROEF MET VERZONKEN LENSKOP 324

KKT A4 | AISI316
SCHROEF MET VERZONKEN LENSKOP 328

KKT COLOR
SCHROEF MET VERZONKEN LENSKOP 332

FAS A4 | AISI316
SCHROEVEN VOOR GEVELS 336

KKZ A2 | AISI304
SCHROEF MET VERZONKEN CILINDRISCHE KOP 338

KKZ EVO C5
SCHROEF MET VERZONKEN CILINDRISCHE KOP 342

EWS AISI410 | EWS A2
SCHROEF MET LENSKOP 344

KKF AISI410
SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN 348

KKA AISI410
ZELFBORENDE SCHROEF HOUT-HOUT | HOUT-ALUMINIUM 352

KKA COLOR
ZELFBOREND SCHROEF VOOR ALUMINIUM 354

FLAT | FLIP
VERBINDINGSMIDDEL VOOR TERASSEN 356

SNAP
VERBINDINGSMIDDEL EN AFSTANDSSTUK VOOR TERRASSEN 360

TVM
VERBINDINGSMIDDEL VOOR TERASSEN 362

GAP
VERBINDINGSMIDDEL VOOR TERASSEN 366

TERRALOCK
VERBINDINGSMIDDEL VOOR TERASSEN 370

JFA
VERSTELBARE DRAAGSTEUN VOOR TERRASSEN 374

SUPPORT
VERSTELBARE DRAAGSTEUN VOOR TERRASSEN 378

ALU TERRACE
ALUMINIUMPROFIEL VOOR TERASSEN 386

GROUND COVER
WORTELDOEK TEGEN PLANTENGROEI OP BODEMS 392

NAG
NIVELLERINGSPLAAT 392

GRANULO
ONDERGRONDOP BASIS VAN RUBBERKORRELS 393

TERRA BAND UV
BUTYL-KLEEFBAND 394

PROFID
AFSTANDSPROFIEL 394

STAR
AFSTANDHOUDER STERVORMIG 394

BROAD
INDRAAIHULPSTUK MET FREESRIB VOOR KKT, KKZ, KKA 394

CRAB MINI
KLEMAPPARAAT VOOR TERRASSEN BEDIENBAAR MET EEN HAND 395

CRAB MAXI
KLEMAPPARAAT VOOR PLANKEN, GROOT MODEL 395

SHIM
NIVELERINGSPLAATJES 395

SHIM LARGE
NIVELERINGSPLAATJES 395

THERMOWASHER
ONDERLEGRING VOOR BEVESTIGING ISOLATIEMATERIAALOP HOUT 396

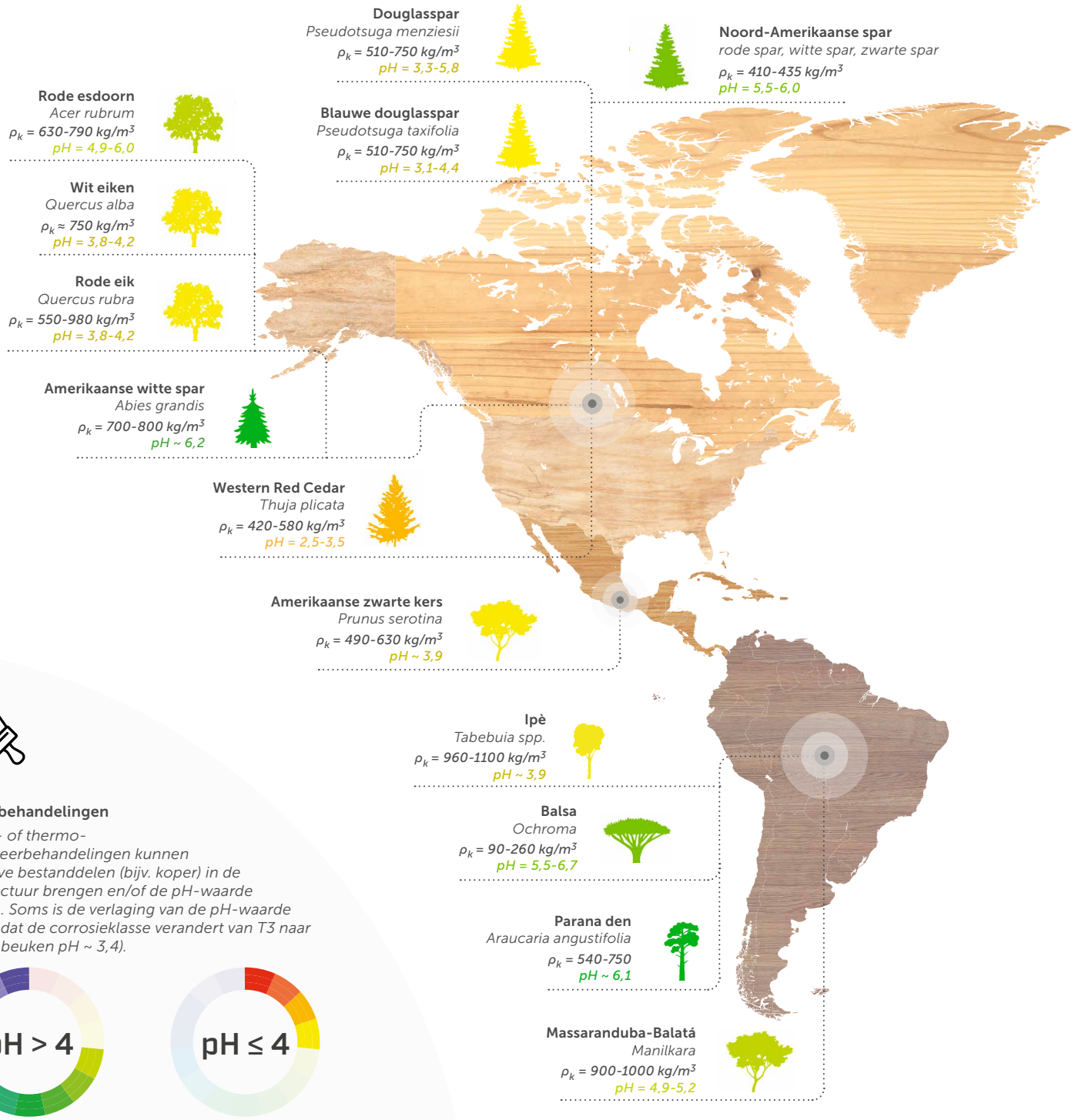
ISULFIX
PLUG VOOR BEVESTIGING ISOLATIEMATERIAALOP METSELWERK 397

WRAF
HOUT-ISOLATIE-CEMENT WANDAANSLUITING 398

HOUTSOORTEN | pH en dichtheden

Elke houtsoort heeft unieke kenmerken die de stabiliteit en weerstand tegen verwering, schimmel, houtzwam en ongedierte beïnvloeden. Als de dichtheid van het materiaal zodanig is dat de functionaliteit van het verbindingsstuk wordt aangetast (ρ_k > 500 kg/m³), moet er worden voorgeboord voordat er wordt geschroefd. De dichtheidslimiet hangt af van het gekozen verbindingstype.

De pH-waarde van elk hout geeft de aanwezigheid van azijnzuur aan, een corrosief middel voor verschillende soorten metaal in contact met hout, vooral als het hout in serviceklasse S3 valt. De classificatie van hout voor gemiddelde vochtgehaltes tussen 16 en 20% (klassen T3/T4) en bijgevolg het te gebruiken verbindingstype hangt af van de pH-waarde.

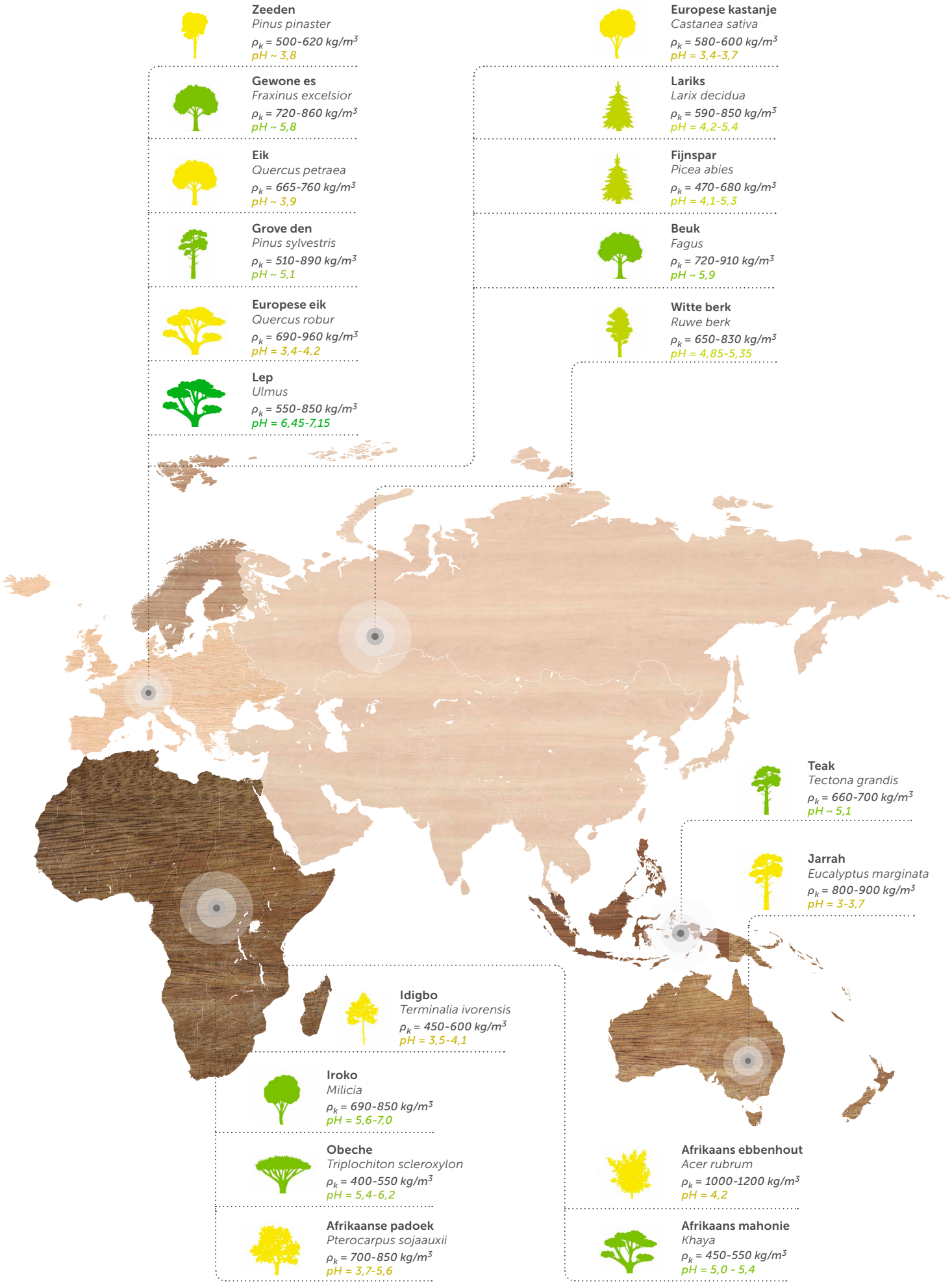


Warmtebehandelingen

Warmte- of thermo-impregneerbehandelingen kunnen agressieve bestanddelen (bijv. koper) in de houtstructuur brengen en/of de pH-waarde verlagen. Soms is de verlaging van de pH-waarde zodanig dat de corrosieklasse verandert van T3 naar T4. (bijv. beuken pH ~ 3,4).

"standaard" houtsoorten laag zuurgehalte

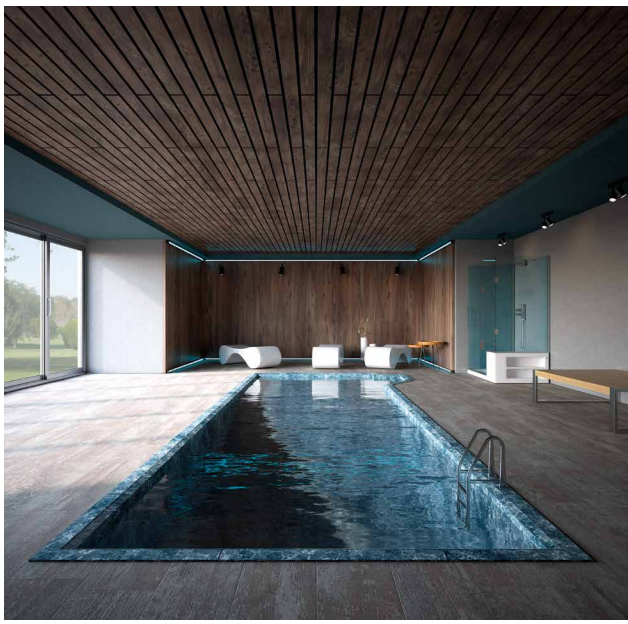
agressieve houtsoorten hoge zuurtegraad



Dichtheden en pH afgeleid van: " Wagenführ R; Wagenführ A. Holzatlas (2022)" en van "Canadian Conservation Institute Jean Tetreault, Coatings for Display and Storage in Museums (January 1999)."

SCI HCR

SCHROEF MET VERZONKEN KOP



HOOGSTE CORROSIEPRESTATIES

Het zit in de hoogste corrosieklasse volgens EN 1993-1-1:2006/A1:2015 (CRC V) en biedt de hoogste weerstand tegen atmosferische (C5) en houtcorrosie (T5).

HCR: HOGE CORROSIEBESTENDIGHEID

Super austenitisch roestvast staal. Het wordt gekenmerkt door een hoog molybdeen- en nikkelgehalte voor maximale corrosiebestendigheid, terwijl de aanwezigheid van stikstof uitstekende mechanische prestaties garandeert.

BINNENZWEMBADEN

De chemische samenstelling, in het bijzonder het hoge nikkel- en molybdeengehalte, biedt weerstand tegen chloride pitting en dus tegen spanningscorrosie. Hierdoor is het de enige categorie roestvast staal die geschikt is voor gebruik in overdekte zwembaden volgens Eurocode 3.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — **5** — 8

LENGTE [mm]

20 — **50** **70** — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

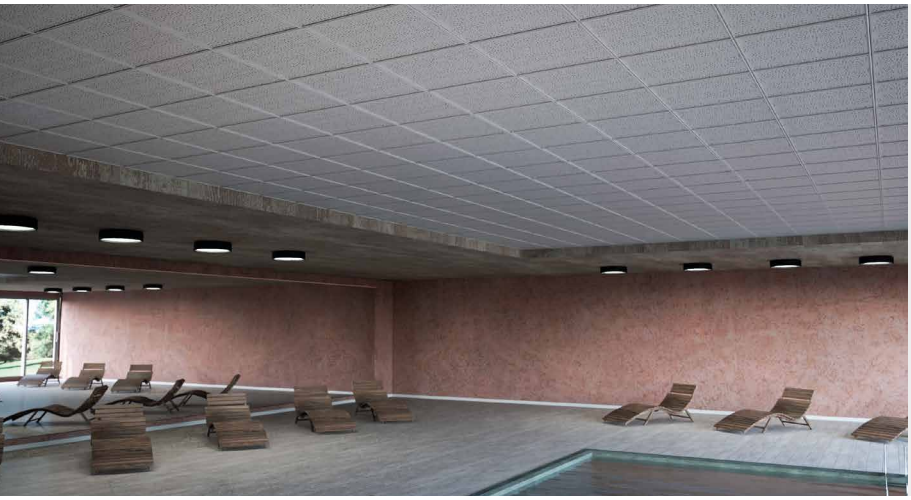
C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIAAL

HCR superaustenitisch roestvrij HCR | AL-6XN (CRC V)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

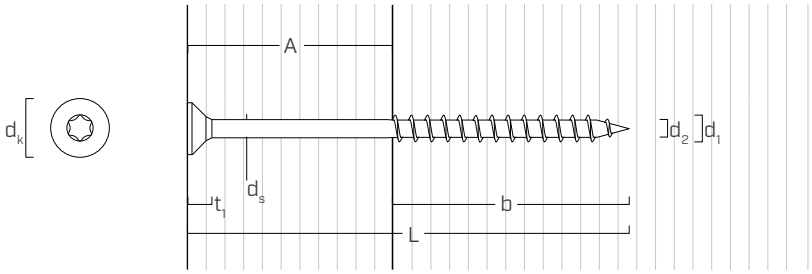
Gebruik buiten en binnen in extreem agressieve ruimten.

- Binnenzwembaden
- gevels
- zeer vochtige ruimten
- oceaanklimaat

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**SCIHCR550**	50	30	20	200
	SCIHCR560	60	35	25	200
	SCIHCR570	70	42	28	100

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	5
Diameter kop	d_K	[mm]	9,80
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,20
Diameter schacht	d_S	[mm]	3,60
Dikte kop	t_1	[mm]	4,65
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,0

(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	5
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	4,9
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	3,4
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,5
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	9,4
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350

Mechanische parameters door experimentele tests.

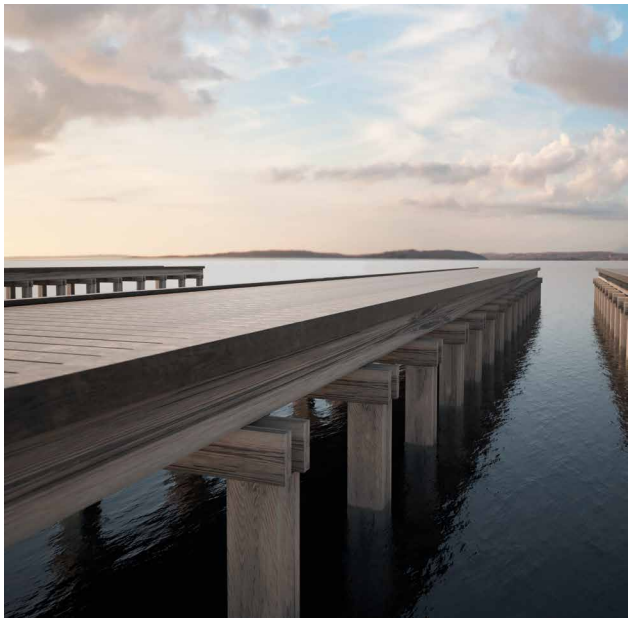


SAUNA'S EN WELLNESSRUIMTES

Ideaal in ruimten met een zeer hoge vochtigheidsgraad en aanwezigheid van zout en chloor.

SCI A4 | AISI316

SCHROEF MET VERZONKEN KOP



SUPERIEURE STIJFHEID

Speciale asymmetrische overkoepelende schroefdraad, langwerpige ruimer en freesribben onder de kop geven de schroef een hogere torsieterkte en veiliger inschroeven.

A4 | AISI316

Austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 voor een uitstekende corrosieweerstand. Ideaal voor omgevingen in de buurt van de zee met corrosieklasse C5 en voor het installeren op agressievere houtsoorten van klasse T5.

CORROSIVITEIT HOUT T5

Geschikt voor het gebruik in toepassingen op agressieve houtsoorten met zuurtegraad (pH) lager dan 4 zoals eik, douglasspar en kastanje in vochtigheidsomstandigheden van het hout hoger dan 20%.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 8

LENGTE [mm]

20 — 50 — 100 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

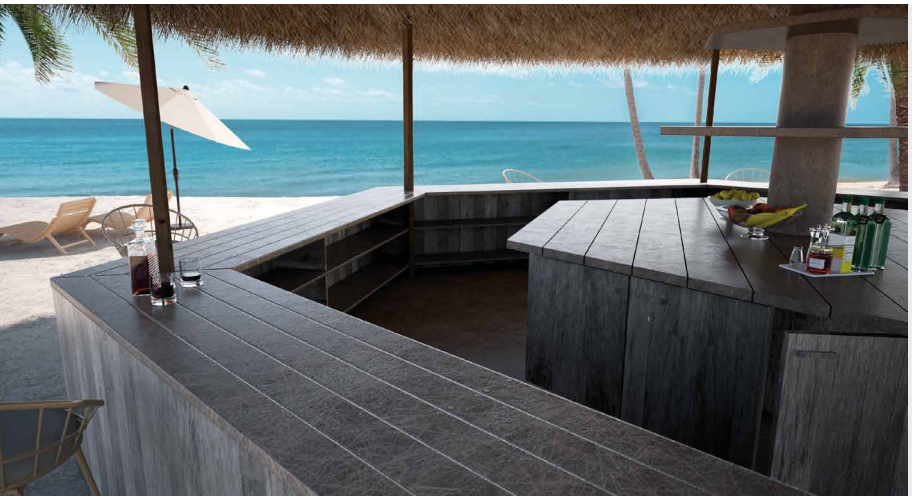
C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIAAL

A4 AISI 316 — austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 (CRC III)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in zeer agressieve buitentoepassingen. Houten planken met dichtheid < 470 kg/m³ (zonder voorboring) en < 620 kg/m³ (met voorboring).

CODES EN AFMETINGEN

SCI A4 | AISI316

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 25	**SCI5050A4**	50	24	26	200
	SCI5060A4	60	30	30	200
	SCI5070A4	70	35	35	100
	SCI5080A4	80	40	40	100
	SCI5090A4	90	45	45	100
	SCI50100A4	100	50	50	100

HBS EVO C5

SCHROEF MET VERZONKEN KOP

C5 EVO COATING

SC3

C5

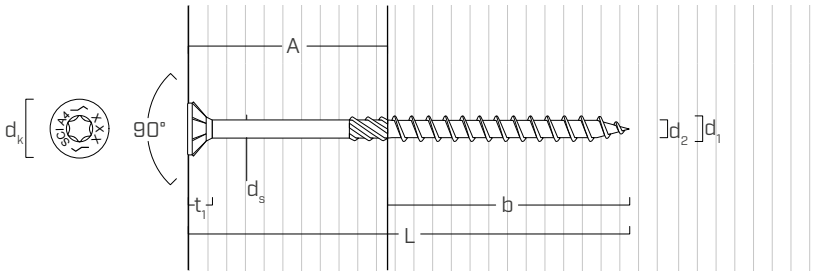
T4



Is de schroef bij uitstek als hoge mechanische prestaties vereist zijn onder zeer ongunstige omgevingsomstandigheden en houtcorrosie.

Ontdek het op pag. 58.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

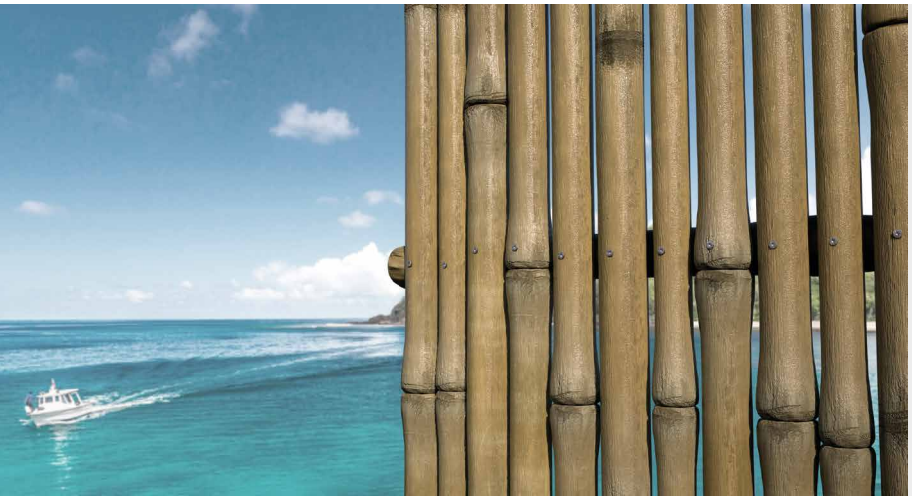
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Diameter kop	d_K	[mm]	10,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	3,65
Dikte kop	t_1	[mm]	4,65
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,0

(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	4,3
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	3,9
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,9
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	440
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	17,6
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	440

Mechanische parameters door experimentele tests



OMGEVING KUSTSTREKEN

Mogelijkheid voor gebruik in agressieve omgevingen en in zones grenzend aan zee, dankzij het roestvrij staal A4 | AISI316.

SCI A2 | AISI304

SCHROEF MET VERZONKEN KOP

CE
EN 14592



3 THORNS-PUNT

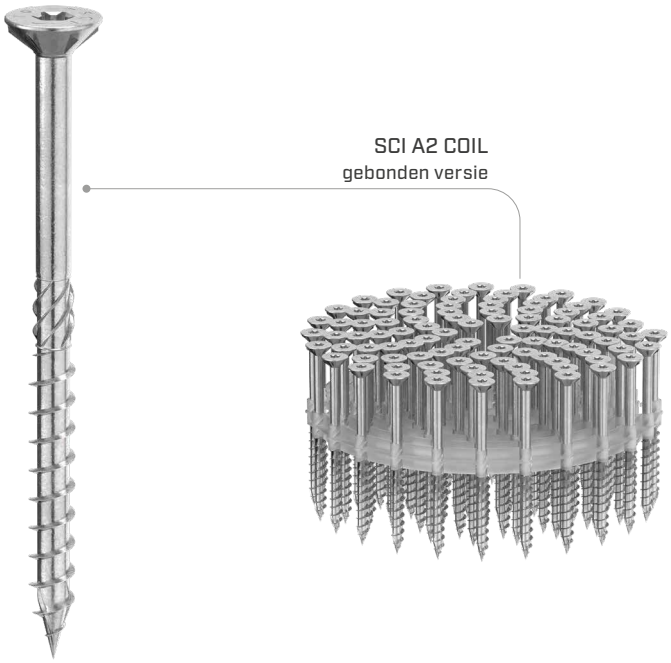
Dankzij de 3 THORNS-punt zijn de minimale installatieafstanden kleiner. Er kunnen meer schroeven gebruikt worden in beperktere ruimte en grotere schroeven in kleinere elementen. De kosten zijn lager en de doorlooptijden zijn korter.

SUPERIEURE STIJFHEID

Nieuwe punt, speciale asymmetrische overkoepelende schroefdraad, langwerpige ruimer en freesribben onder de kop geven de schroef een hogere torsiesterkte en veiliger inschroeven.

A2 | AISI304

Austenitische roestvrij staal A2. Biedt een hoge weerstand tegen corrosie. Geschikt voor buitentoepassingen tot 1 km van de zee in klasse C4 op de meeste zure houtsoorten in klasse T4.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 8

LENGTE [mm]

20 — 25 — 320 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

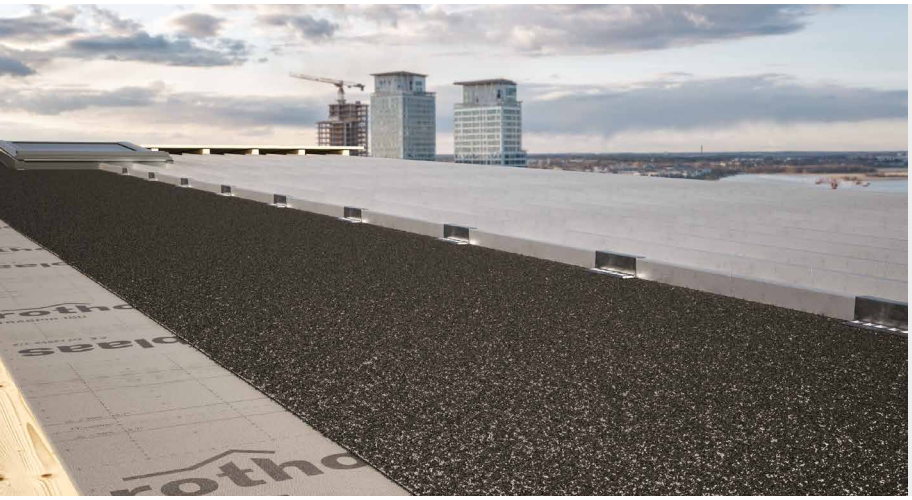
C1 C2 C3 C4

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

A2 AISI 304 austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in agressieve buitentoepassingen. Houten planken met dichtheid < 470 kg/m³ (zonder voorboring) en < 620 kg/m³ (met voorboring).

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
3,5 TX 15	SCI3525(*)	25	18	7	500
	SCI3530(*)	30	18	12	500
	SCI3535(*)	35	18	17	500
	SCI3540(*)	40	18	22	500
4 TX 20	SCI4030	30	18	12	500
	SCI4035	35	18	17	500
	SCI4040	40	24	16	500
	SCI4045	45	30	15	200
	SCI4050	50	30	20	400
	SCI4060	60	35	25	200
4,5 TX 20	SCI4535	35	24	11	400
	SCI4540	40	24	16	400
	SCI4545	45	30	15	400
	SCI4550	50	30	20	200
	SCI4560	60	35	25	200
	SCI4570	70	40	30	200
	SCI4580	80	40	40	200
5 TX 25	SCI5040	40	20	20	200
	SCI5045	45	24	21	200
	SCI5050	50	24	26	200
	SCI5060	60	30	30	200
	SCI5070	70	35	35	100
	SCI5080	80	40	40	100
	SCI5090	90	45	45	100
	SCI50100	100	50	50	100

(*) Heeft geen CE-markering.

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 TX 30	SCI6060	60	30	30	100
	SCI6080	80	40	40	100
	SCI60100	100	50	50	100
	SCI60120	120	60	60	100
	SCI60140	140	75	65	100
	SCI60160	160	75	85	100
8 TX 40	SCI80120	120	60	60	100
	SCI80160	160	80	80	100
	SCI80200	200	80	120	100
	SCI80240	240	80	160	100
	SCI80280	280	80	200	100
	SCI80320	320	80	240	100

GERELATEERDE PRODUCTEN



HUS A4
KRAALRING

zie pag. 68

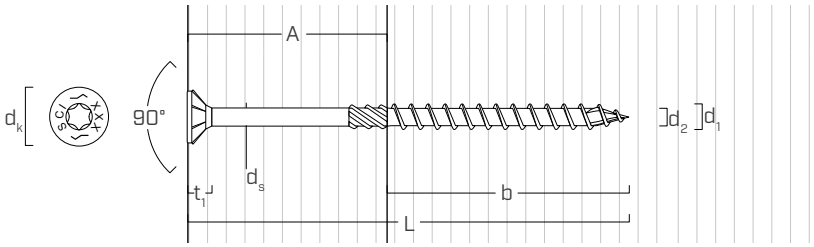
SCI A2 COIL

Gebonden versie beschikbaar voor snelle en nauwkeurige installatie.
Ideaal voor grote projecten.

Compatibel met KMR 3373 en KMR 3352 voor Ø4 en KMR 3372 en KMR 3338 voor Ø5. Voor meer informatie, zie pag. 403.

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
4 TX 20	SCICOIL4025	25	18	7	3000
5 TX 25	SCICOIL5050	50	30	20	1250
	SCICOIL5060	60	35	25	1250
	SCICOIL5070	70	40	30	625

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Diameter kop	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Dikte kop	t_1	[mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0

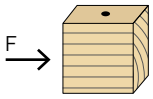
(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

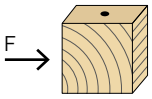
Nominale diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	2,2	3,2	4,4	5,0	6,8	14,1
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	1,3	1,9	2,8	4,4	8,2	17,6
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	440	410	410	440	420	410
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	380	390	440	440	440	440

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

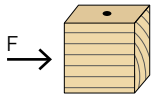


d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	35	40	45	**12·d**	60	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	53	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40

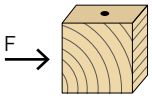


d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40

schroeven aangebracht **MET voorboring**



d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	42	48	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24



d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24

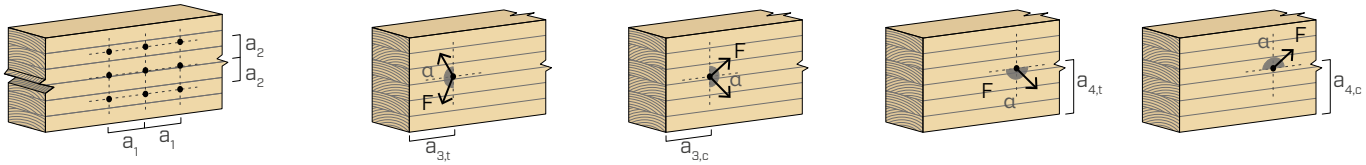
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = d_1 = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

onbelaste rand
180° < α < 360°



MINIMALE AFSTANDEN

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 uitgaande van een diameter voor berekening van d = nominale diameter schroef.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

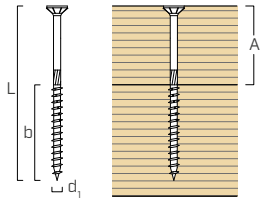
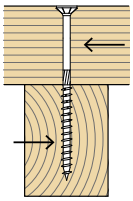
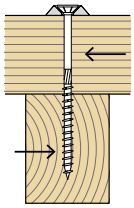
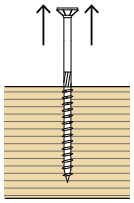
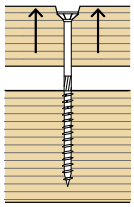
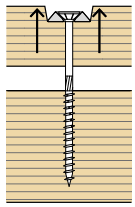
STATISCHE WAARDEN

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m³.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden worden omgezet via de coëfficiënt $k_{dens,V}$ (zie pag. 42).
- Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$ te berekenen middels het effectieve nummer n_{ef} (zie pag. 42).

STATISCHE WAARDEN

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie				SCHUIFKRACHT		TREKSTERKTE		
				hout-hout	hout-hout met ring	schroefdraad uittrek-kracht	indringing kop	indringing kop met ring
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,5	25	18	7	0,41	-	1,08	0,79	-
	30	18	12	0,55	-	1,08	0,79	-
	35	18	17	0,63	-	1,08	0,79	-
	40	18	22	0,64	-	1,08	0,79	-
4	30	18	12	0,62	-	1,17	0,85	-
	35	18	17	0,68	-	1,17	0,85	-
	40	24	16	0,69	-	1,56	0,85	-
	45	30	15	0,67	-	1,95	0,85	-
	50	30	20	0,76	-	1,95	0,85	-
	60	35	25	0,78	-	2,28	0,85	-
4,5	35	24	11	0,76	-	1,77	1,31	-
	40	24	16	0,88	-	1,77	1,31	-
	45	30	15	0,87	-	2,21	1,31	-
	50	30	20	0,95	-	2,21	1,31	-
	60	35	25	1,04	-	2,58	1,31	-
	70	40	30	1,04	-	2,94	1,31	-
	80	40	40	1,04	-	2,94	1,31	-
5	40	20	20	1,04	-	1,61	1,58	-
	45	24	21	1,13	-	1,93	1,58	-
	50	24	26	1,21	-	1,93	1,58	-
	60	30	30	1,35	-	2,41	1,58	-
	70	35	35	1,35	-	2,82	1,58	-
	80	40	40	1,35	-	3,22	1,58	-
	90	45	45	1,35	-	3,62	1,58	-
	100	50	50	1,35	-	4,02	1,58	-
6	60	30	30	1,48	1,44	1,95	1,55	4,31
	80	40	40	1,77	1,92	2,60	1,55	4,31
	100	50	50	1,77	2,13	3,25	1,55	4,31
	120	60	60	1,77	2,29	3,90	1,55	4,31
	140	75	65	1,77	2,46	4,87	1,55	4,31
	160	75	85	1,77	2,46	4,87	1,55	4,31
8	120	60	60	2,83	3,79	6,76	2,36	7,02
	160	80	80	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	200	80	120	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	240	80	160	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	280	80	200	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	320	80	240	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met EN 14592.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De axiale doordringingsweerstand van de kop is beoordeeld op een houten element.
- De karakteristieke schuifsterkten hout-hout met ring werden beoordeeld uitgaande van de effectieve schroefdraadlengte in het tweede element.

KKT COLOR A4 | AISI316

SCHROEF MET VERZONKEN LENSKOP

CE
EN 14592



GEKLEURDE KOP

Uitvoering in roestvrij staal A4 | AISI316 met bruin, grijs, of zwart gekleurde kop. Optimale camouflage met het hout. Ideaal voor heel agressieve ruimten, voor zure, chemisch behandelde houtsoorten en met een zeer hoge interne vochtigheidsgraad (T5).

TEGENDRAAD

De omgekeerde schroefdraad onder de kop (linksdraaiend) garandeert een uitstekende treksterkte. Kleine conische kop zorgt voor een optimaal verzonken effect in het hout.

DRIEHOEKIGE SCHACHT

De driekantige schroefdraad is in staat om de houtvezels tijdens het inschroeven door te snijden. Uitzonderlijke penetratiecapaciteit.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 8

LENGTE [mm]

20 — 43 — 70 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIAAL

A4 AISI 316 — austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 (CRC III) met gekleurde organische coating kop



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in zeer agressieve buitentoepassingen.
Houten planken met dichtheid < 550 kg/m³ (zonder voorboring) en < 880 kg/m³ (met voorboring).
Planken van WPC (met voorboring).

CODES EN AFMETINGEN

KOP BRUIN



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKT540A4M**	43	25	16	200
	KKT550A4M	53	35	18	200
	KKT560A4M	60	40	20	200
	KKT570A4M	70	50	25	100

KOP ZWART



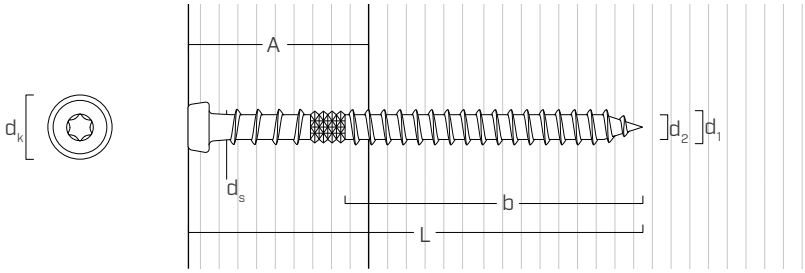
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKT550A4N**	53	35	18	200
	KKT560A4N	60	40	20	200

KOP GRIJS



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKT550A4G**	53	35	18	200
	KKT560A4G	60	40	20	200

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



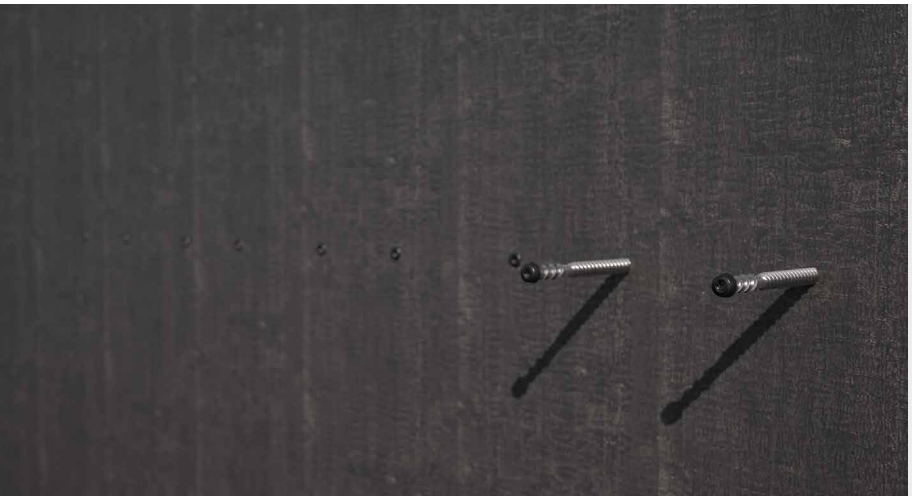
GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,1**
Diameter kop	d_K	[mm]	6,75
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,05
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0

(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,1**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	5,8
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,7
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	23,8
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350

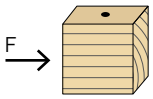


CARBONIZED WOOD (GECARBONISEERD HOUT)

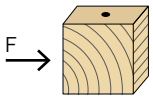
Ideaal voor de bevestiging van houten planken met verbrand effect. Kan ook gebruikt worden voor geacetyleerde houtsoorten.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



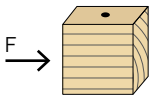
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25



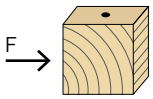
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

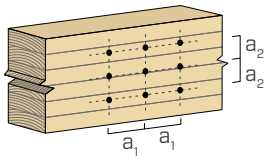


d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

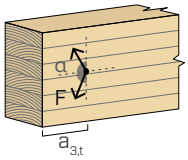


d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

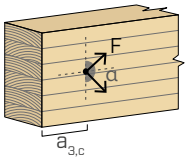
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef



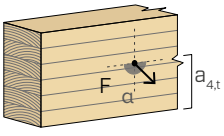
belast uiteinde
-90° < α < 90°



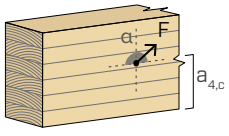
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



onbelaste rand
180° < α < 360°

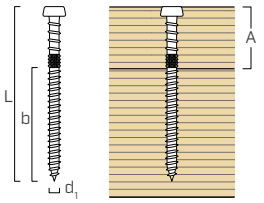
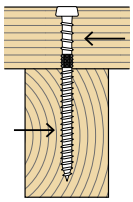
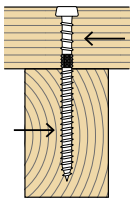
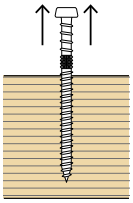
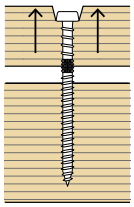


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 uitgaande van een diameter voor berekening van d = diameter schroef.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

STATISCHE WAARDEN

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie				SCHUIFKRACHT		TREKSTERKTE	
				hout-hout zonder voorboring	hout-hout met voorboring	uittrekken schroefdraad	penetratie inclusief kop uittrekken bovenste schroefdraad
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,13	1,35	1,98	1,25
	53	35	18	1,16	1,40	2,77	1,25
	60	40	22	1,19	1,46	3,17	1,25
	70	50	27	1,30	1,63	3,96	1,25

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.

OPMERKINGEN

- De axiale uittrekweerstand van de schroefdraad is beoordeeld voor een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel en voor een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De axiale doordringingsweerstand van de kop is gewaardeerd op een houten element ook rekening houdend met de bijdrage van de schroefdraad onder de kop.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 420 kg/m^3.

KKT A4 | AISI316

SCHROEF MET VERZONKEN LENSKOP

CE
EN 14592



AGRESSIEVE OMGEVINGEN

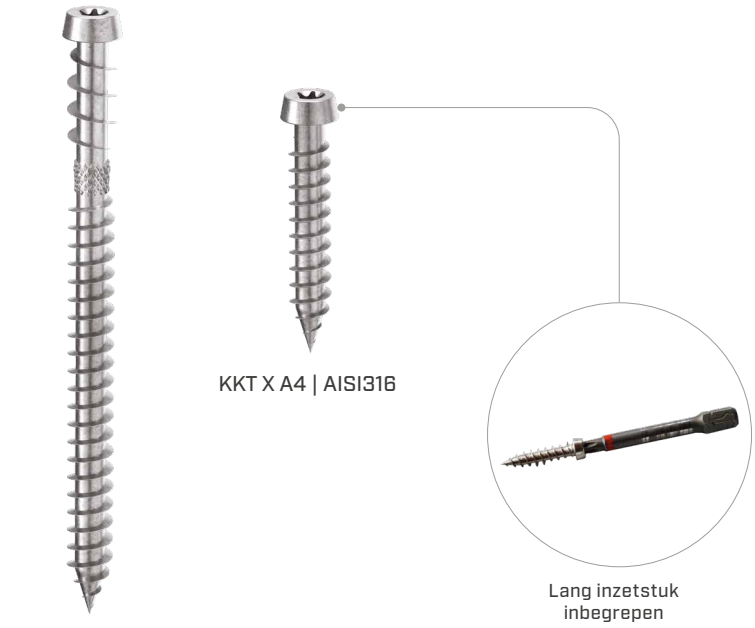
Uitvoering in roestvrij staal A4 | AISI316 ideaal voor heel agressieve ruimten, voor zure, chemisch behandelde houtsoorten en met een zeer hoge interne vochtigheidsgraad (T5). Uitvoering KKT X met beperkte lengte en lange bit voor gebruik met clip.

TEGENDRAAD

De omgekeerde schroefdraad onder de kop (linksdraaiend) garandeert een uitstekende treksterkte. Kleine conische kop zorgt voor een optimaal verzonken effect in het hout.

DRIEHOEKIGE SCHACHT

De driekantige schroefdraad is in staat om de houtvezels tijdens het inschroeven door te snijden. Uitzonderlijk penetratievermogen in het hout.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 8

LENGTE [mm]

20 — 20 — 80 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

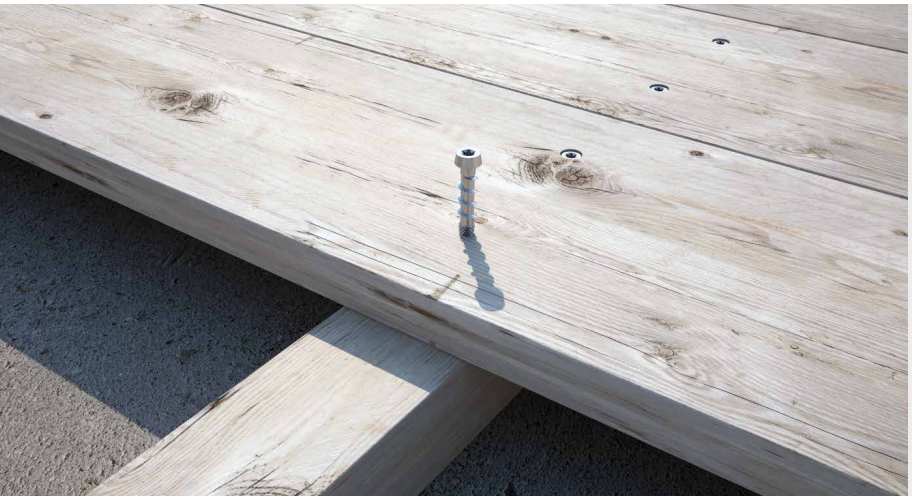
C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIAAL

A4 AISI 316 — austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 (CRC III)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in zeer agressieve buitentoepassingen.
Houten planken met dichtheid < 550 kg/m³ (zonder voorboring) en < 880 kg/m³ (met voorboring).
Planken van WPC (met voorboring).

CODES EN AFMETINGEN

KKT A4 | AISI316



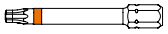
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKT540A4**	43	25	16	200
	KKT550A4	53	35	18	200
	KKT560A4	60	40	20	200
	KKT570A4	70	50	25	100
	KKT580A4	80	53	30	100

KKT X A4 | AISI316 - voldraadschroef



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKTX520A4(*)**	20	16	4	200
	KKTX525A4(*)	25	21	4	200
	KKTX530A4(*)	30	26	4	200
	KKTX540A4	40	36	4	100

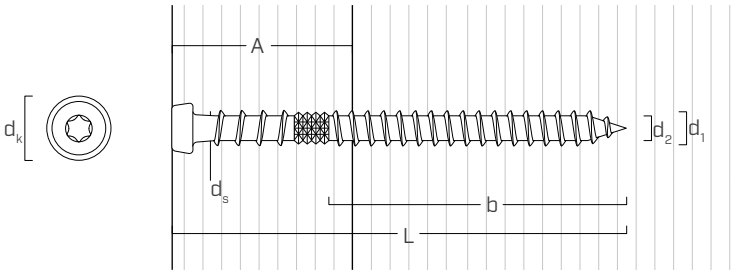
(*) Heeft geen CE-markering.



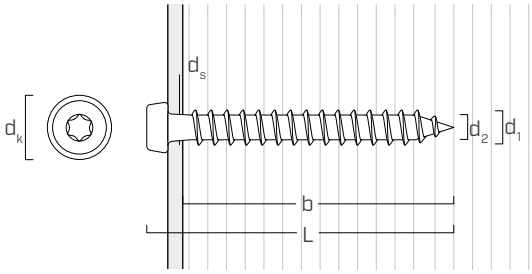
LANGE BIT INBEGREPEN cod. TX2050

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	**5,1**
Diameter kop	d_K	[mm]	6,75
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,40
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,05
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0

(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	**5,1**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	5,8
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	13,7
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	23,8
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350

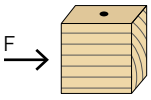


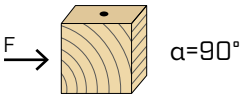
KKT X

Ideaal voor de bevestiging van Rothoblaas standaardclips (TVM, TERRALOCK), in buitentoepassingen. Lange bit inbegrepen in de verpakking.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



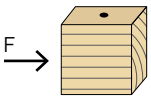


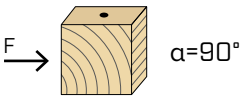
d	[mm]		5
a_1	[mm]	12·d	60
a_2	[mm]	5·d	25
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25

d	[mm]		5
a_1	[mm]	5·d	25
a_2	[mm]	5·d	25
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	50
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50
$a_{4,t}$	[mm]	10·d	50
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



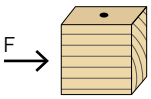


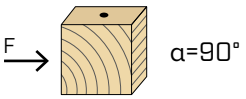
d	[mm]		5
a_1	[mm]	15·d	75
a_2	[mm]	7·d	35
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	100
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35

d	[mm]		5
a_1	[mm]	7·d	35
a_2	[mm]	7·d	35
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	60
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

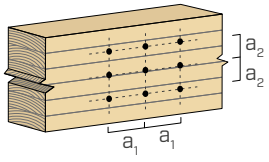




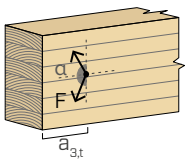
d	[mm]		5
a_1	[mm]	5·d	25
a_2	[mm]	3·d	15
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	4·d	20
a_2	[mm]	4·d	20
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	35
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15

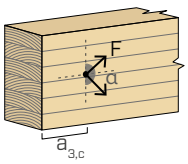
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef



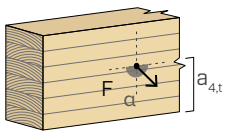
belast uiteinde
-90° < α < 90°



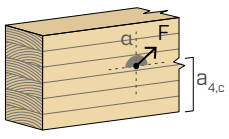
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



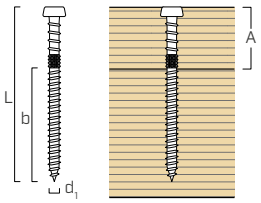
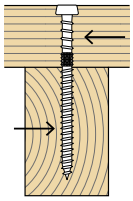
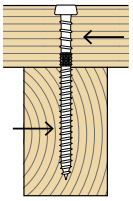
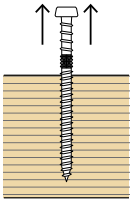
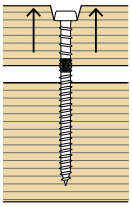
onbelaste rand
180° < α < 360°

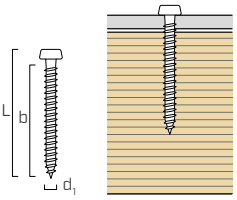
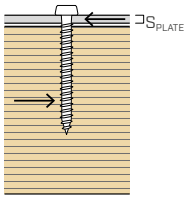
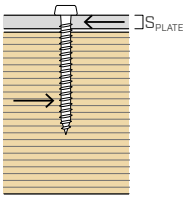
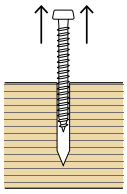


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 een diameter voor berekening van d = diameter schroef.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

STATISCHE WAARDEN

KKT A4 | AISI316				SCHUIFKRACHT		TREKSTERKTE	
geometrie				hout-hout zonder voorboring	hout-hout met voorboring	uittrekken schroefdraad	penetratie inclusief kop uittrekken bovenste schroefdraad
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,13	1,35	1,98	1,25
	53	35	18	1,16	1,40	2,77	1,25
	60	40	20	1,19	1,46	3,17	1,25
	70	50	25	1,41	1,77	3,96	1,25
	80	53	30	1,59	2,00	4,20	1,25

KKT X A4 | AISI316			SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE
geometrie			staal-hout dunne plaat		staal-hout gemiddelde plaat		uittrekken schroefdraad
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]
5	20	16	1,5	0,64	3	0,74	1,27
	25	21		0,82		0,92	1,66
	30	26		0,99		1,10	2,06
	40	36		1,34		1,48	2,85

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de staalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De schroeven KKT A4 met dubbele draad worden voornamelijk gebruikt voor hout-houtverbindingen.
- De schroeven KKT X met voldraad worden voornamelijk gebruikt met staalplaten (bijv. systeem voor terassen TERRALOCK).

OPMERKINGEN

- De axiale uittrekweerstand van de schroefdraad is beoordeeld voor een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel en voor een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De axiale doordringingsweerstand van de kop is gewaardeerd op een houten element ook rekening houdend met de bijdrage van de schroefdraad onder de kop.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn beoordeeld uitgaande van het geval van een dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) en een middeldikke plaat ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan $\rho_k = 420\ kg/m^3$.

KKT COLOR

SCHROEF MET VERZONKEN LENSKOP

CE
EN 14592



GEKLEURDE ORGANISCHE COATING

Uitvoering in koolstofstaal met gekleurde corrosiewerende coating (bruin, grijs, groen, zandkleur en zwart) voor gebruik in buitentoepassingen in serviceklasse 3 op niet zure houtsoorten (T3).

TEGENDRAAD

De omgekeerde schroefdraad onder de kop (linksdraaiend) garandeert een uitstekende treksterkte. Kleine conische kop zorgt voor een optimaal verzonken effect in het hout.

DRIEHOEKIGE SCHACHT

De driekantige schroefdraad is in staat om de houtvezels tijdens het inschroeven door te snijden. Uitzonderlijk penetratievermogen in het hout.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 6 — 8

LENGTE [mm]

20 — 43 — 120 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

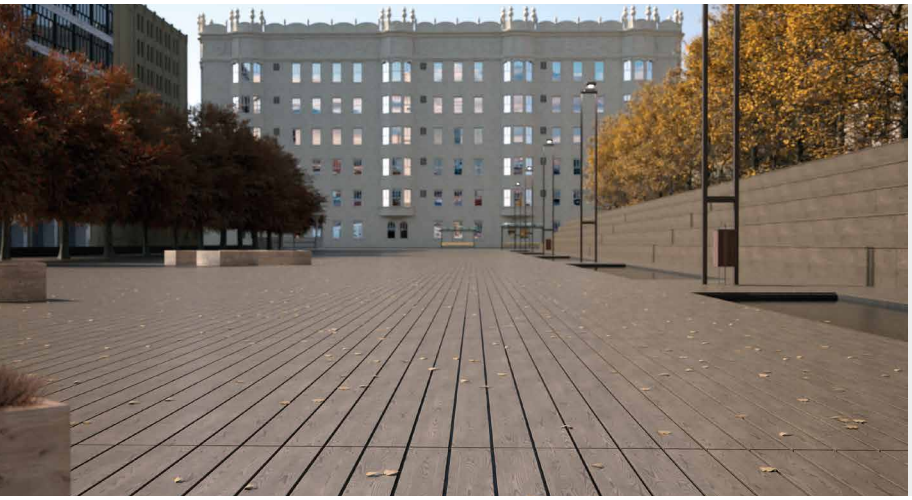
C1 C2 C3

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

ORGANIC COATING — koolstofstaal met gekleurde organische corrosiewerende coating



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in buitentoepassingen.
Houten planken met dichtheid < 780 kg/m³ (zonder voorboring) en < 880 kg/m³ (met voorboring).
Planken van WPC (met voorboring).

CODES EN AFMETINGEN

KKT BRUIN



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKTM540**	43	25	16	200
	KKTM550	53	35	18	200
	KKTM560	60	40	20	200
	KKTM570	70	50	25	100
	KKTM580	80	53	30	100
6 TX 25	**KKTM660**	60	40	20	100
	KKTM680	80	50	30	100
	KKTM6100	100	50	50	100
	KKTM6120	120	60	60	100

KKT GRIJS



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKTG540**	43	25	16	200
	KKTG550	53	35	18	200
	KKTG560	60	40	20	200
	KKTG570	70	50	25	100
	KKTG580	80	53	30	100

KKT GROEN



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKTV550**	53	35	18	200
	KKTV560	60	40	20	200
	KKTV570	70	50	25	100

KKT ZANDKLEUR



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKTS550**	53	35	18	200
	KKTS560	60	40	20	200
	KKTS570	70	50	25	100

KKT ZWART



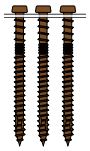
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKTN540**(*)	43	36	16	200
	KKTN550	53	35	18	200
	KKTN560	60	40	20	200

(*) Schroef met voldraad.

KKT COLOR STRIP

Gebonden versie beschikbaar voor snelle en nauwkeurige installatie.
Ideaal voor grote projecten.

Voor informatie over de schroevendraaier en aanvullende producten zie pag. 403.

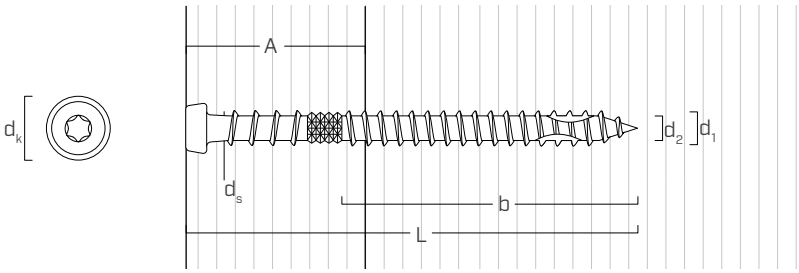


KKT BRUIN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 20	**KKTMSTRIP540**	43	25	16	800
	KKTMSTRIP550	53	35	18	800

Compatibel met laders KMR 3372, cod. HH3372 en HH3338 met speciale bit TX20 (cod. TX2075)

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	**5,1**	**6**
Diameter kop	d_K	[mm]	6,75	7,75
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,40	3,90
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,05	4,40
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0

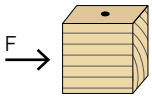
(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

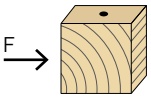
KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	d_1	[mm]	**5,1**	**6**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	9,6	14,5
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	8,4	9,9
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	14,7	14,7
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	400	400
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	68,8	20,1
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	730	350

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



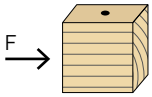


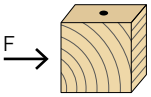
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	12·d	60	72
a_2	[mm]	5·d	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30

d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	5·d	25	30
a_2	[mm]	5·d	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



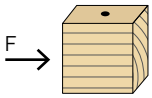


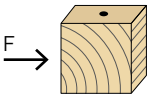
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	15·d	75	90
a_2	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42

d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	7·d	35	42
a_2	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

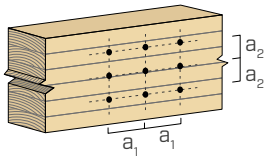




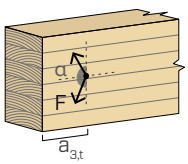
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	5·d	25	30
a_2	[mm]	3·d	15	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18

d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	4·d	20	24
a_2	[mm]	4·d	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18

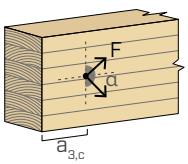
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef



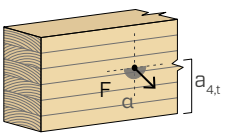
belast uiteinde
-90° < α < 90°



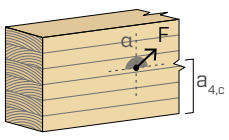
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



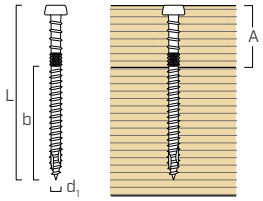
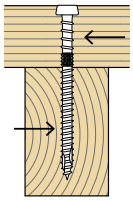
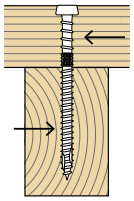
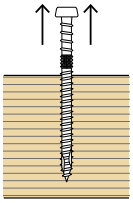
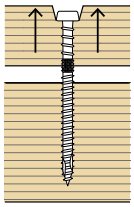
onbelaste rand
180° < α < 360°

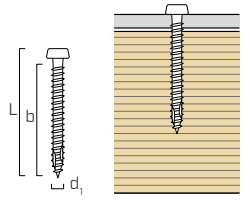
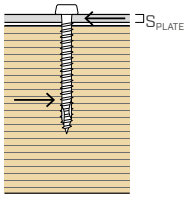
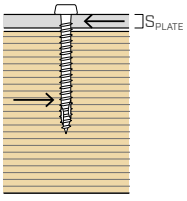
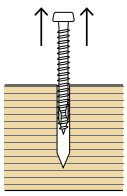


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030 uitgaande van een diameter voor berekening van d = diameter schroef.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

STATISCHE WAARDEN

KKT				SCHUIFKRACHT		TREKSTERKTE	
geometrie				hout-hout zonder voorboring	hout-hout met voorboring	uittrekken schroefdraad	penetratie inclusief kop uittrekken bovenste schroefdraad
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,08	1,43	1,91	1,05
	53	35	18	1,22	1,48	2,67	1,05
	60	40	20	1,25	1,53	3,06	1,05
	70	50	25	1,34	1,68	3,82	1,05
	80	53	30	1,45	1,84	4,05	1,05
6	60	40	20	1,46	1,80	3,67	1,40
	80	50	30	1,67	2,16	4,59	1,40
	100	50	50	1,93	2,27	4,59	1,40
	120	60	60	1,93	2,27	5,50	1,40

KKTN540			SCHUIFKRACHT				TREKSTERKTE
geometrie			staal-hout dunne plaat		staal-hout gemiddelde plaat		uittrekken schroefdraad
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]
5	40	36	2	1,32	3	1,50	2,75

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en de staalplaten moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De schroeven KKT met dubbele draad worden voornamelijk gebruikt voor hout-houtverbindingen.
- De schroef KKT met voldraad wordt voornamelijk gebruikt met staalplaten (bijv. systeem voor terassen FLAT).

OPMERKINGEN

- De axiale uittrekweerstand van de schroefdraad is beoordeeld voor een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel en voor een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De axiale doordringingsweerstand van de kop is gewaardeerd op een houten element ook rekening houdend met de bijdrage van de schroefdraad onder de kop.
- Een karakteristieke penetratieparameter voor de kop van 20 N/mm^2 met een bijbehorende dichtheid ρ_a= 350 kg/m^3 werd in de berekeningsfase voor de diameter Ø5 in aanmerking genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn beoordeeld uitgaande van het geval van een dunne plaat ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) en een middeldikke plaat ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- In het geval van staal-houtverbindingen is meestal de treksterkte van het staal bindend, ten opzichte van het loskomen of de penetratie van de kop.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 420 kg/m^3.

FAS A4 | AISI316

SCHROEVEN VOOR GEVELS

OPTIMALE GEOMETRIE

Dankzij de brede kop, het gedeeltelijk van schroefdraad voorziene schacht en de zelfborende punt is dit de geschikte schroef voor het bevestigen van gevelpanelen (HPL, vezelcementplaten, enz.) op houten regelwerk.

A4 | AISI316

Austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 voor een uitstekende corrosieweerstand. Ideaal voor omgevingen in de buurt van de zee met corrosieklasse C5 en voor het installeren op agressievere houtsoorten van klasse T5.

GEKLEURDE KOP

Leverbaar in wit, grijs of zwart voor een perfecte kleurafstemming op het paneel. De kleur van de kop is aanpasbaar op aanvraag.





DIAMETER [mm]

3,5 — **5** — 8

LENGTE [mm]

20 — **25** **38** — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

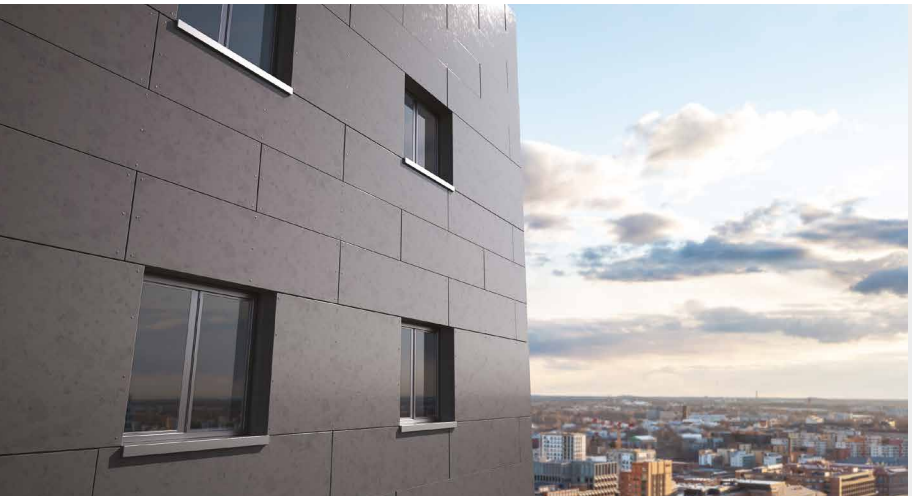
C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIAAL

A4 AISI 316 — austenitisch roestvrij staal A4 | AISI316 (CRC III)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Bruikbaar in agressieve buitentoepassingen. Het bevestigen van gevelelementen (panelen van HPL, vezelcementplaten, etc.) op houten onderconstructies.

CODES EN AFMETINGEN

FAS: roestvrij staal



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4,8 TX 20	**FAS4825**	25	17	200
	FAS4838	38	23	200

FAS W: RAL 9010 - wit



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4,8 TX 20	**FASW4825**	25	17	200
	FASW4838	38	23	200

FAS N: RAL 9005 - zwart



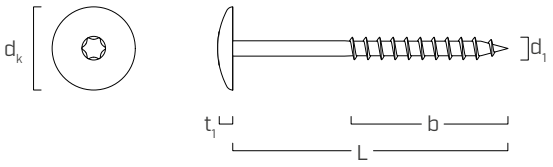
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4,8 TX 20	**FASN4825**	25	17	200
	FASN4838	38	23	200

FAS G: RAL 7016 - antraciet



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
4,8 TX 20	**FASG4825**	25	17	200
	FASG4838	38	23	200

GEOMETRIE



Nominale diameter	d_1	[mm]	5
Diameter kop	d_K	[mm]	12,30
Dikte kop	t_1	[mm]	2,70



COMPATIBILITEIT

FAS is compatibel met de meest voorkomende systemen voor gevelpanelen in cementvezel en HPL.

KKZ A2 | AISI304

SCHROEF MET VERZONKEN CILINDRISCHE KOP

CE
EN 14592



HARDHOUT

Speciale punt met zwaardvormige geometrie, ontworpen voor een efficiënte penetratie, zonder voorboring, in houtsoorten met zeer hoge dichtheid (met voorboring ook meer dan 1000 kg/m³).

DUBBELE DRAAD

De rechtsdraaiende schroefdraad onder de kop met een grotere diameter verzekert een efficiënte treksterkte en garandeert de koppeling van de houten elementen. Verborgen kop.

BRONSKLEURIGE UITVOERING

Beschikbaar in de roestvrij stalen bronskleurige uitvoering met antiek look, ideaal voor een optimale camouflage met het hout.



KKZ A2 | AISI304



KKZ BRONZE A2 | AISI304

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 8

LENGTE [mm]

20 — 50 70 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

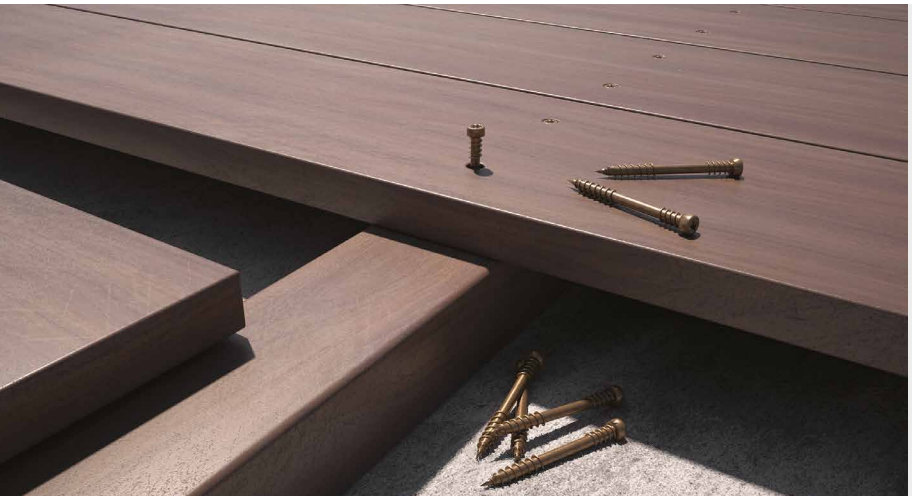
C1 C2 C3 C4

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

A2 AISI 304 — austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)

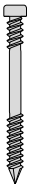


TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in agressieve buitentoepassingen.
Houten planken met dichtheid < 780 kg/m³ (zonder voorboring) en < 1240 kg/m³ (met voorboring).
Planken van WPC (met voorboring).

CODES EN AFMETINGEN

KKZ A2 | AISI304



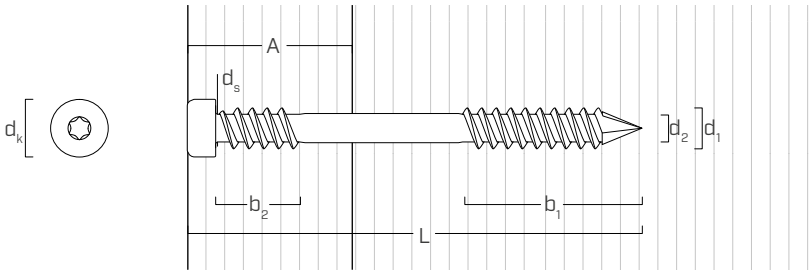
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	st.
5 TX 25	**KKZ550**	50	22	11	28	200
	KKZ560	60	27	11	33	200
	KKZ570	70	32	11	38	100

KKZ BRONZE A2 | AISI304



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	st.
5 TX 25	**KKZB550**	50	22	11	28	200
	KKZB560	60	27	11	33	200

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Diameter kop	d_K	[mm]	6,80
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,50
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,35
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,5

(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	5,7
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	5,3
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,1
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	36,8
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m^3]	350



HARDHOUT

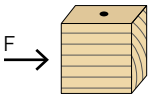
Ook getest op houtsoorten met zeer hoge dichtheid zoals IPÉ, massarunduba of micro-lamellair bamboe (meer dan 1000 kg/m^3).

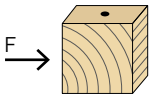
ZURE HOUTSOORTEN T4

Gebaseerd op de experimentele ervaring van Rothoblaas is roestvast staal A2 (AISI 304) geschikt voor toepassingen op de meeste agressieve houtsoorten met een zuurgraad (pH) lager dan 4, zoals eik, douglasspar en kastanje (zie pag. 314).

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



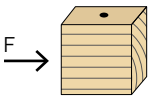


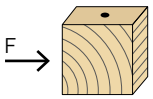
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



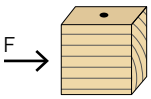


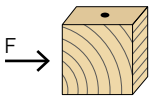
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d**	35
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = nominale diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

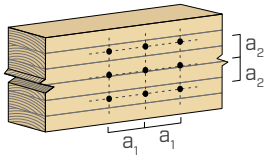




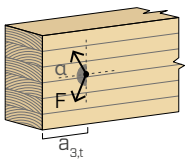
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

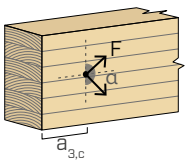
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = nominale diameter schroef



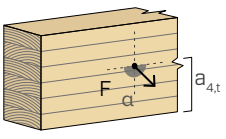
belast uiteinde
-90° < α < 90°



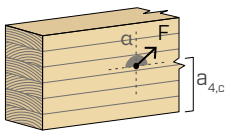
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



onbelaste rand
180° < α < 360°

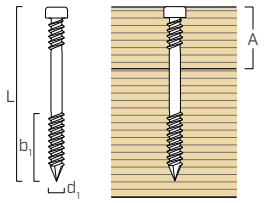
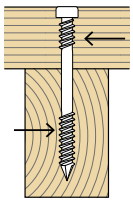
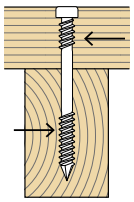
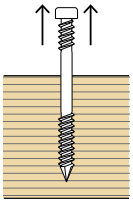
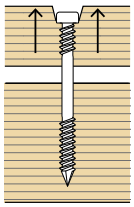


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 uitgaande van een diameter voor berekening van d = nominale diameter schroef.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

STATISCHE WAARDEN

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

				SCHUIFKRACHT		TREKSTERKTE	
geometrie				hout-hout zonder voorboring	hout-hout met voorboring	uittrekken schroefdraad	penetratie inclusief kop uittrekken bovenste schroefdraad
							
d_1	L	b_1	A	$R_{V,k}$	$R_{V,k}$	$R_{ax,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
5	50	22	28	1,41	1,71	2,18	1,97
	60	27	33	1,52	1,83	2,67	1,97
	70	32	38	1,61	1,83	3,17	1,97

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.

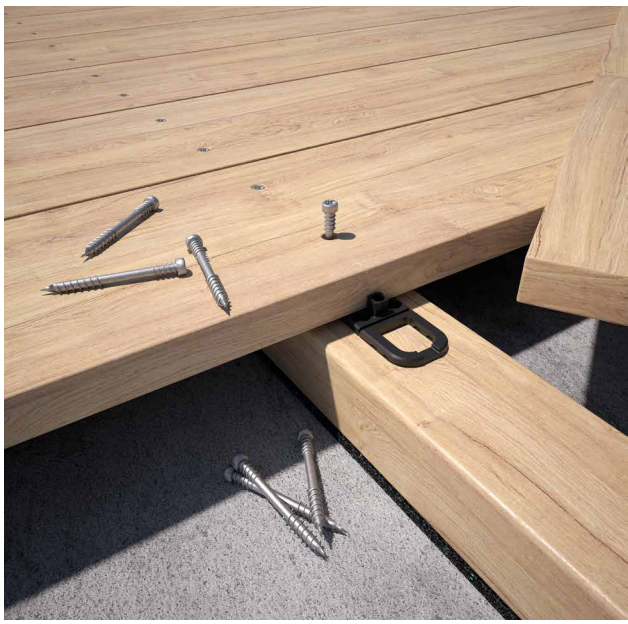
OPMERKINGEN

- De axiale uittrekweerstand van de schroefdraad is beoordeeld voor een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel en voor een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De axiale doordringingsweerstand van de kop is gewaardeerd op een houten element ook rekening houdend met de bijdrage van de schroefdraad onder de kop.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 420 kg/m^3.

KKZ EVO C5

SCHROEF MET VERZONKEN CILINDRISCHE KOP

CE
EN 14592



ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT C5

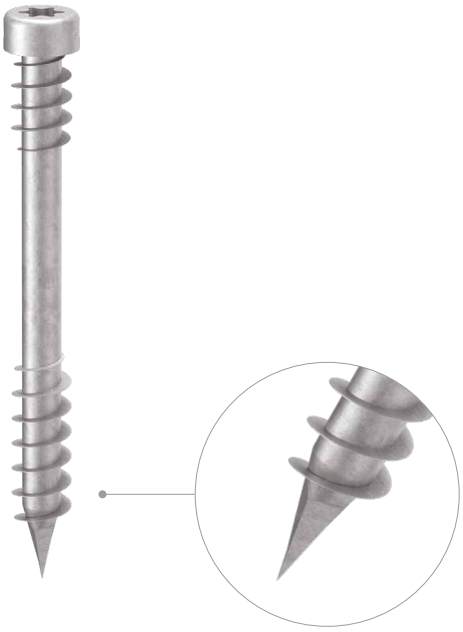
Meerlaagse coating bestand tegen buitenomgevingen met classificatie C5 volgens ISO 9223. Salt Spray Test (SST) met een blootstellingsduur van meer dan 3000 uur uitgevoerd op eerder bevestigde en verwijderde schroeven in douglasspar.

DUBBELE DRAAD

De rechtsdraaiende schroefdraad onder de kop met een grotere diameter verzekert een efficiënte treksterkte en garandeert de koppeling van de houten elementen.
Verborgen kop.

HARDHOUT

Speciale punt met zwaardvormige geometrie, ontworpen voor een efficiënte penetratie, zonder voorboring, in houtsoorten met zeer hoge dichtheid (met voorboring ook meer dan 1000 kg/m³).



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — **5** — 8

LENGTE [mm]

20 — **50** **70** — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

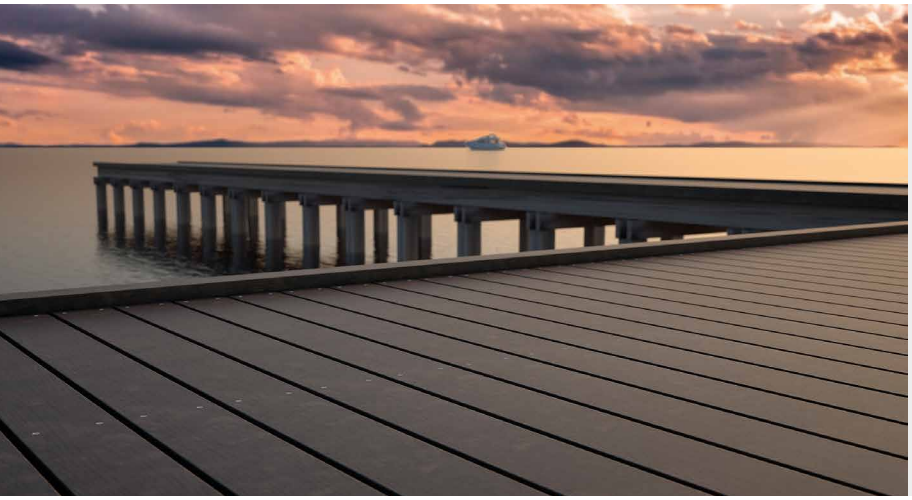
C1 C2 C3 C4 C5

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

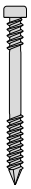
C5 EVO COATING — Koolstofstaal met C5 EVO-coating met zeer hoge corrosieweerstand



TOEPASSINGSGEBIEDEN

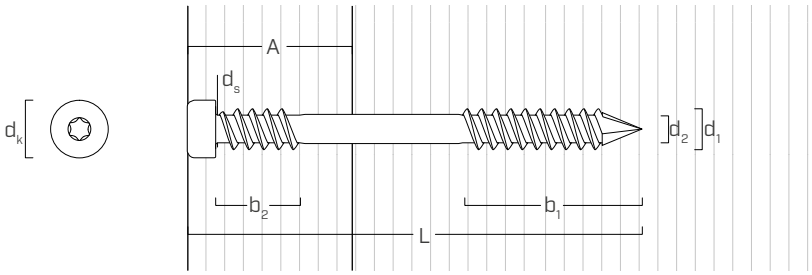
Gebruik in agressieve buitentoepassingen.
Houten planken met dichtheid < 780 kg/m³ (zonder voorboring) en < 1240 kg/m³ (met voorboring).
Planken van WPC (met voorboring).

CODES EN AFMETINGEN



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	st.
5 TX 25	KKZEVO550C5	50	22	11	28	200
	KKZEVO560C5	60	27	11	33	200
	KKZEVO570C5	70	32	11	38	100

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



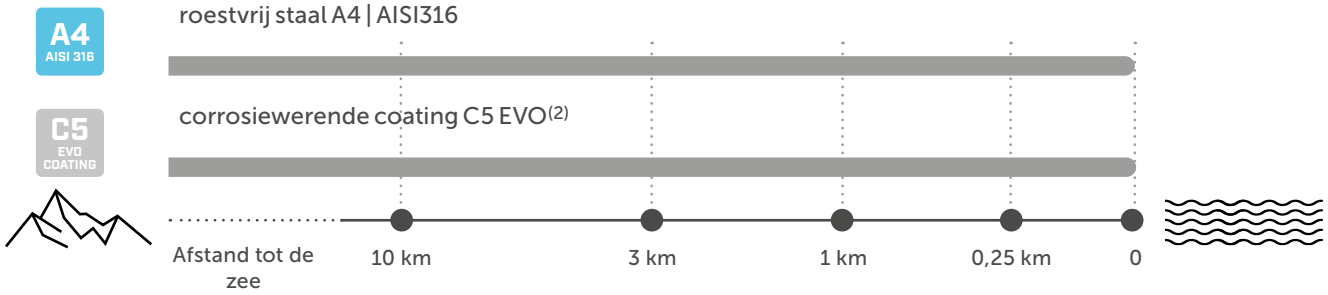
GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	5
Diameter kop	d_K	[mm]	6,80
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,50
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,35
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,5

(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

AFSTAND TOT DE ZEE

WEERSTAND TEGEN BLOOTSTELLING AAN CHLOOR(1)



(1) C5 worden bepaald volgens EN 14592:2022 op basis van EN ISO 9223.
(2) EN 14592:2022 beperkt momenteel de nuttige levensduur van alternatieve coatings tot 15 jaar.



MAXIMALE STERKTE

Garandeert hoge mechanische prestaties ook in aanwezigheid van zeer ongunstige omgevings- en houtcorrosieomstandigheden.

EWS AISI410 | EWS A2

SCHROEF MET LENSKOP

CE
EN 14592



ESTHETISCHE PRESTATIES EN ROBUUSTHEID

Verzonken kop met druppelachtige geometrie en bolle kromming voor een aangenaam esthetisch effect en een stevige grip in de bit. Schacht met grotere diameter en hoge torsiestijfheid voor een sterk en veilig inschroeven, ook in houtsoorten met hoge dichtheid.

EWS AISI410

De martensitische roestvrijstalen uitvoering biedt de hoogste mechanische prestaties. Geschikt voor buitentoepassingen en op zure houtsoorten, maar niet in combinatie met corrosieve stoffen (chloriden, sulfiden, enz.).

EWS A2 | AISI305

De austenitische A2 roestvrijstalen versie biedt een hogere corrosiebestendigheid. Geschikt voor buitentoepassingen tot 1 km van de zee en op de meeste zure houtsoorten van klasse T4.



EWS AISI410



EWS A2 | AISI305

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — **5** — 8

LENGTE [mm]

20 — **50** **80** — 320

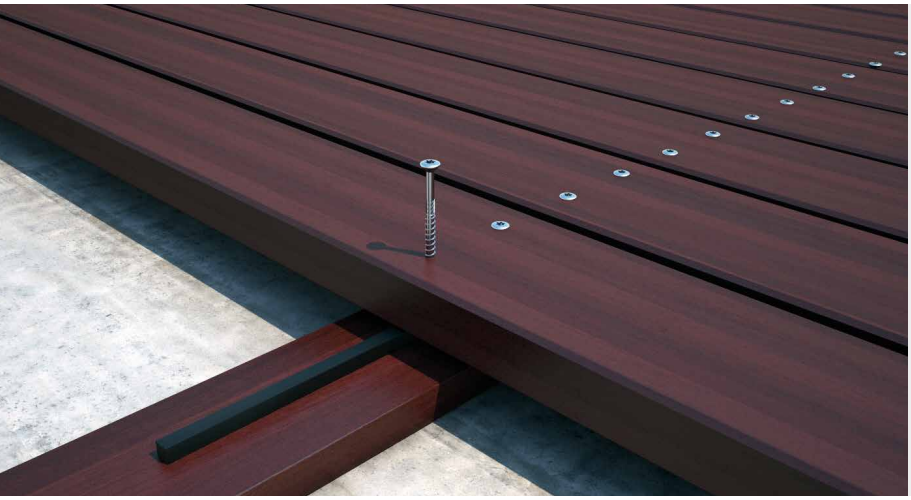
MATERIAAL

SC3
C2
T4

410 AISI — martensitisch roestvrij staal AISI410

SC3
C3
T4

A2 AISI 305 — austenitisch roestvrij staal A2 | AISI305 (CRC II)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in buitentoepassingen.
Planken van WPC (met voorboring).

EWS AISI410: houten planken met dichtheid < 880 kg/m³ (zonder voorboring).

EWS A2 | AISI305: houten planken met dichtheid < 550 kg/m³ (zonder voorboring) en < 880 kg/m³ (met voorboring).

CODES EN AFMETINGEN

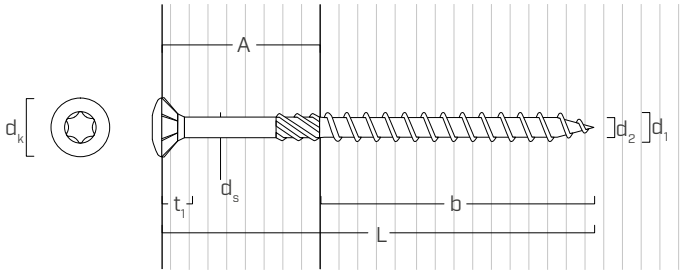
EWS AISI410

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 25	**EWS550**	50	30	20	200
	EWS560	60	36	24	200
	EWS570	70	42	28	100
	EWS580	80	48	32	100

EWS A2 | AISI305

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 25	**EWSA2550**	50	30	20	200
	EWSA2560	60	36	24	200
	EWSA2570	70	42	28	100

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

			EWS AISI410	EWS A2 | AISI305
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,3**
Diameter kop	d_K	[mm]	8,00	8,00
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,90	3,90
Diameter schacht	d_S	[mm]	4,10	4,10
Dikte kop	t_1	[mm]	3,65	3,65
Diameter voorboring(1)	d_V	[mm]	3,5	3,5

(1) Voor materialen met hoge dichtheid wordt, afhankelijk van de houtsoort, een voorboring toe te passen.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

			EWS AISI410	EWS A2 | AISI305
Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,3**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	13,7	7,3
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	14,3	9,7
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	16,5	16,6
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	350
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	21,1	21,4
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	350

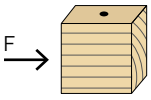


ZONDER VOORBORING

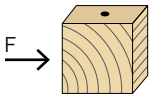
EWS AISI410 kan ook gebruikt worden zonder voorboren met houtsoorten met zeer hoge dichtheid 880 kg/m³. EWS A2 | AISI305 kan gebruikt worden zonder voorboren met houtsoorten met maximale dichtheid 550 kg/m³.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



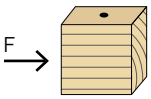
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25



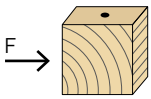
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



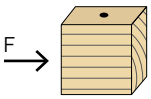
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35



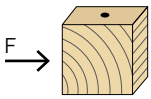
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d**	35
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef

schroeven aangebracht **MET voorboring**

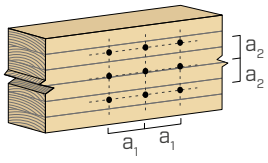


d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

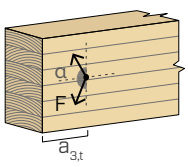


d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

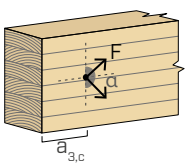
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d1 = diameter schroef



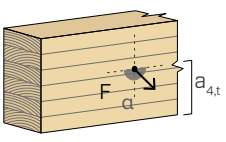
belast uiteinde
-90° < α < 90°



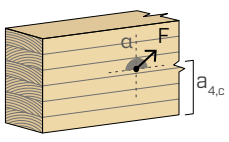
onbelast uiteinde
90° < α < 270°



belaste rand
0° < α < 180°



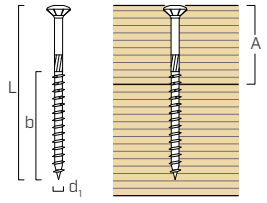
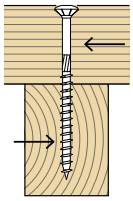
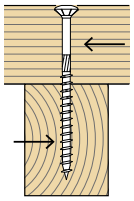
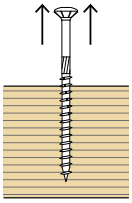
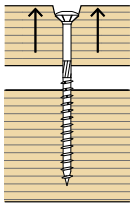
onbelaste rand
180° < α < 360°

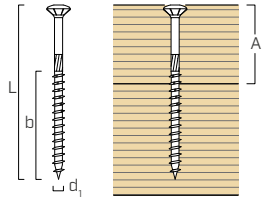
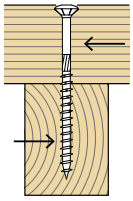
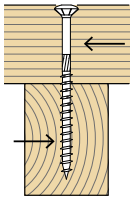
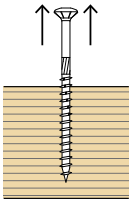
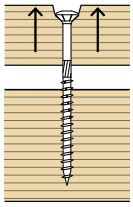


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 uitgaande van een diameter voor berekening van d = diameter schroef.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.

STATISCHE WAARDEN

EWS AISI410				SCHUIFKRACHT		TREKSTERKTE	
geometrie				hout-hout zonder voorboring	hout-hout met voorboring	schroefdraad uittrekkracht	indringing kop
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,38	1,84	2,86	1,56
	60	36	24	1,58	2,09	3,44	1,56
	70	42	28	1,77	2,21	4,01	1,56
	80	48	32	1,85	2,34	4,58	1,56

EWS A2 | AISI305				SCHUIFKRACHT		TREKSTERKTE	
geometrie				hout-hout zonder voorboring	hout-hout met voorboring	schroefdraad uittrekkracht	indringing kop
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,39	1,80	2,88	1,58
	60	36	24	1,55	1,92	3,46	1,58
	70	42	28	1,64	2,06	4,03	1,58

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.

- Mechanische sterktewaarden en schroefgeometrie zijn in overeenstemming met CE-markering volgens EN 14592.
- Bij de berekening van de waarden is ervan uitgegaan dat het schroefdraaddeel volledig in het houten element is aangebracht.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.

OPMERKINGEN

- De axiale uittrekweerstand van de schroefdraad is beoordeeld voor een hoek van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel en voor een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De axiale doordringingsweerstand van de kop is gewaardeerd op een houten element.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 420 kg/m^3.

KKF AISI410

SCHROEF MET KEGELONDERKOP VOOR STAALPLATEN

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



KEGELONDERKOP

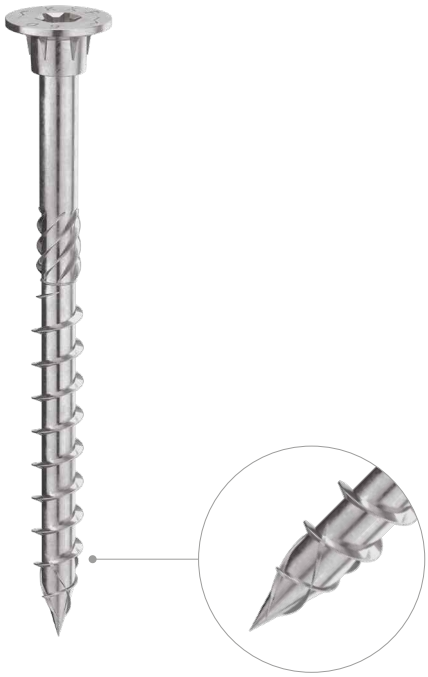
De platte onderkop begeleidt de absorptie van het zaagsel en vermijdt het barsten van het hout, en biedt een uitstekende oppervlakteafwerking.

LANGERE SCHROEFDRAAD

Speciale asymmetrische schroefdraad met scherm-vorm, met een grotere lengte (60%) voor een optimale treksterkte. Schroefdraad met kleine spoed voor de maximale nauwkeurigheid aan het einde van het aandraaien.

TOEPASSING BUITEN OP ZURE HOUTSOORTEN

Martensitisch roestvrij staal. Van de roestvaste staalsoorten biedt dit staal de hoogste mechanische prestaties. Geschikt voor buitentoepassingen en op zure houtsoorten, maar niet in combinatie met corrosieve stoffen (chloriden, sulfiden, enz.).



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 4 | 6 | 8

LENGTE [mm]

20 | 20 | 120 | 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

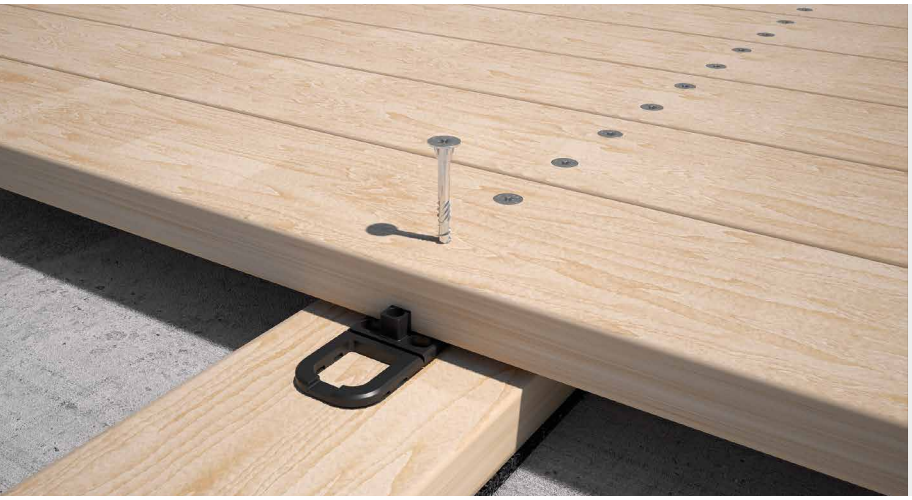
C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

410 AISI — martensitisch roestvrij staal AISI410



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in buitentoepassingen.
Houten planken met dichtheid < 780 kg/m³ (zonder voorboring).
Planken van WPC (met voorboring).

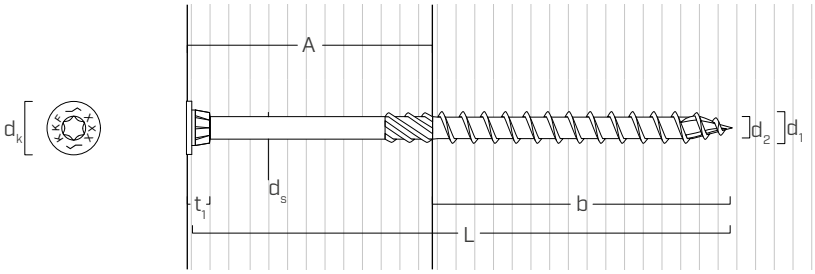
CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
4 TX 20	**KKF430**	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	**KKF4520(*)**	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	200

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
5 TX 25	**KKF540**	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
	KKF590	90	55	35	100
	KKF5100	100	60	40	100
6 TX 30	**KKF680**	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

(*) Heeft geen CE-markering.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	d_1	[mm]	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Diameter kop	d_K	[mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Diameter schacht	d_S	[mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Dikte kop	t_1	[mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

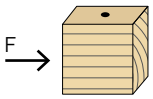
Nominale diameter	d_1	[mm]	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5

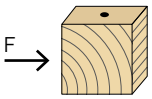
			naaldhout *(softwood)*	**naald-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord hardhout** *(hardwood predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Karakteristieke parameter voor penetratie van de kop	$f_{head,k}$	[N/mm²]	16,5	-	-
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET SCHUIFBELASTING

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

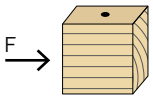


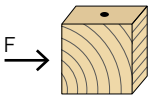


d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30

d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30

schroeven aangebracht **ZONDER voorboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

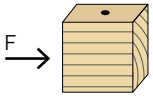


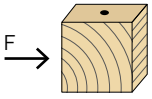


d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	80	90	**20·d**	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42

d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	36	41	**12·d**	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42

schroeven aangebracht **MET voorboring**





d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18

d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18

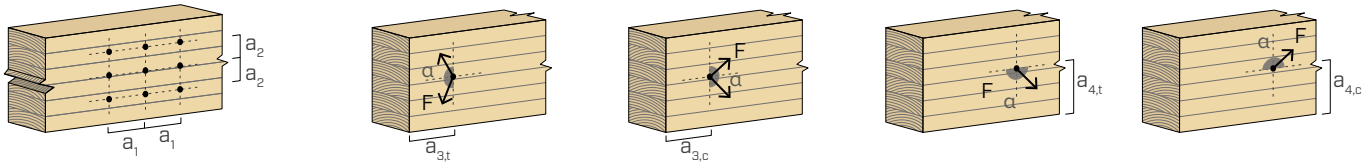
α = hoek tussen kracht en vezelrichting
d = nominale diameter schroef

belast uiteinde
-90° < α < 90°

onbelast uiteinde
90° < α < 270°

belaste rand
0° < α < 180°

onbelaste rand
180° < α < 360°

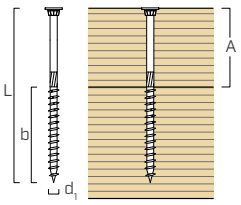
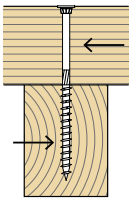
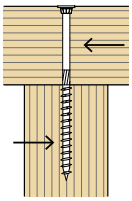
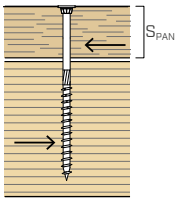
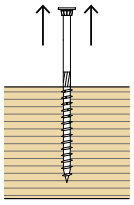
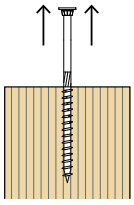
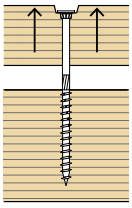


OPMERKINGEN

- De minimale afstanden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- In geval van staal-houtverbindingen kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,7.
- In geval van paneel-houtverbinding kunnen de minimale afstanden (a_1, a_2) vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 0,85.
- In geval van verbindingen met elementen van douglasspar (Pseudotsuga menziesii) moeten de minimale ruimten en afstanden parallel met de vezel vermenigvuldigd worden met coëfficiënt 1,5.
- De getabelleerde afstand a_1 voor 3 THORNS-schroeven en $d_1 \geq 5$ mm die zonder voorboren worden ingebracht in houten elementen met dichtheid $\rho_k \leq 420$ kg/m³ en hoek tussen kracht en vezelrichting α= 0° werd verondersteld 10·d te zijn op basis van experimentele testen; als alternatief kan 12·d worden aangenomen in overeenstemming met EN 1995:2014.
- Voor een rij van n schroeven die evenwijdig aan de richting van de vezels zijn aangebracht op een afstand a_1, is de karakteristieke effectieve schuifdraagcapaciteit $R_{ef,V,k}$ te berekenen middels het effectieve nummer n_{ef} (zie pagina 34).

STATISCHE WAARDEN

KARAKTERISTIEKE WAARDEN
EN 1995:2014

geometrie				SCHUIFKRACHT hout-hout ε=90°	SCHUIFKRACHT hout-hout ε=0°	SCHUIFKRACHT paneel-hout		TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=90°	TREKSTERKTE schroefdraad uittrekkracht ε=0°	TREKSTERKTE penetratie kop
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
4	30	18	12	0,76	0,38	15	0,75	0,91	0,27	1,06
	35	20	15	0,87	0,45		0,83	1,01	0,30	1,06
	40	24	16	0,91	0,51		0,83	1,21	0,36	1,06
	45	30	15	0,89	0,56		0,83	1,52	0,45	1,06
	50	30	20	1,00	0,62		0,83	1,52	0,45	1,06
4,5	20	15	5	0,45	0,28	15	0,45	0,85	0,26	1,35
	40	24	16	1,08	0,55		1,05	1,36	0,41	1,35
	45	30	15	1,07	0,61		1,05	1,70	0,51	1,35
	50	30	20	1,17	0,69		1,05	1,70	0,51	1,35
	60	35	25	1,29	0,79		1,05	1,99	0,60	1,35
	70	40	30	1,33	0,86		1,05	2,27	0,68	1,35
5	40	24	16	1,21	0,60	15	1,15	1,52	0,45	1,66
	50	30	20	1,36	0,75		1,19	1,89	0,57	1,66
	60	35	25	1,48	0,88		1,19	2,21	0,66	1,66
	70	40	30	1,59	0,96		1,19	2,53	0,76	1,66
	80	50	30	1,59	1,11		1,19	3,16	0,95	1,66
	90	55	35	1,59	1,11		1,19	3,47	1,04	1,66
	100	60	40	1,59	1,11		1,19	3,79	1,14	1,66
6	80	50	30	2,08	1,37	15	1,63	3,79	1,14	2,42
	100	60	40	2,27	1,58		1,63	4,55	1,36	2,42
	120	75	45	2,27	1,65		1,63	5,68	1,70	2,42

ε = hoek tussen schroef en vezels

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarden worden als volgt verkregen van karakteristieke waarden:

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

  De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen en van de panelen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- De schuifsterkten werden berekend met het schroefdraadgedeelte volledig ingebracht in het tweede element.
- De karakteristieke schuifsterkten paneel-hout zijn gewaardeerd voor een OSB3- of OSB4-paneel in overeenstemming met EN 300 of voor een paneel van spaanplaat volgens EN 312 met dikte S_{PAN} en dichtheid ρ_k = 500 kg/m^3.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan b.
- De axiale doordringingsweerstand van de kop is beoordeeld op een houten element.

OPMERKINGEN

- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels en het verbindingsmiddel in het tweede element.
- De karakteristieke paneel-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 90° tussen de vezels en het verbindingsmiddel in het houten element.
- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (hout-hout-schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt k_{dens}.

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

ρ_k [kg/m^3]	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
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.

KKA AISI410

ZELFBORENDE SCHROEF
HOUT-HOUT | HOUT-ALUMINIUM

HOUT-ALUMINIUM
Zelfborende punt hout-metaal met speciale ventilerende geometrie. Ideaal voor de bevestiging van houten of WPC-planken op aluminium substructuren.

HOUT-HOUT
Ook ideaal voor de bevestiging van houten of WPC-panelen op dunne houten substructuren die op hun beurt ook met houten planken zijn vervaardigd.

METAAL-ALUMINIUM
Uitvoering met beperkte lengte, ideaal voor de bevestiging van clips, platen en hoekprofielen op aluminium substructuren. Mogelijkheid voor de bevestiging van overlappingen aluminium-aluminium.

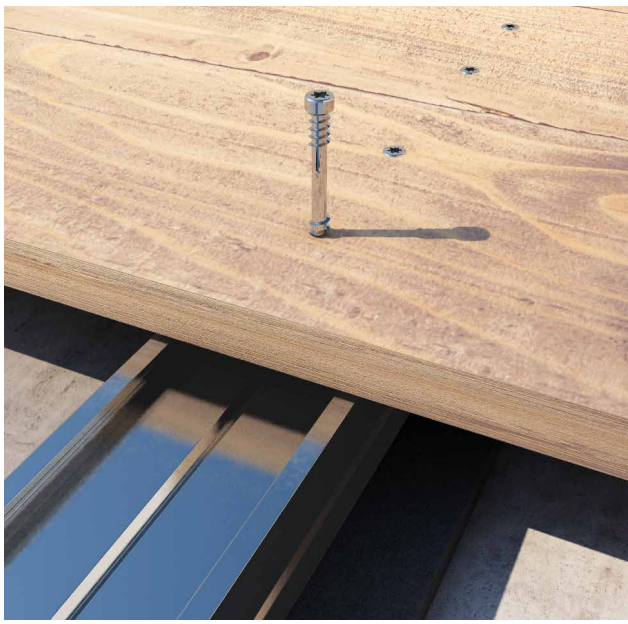
TOEPASSING BUITEN OP ZURE HOUTSOORTEN
Martensitisch roestvrij staal AISI410. Van de roestvaste staalsoorten biedt dit staal de hoogste mechanische prestaties. Geschikt voor buitentoepassingen en op zure houtsoorten, maar niet in combinatie met corrosieve stoffen (chloriden, sulfiden, enz.).



KKA Ø5



KKA Ø4



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 4 5 | 8

LENGTE [mm]

20 | 20 50 | 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

410 AISI — martensitisch roestvrij staal AISI410



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in buitentoepassingen.
Houten planken met dichtheid < 880 kg/m³ op aluminium met dikte < 3,2 mm (zonder voorboring).

CODES EN AFMETINGEN



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	st.
4 TX 20	KKA420	20	11,4	-	-	1 ÷ 2,5	200

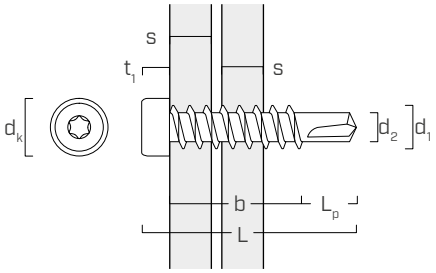


d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	st.
5 TX 25	KKA540	40	15,5	11	29	2 ÷ 3	100
	KKA550	50	20,5	11	39	2 ÷ 3	100

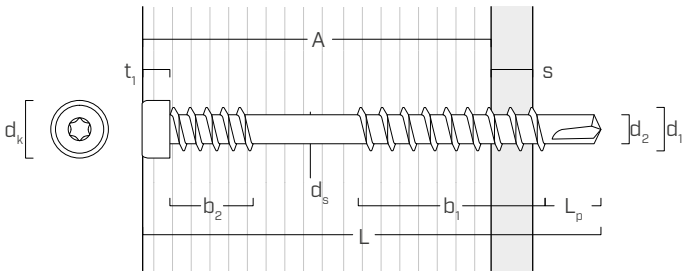
s doorboorbare dikte staalplaat S235/St37
doorboorbare dikte aluminiumplaat

GEOMETRIE

KKA Ø4



KKA Ø5



Nominale diameter	d_1	[mm]	4	5
Diameter kop	d_K	[mm]	6,30	6,80
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,80	3,50
Diameter schacht	d_S	[mm]	-	4,35
Dikte kop	t_1	[mm]	3,10	3,35
Lengte punt	L_p	[mm]	5,5	6,5



ALU TERRACE

Ideaal voor de bevestiging van houten of WPC-planken, clips of hoekprofielen op aluminium substructuren.

KKA COLOR

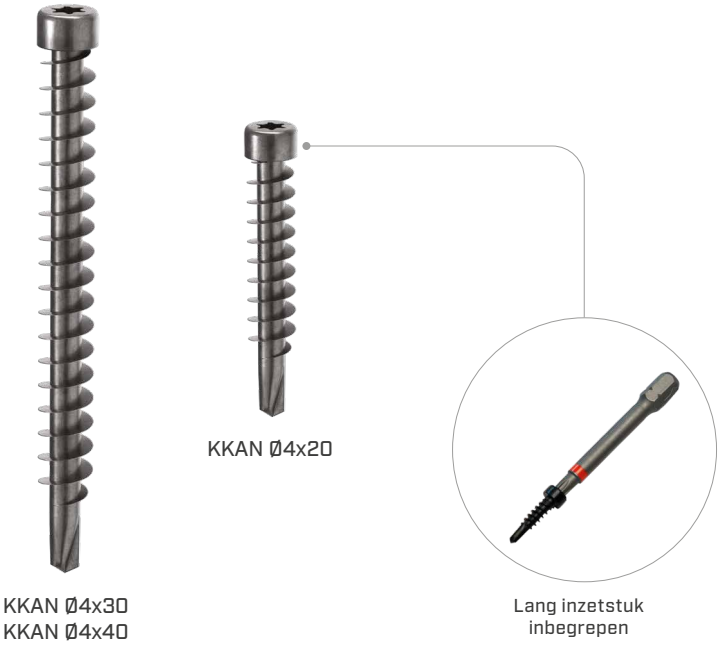
ZELFBOREND SCHROEF VOOR ALUMINIUM



ALUMINIUM
Zelfborende punt voor metaal met speciale ventilerende geometrie. Ideaal voor de bevestiging van clips op aluminium substructuren.

GEKLEURDE ORGANISCHE COATING
Zwarte corrosiewerende coating voor gebruik in buitentoepassingen met serviceklasse 3 op niet zure houtsoorten (T3). Verzonken effect op donker gekleurde substructuren en clips.

METAAL-ALUMINIUM
Uitvoering met beperkte lengte, ideaal voor de bevestiging van clips, platen en hoekprofielen op stalen of aluminium substructuren. Mogelijkheid voor de bevestiging van overlappingen metaal-metaal.



KKAN Ø4x30
KKAN Ø4x40
KKAN Ø5x40

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 4 — 5 — 8

LENGTE [mm]

20 — 20 — 40 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT

C1 C2 C3

CORROSIVITEIT VAN HET HOUT

T1 T2 T3 T4

MATERIAAL

ORGANIC COATING — koolstofstaal met gekleurde organische corrosiewerende coating



TOEPASSINGSGEBIEDEN

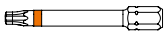
Gebruik in buitentoepassingen.
Aluminium met dikte < 3,2 mm (zonder voorboring).

CODES EN AFMETINGEN



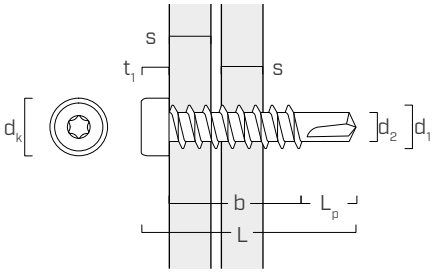
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	st.
4 TX 20	**KKAN420**	20	10	-	2 ÷ 3	200
	KKAN430	30	20	22	2 ÷ 3	200
	KKAN440	40	30	32	2 ÷ 3	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	29	29	2 ÷ 3	200

s doorboorbare dikte staalplaat S235/St37
doorboorbare dikte aluminiumplaat

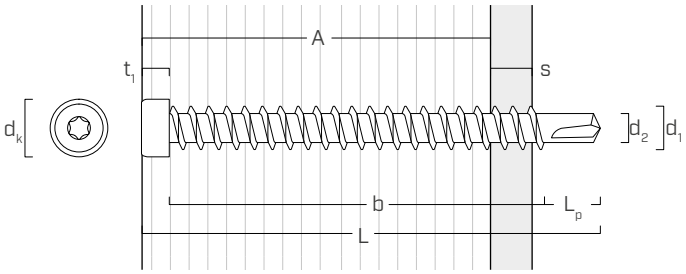


LANGE BIT INBEGREPEN cod. TX2050

GEOMETRIE



KKAN Ø4x20



KKAN Ø4x30 - Ø4x40 - Ø5x40

Nominale diameter	d_1	[mm]	4	5
Diameter kop	d_K	[mm]	6,30	6,80
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	2,80	3,50
Dikte kop	t_1	[mm]	3,10	3,35
Lengte punt	L_p	[mm]	5,5	6,5



TVM COLOR

Ideaal voor de bevestiging van Rothoblaas standaardclips (TVMN) op aluminium. Lange bit inbegrepen in de verpakking.

FLAT | FLIP

VERBINDINGSMIDDEL VOOR TERASSEN

ONZICHTBAAR

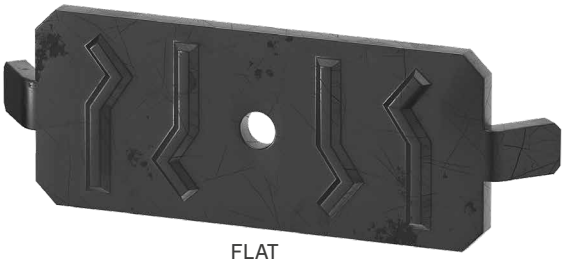
Volledig verborgen. De aluminium uitvoering met zwarte coating garandeert en uitstekend esthetisch resultaat; de uitvoering van gegalvaniseerd staal biedt goede prestaties tegen een lage kostprijs.

SNELLE INSTALLATIE

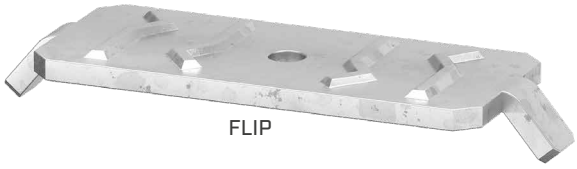
Eenvoudige en snelle installatie dankzij de bevestiging met één enkele schroef en de geïntegreerde afstandslipjes die zorgen voor nauwkeurige voegen. Ideaal voor installatie met het afstandsprofiel PROFID.

SYMMETRISCHE FREES

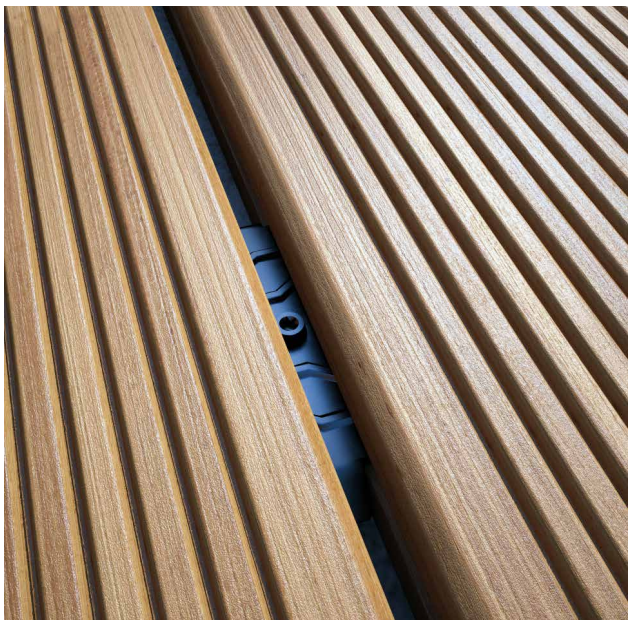
Voor de installatie van planken, onafhankelijk van de positie van de gleuf (symmetrisch). Voorzien van oppervlakkige ribben voor een hoge mechanische sterkte.



FLAT

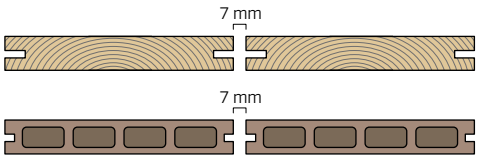


FLIP



CALCULATION TOOL

PLANKEN



BEVESTIGING OP



hout



WPC

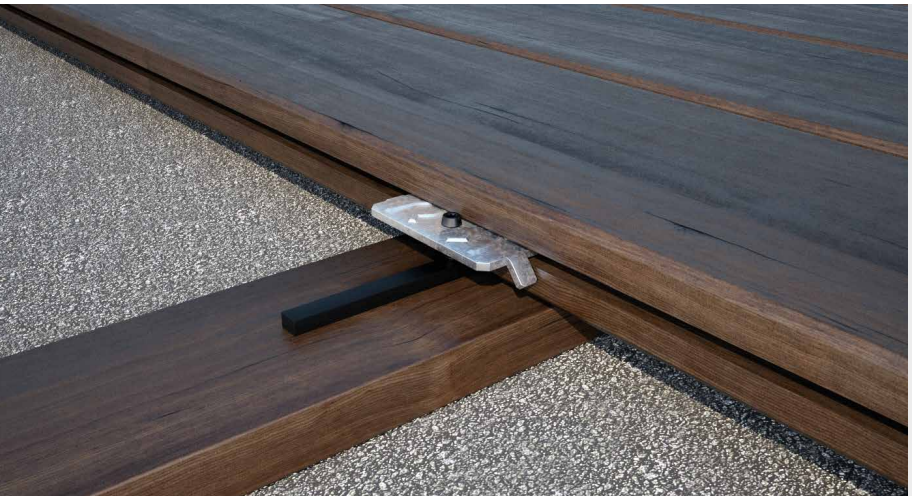


aluminium

MATERIAAL

alu — aluminium met gekleurde organische coating

Zn ELECTRO PLATED — elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in buitentoepassingen.
Bevestiging van houten of WPC-planken met symmetrische frezing op substructuren van hout, WPC of aluminium.

CODES EN AFMETINGEN

FLAT

CODE	materiaal	P x B x s [mm]	st.
FLAT	zwart aluminium	54 x 27 x 4	200

FLIP

CODE	materiaal	P x B x s [mm]	st.
FLIP	gegalvaniseerd staal	54 x 27 x 4	200

KKT COLOR
bevestiging op hout en WPC voor FLAT en FLIP



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

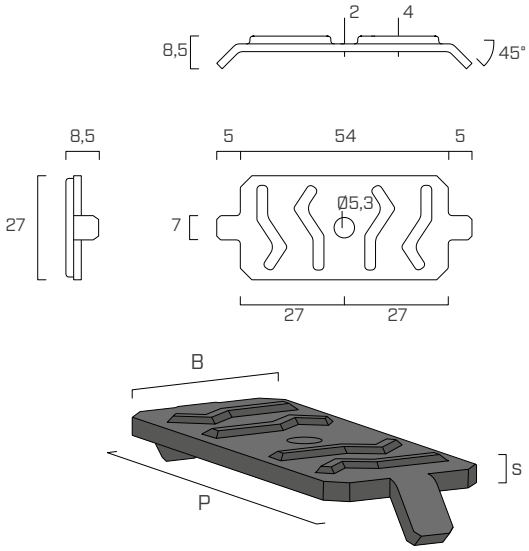
KKA COLOR
bevestiging op aluminium voor FLAT en FLIP



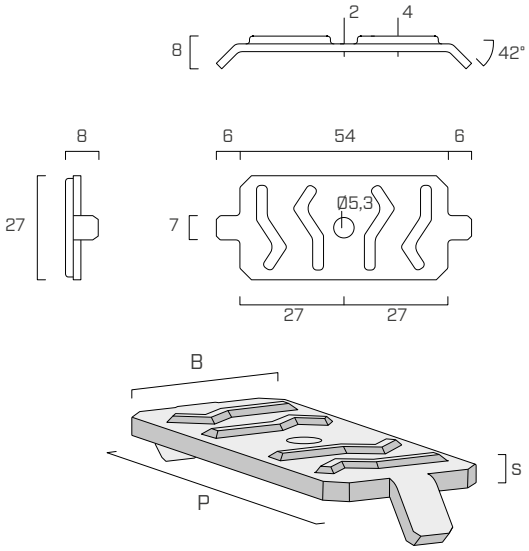
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

GEOMETRIE

FLAT



FLIP



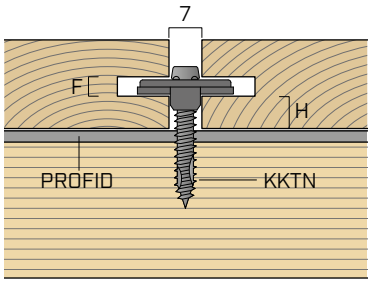


WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

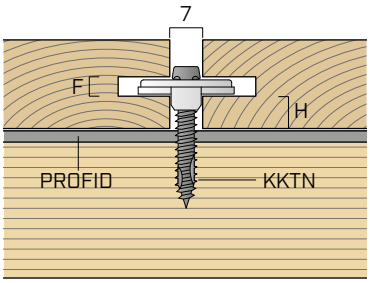
Ideaal voor de bevestiging van WPC-planken. Kan ook bevestigd worden op aluminium met de schroef KKA COLOR (KKAN440).

GEOMETRIE GROEVEN

FLAT



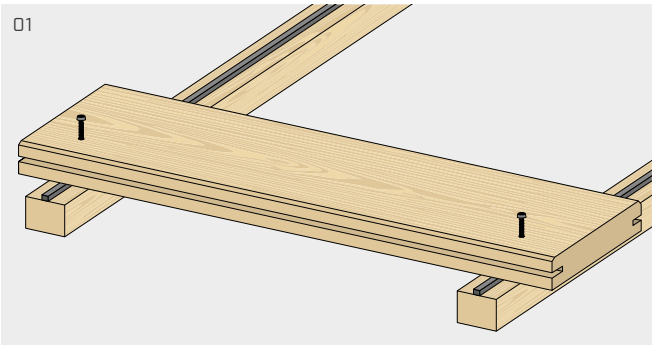
FLIP



SYMMETRISCHE GROEVEN		
Min. dikte	**F**	4 mm
Aanbevolen min. hoogte	**H**	vrij

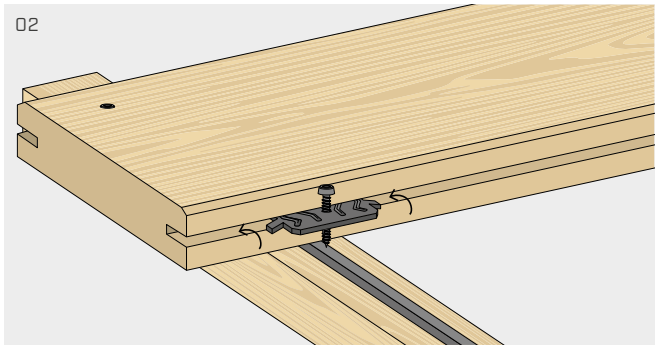
INSTALLATIE

01



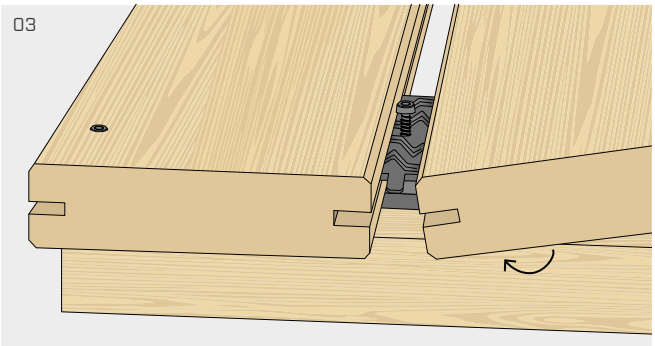
Plaats het afstandsprofiel PROFID in overeenstemming met de middellijn van de lat. Eerste plank: bevestig met geschikte schroeven die zichtbaar blijven of die met behulp van specifieke accessoires verzonken worden.

02



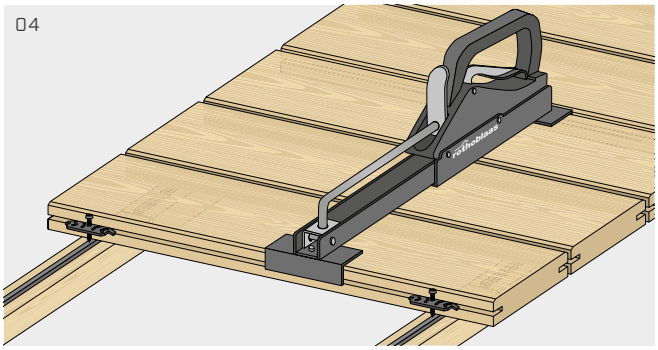
Steek het verbindingsmiddel FLAT/FLIP zo in de groef dat het afstandslijpje op de plank hecht.

03



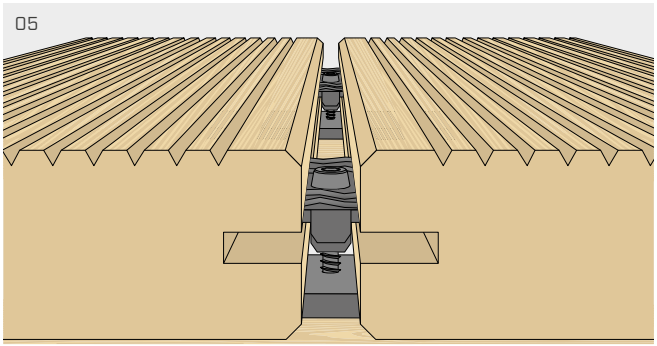
Plaats de volgende plank in het verbindingsmiddel FLAT/FLIP.

04



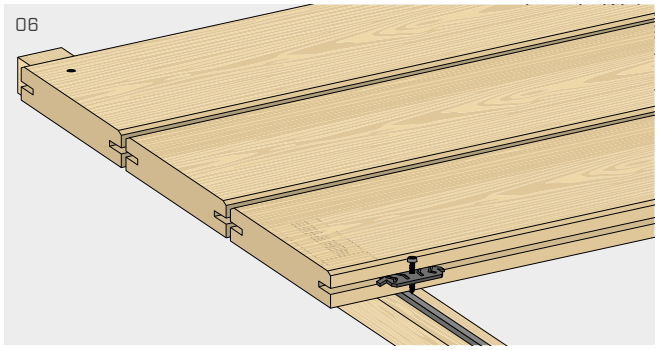
Span de twee planken aan door middel van het klemapparaat CRAB MINI of CRAB MAXI tot er een voeg van 7 mm tussen de planken wordt verkregen (zie product op pag. 395).

05



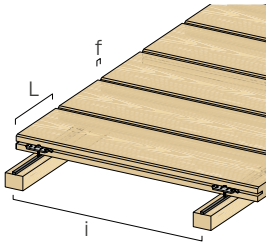
Bevestig het verbindingsmiddel met de schroef KKTN op de onderliggende lat.

06



Herhaal de handelingen voor de verdere planken.
Laatste plank: herhaal handeling 01.

BEREKENINGSVOORBEELD



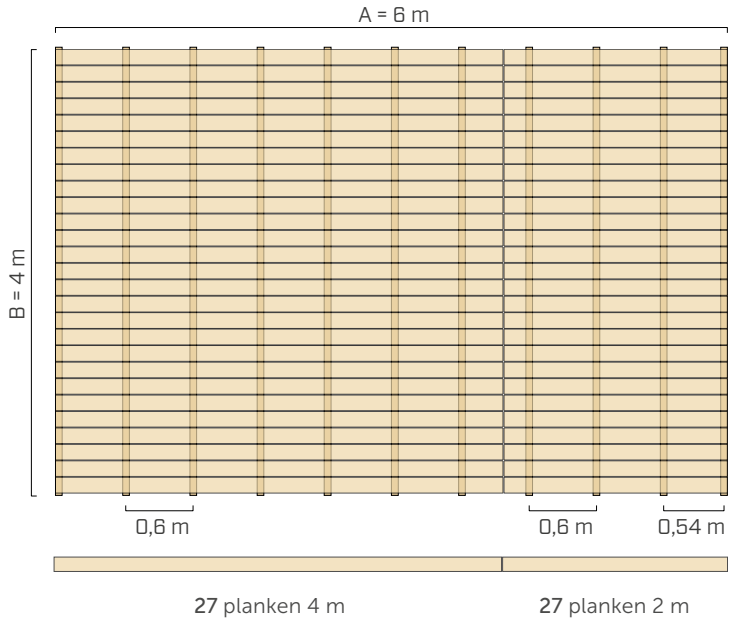
FORMULE SCHATTING INCIDENTIE PER m²

1m²/i/(L + f) = st. FLAT/FLIP per m²

i = hartafstand latten
L = breedte planken
f = breedte voeg

PRAKTISCH VOORBEELD

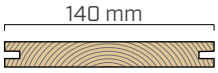
AANTAL PLANKEN EN LATTEN



OPPERVLAK TERRAS

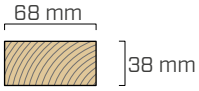
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

PLANKEN



L = 140 mm
s = 18 mm
f = 7 mm

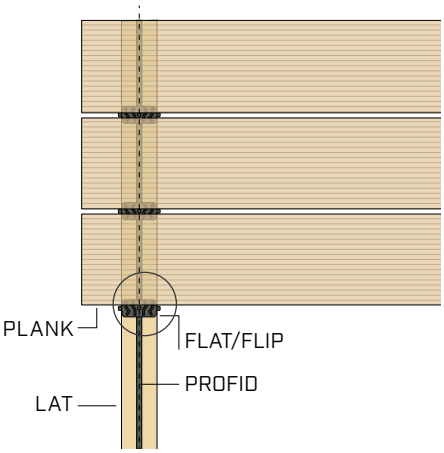
LATTEN



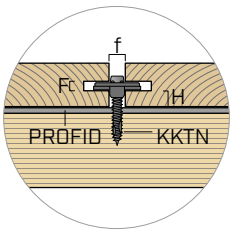
b = 68 mm
h = 38 mm
i= 0,6 m

aantal planken = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 planken**
aantal planken 4 m = **27 planken**
aantal planken 2 m = **27 planken**
aantal latten = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 latten**

KEUZE VAN DE SCHROEF



Dikte schroefkop	$S_{schroefkop}$		2,8 mm
Dikte frees	**F**		4 mm
Hoogte frees	**H**	**(s-F)/2**	7 mm
Dikte PROFID	S_{PROFID}		8 mm
Penetratielengte	L_{pen}	**4 · d**	20 mm



MINIMALE LENGTE SCHROEF
= $S_{schroefkop}$ + F + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 4 + 7 + 8 + 20 = **41,8 mm**

GEKOZEN SCHROEF **KKTN550**

BEREKENING AANTAL FLAT/FLIP

HOEVEELHEID VOOR IMPACTFORMULE

I = S/i/(L + f) = aantal FLAT/FLIP
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 st. FLAT/FLIP

afvalcoëfficiënt = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 st. FLAT/FLIP
I = 286 st. FLAT/FLIP

HOEVEELHEID VOOR HET AANTAL KRUISINGEN

I = aantal planken met FLAT/FLIP · aantal latten = st. FLAT/FLIP
aantal planken met FLAT/FLIP= (aantal planken - 1) = (27 - 1) = 26 planken
aantal latten = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 latten

aantal kruisingen = I =26 · 11 = 286 st. FLAT/FLIP
I = 286 st. FLAT/FLIP

AANTAL FLAT/FLIP = 286 st.

AANTAL SCHOEVEN = AANTAL FLAT/FLIP = 286 st. KKTN550

SNAP

VERBINDINGSMIDDEL EN AFSTANDSSTUK VOOR TERRASSEN

VEELZIJDIGHEID

Het kan worden gebruikt als een verborgen verbinding voor planken en als afstandhouder tussen planken en latten. SNAP is ontwikkeld voor individueel gebruik, maar ook voor duogebruik. In dat geval heeft SNAP een dubbele functie als verbindingsstuk en afstandhouder, voor maximale efficiëntie en gemak.

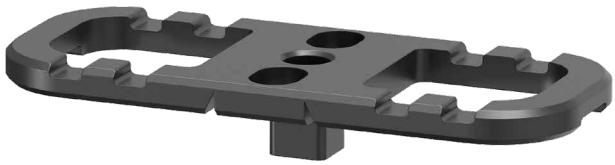
MICROVENTILATIE

Bij gebruik als afstandhouder voorkomt SNAP dat water zich ophoopt dankzij de micro-ventilatie die onder de terrasplanken ontstaat.

DUURZAAMHEID

Het PP-materiaal (glasvezelversterkt polypropyleen) garandeert een uitstekende duurzaamheid voor een betaalbare prijs.

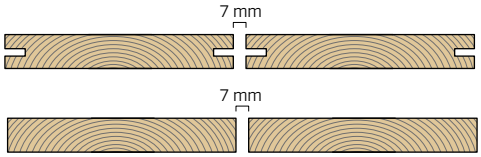






CALCULATION TOOL

PLANKEN



BEVESTIGING OP



hout



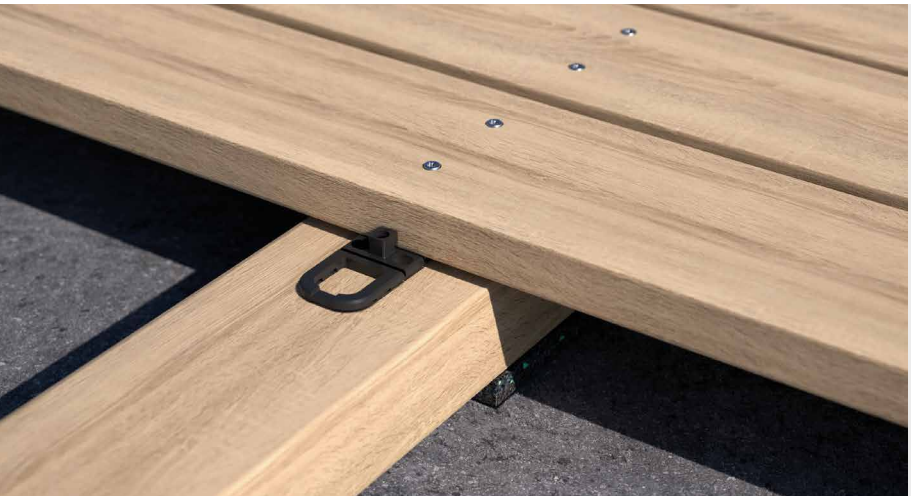
WPC



aluminium

MATERIAAL

PP Versterkt polypropyleen PP



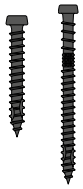
TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in buitentoepassingen.
Bevestiging van houten of WPC-planken met symmetrische frezing op substructuren van hout, WPC of aluminium.

CODES EN AFMETINGEN

CODE	materiaal	P x B x s [mm]	f [mm]	Ø [mm]	st.
SNAP	polypropyleen	70 x 28 x 4	7	5,5	100

KKT COLOR
bevestiging op hout



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
5 TX 20	**KKTN540(*)**	43	200
	KKTN550	53	200

(*) Schroef met voldraad.



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
5 TX 20	**KKTM550**	53	200
	KKTM560	60	200

KKZ A2 | AISI304
bevestiging op loofhout



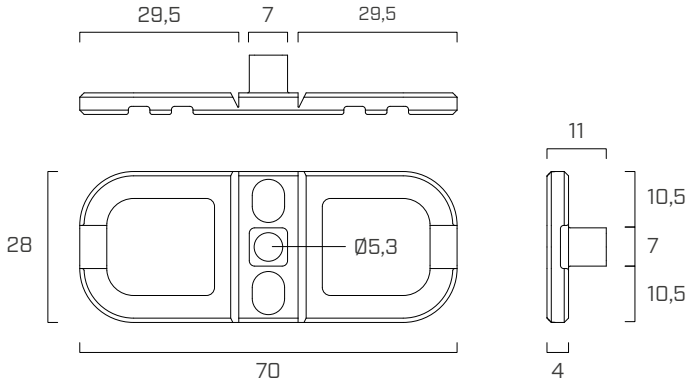
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
5 TX 25	**KKZ550**	50	200
	KKZ560	60	200

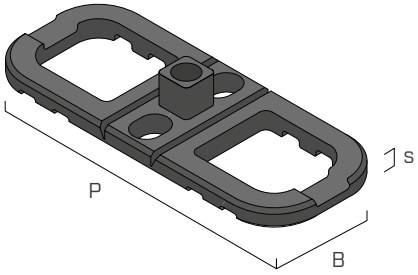
KKZ EVO C5
bevestiging op loofhout



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
5 TX 25	**KKZEVO550C5**	50	200
	KKZEVO560C5	60	200

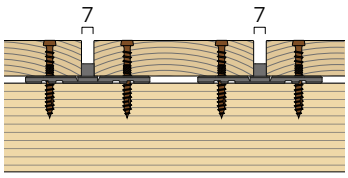
GEOMETRIE



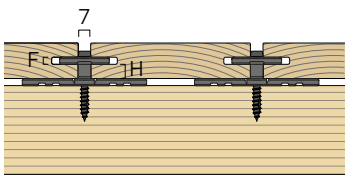


INSTALLATIE

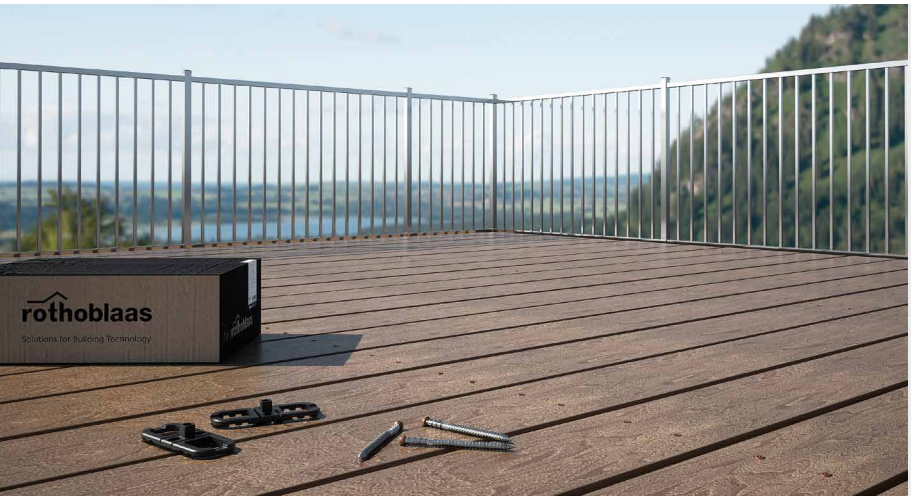
ZICHTBARE BEVESTIGING



VERZONKEN BEVESTIGING



GROEVEN		
Min. dikte	**F**	4 mm
Aanbevolen min. hoogte	**H**	7 mm



DECK KIT

SNAP, KKT-schroeven, TERRA BAND UV-tape en GRANULO- of NAG-lathouders zijn de beste producten om snel en voordelig een sterk en duurzaam terras te bouwen.

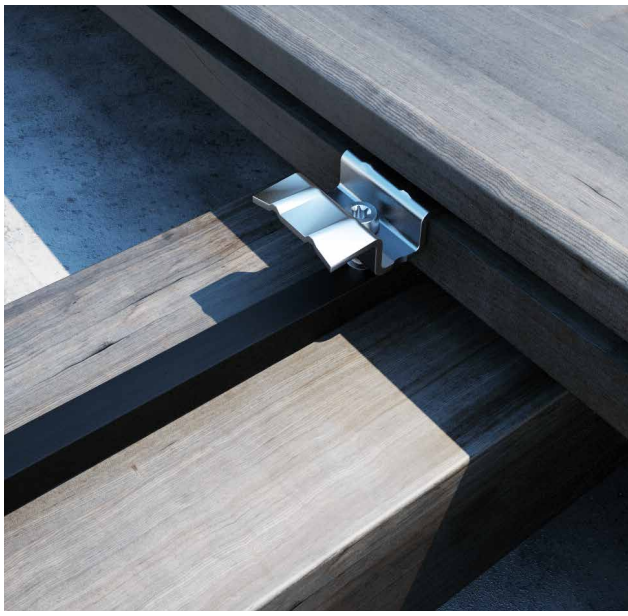
TVM

VERBINDINGSMIDDEL VOOR TERASSEN

VIER UITVOERINGEN
Verschillende maten voor toepassingen met vloerdelen van verschillende diktes en voegen met verschillende breedtes. Zwarte uitvoering is nagenoeg onzichtbaar.

DUURZAAMHEID
Het roestvrij staal verzekert een hoge corrosieweerstand. De micro-ventilatie tussen de planken draagt bij aan de duurzaamheid van de houten elementen.

ASYMMETRISCHE FREES
Ideaal voor planken met asymmetrische en "vrouwtje - vrouwtje" groefsnedes. De oppervlakkige groeven van het verbindingsmiddel verzekeren een optimale stabiliteit.





TVM1



TVM2



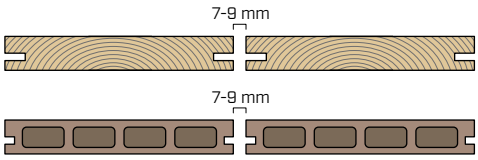
TVM3



TVMN4

CALCULATION TOOL

PLANKEN



BEVESTIGING OP



hout



WPC



aluminium

MATERIAAL

A2 AISI 304 austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)

A2 AISI 304 roestvrij staal met gekleurde organische coating



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in agressieve buitentoepassingen. Bevestiging van houten of WPC-planken op substructuren van hout, WPC of aluminium.

CODES EN AFMETINGEN

TVM A2 | AISI304

CODE	materiaal	P x B x s [mm]	st.
TVM1	A2 | AISI304	22,5 x 31 x 2,4	500
TVM2	A2 | AISI304	22,5 x 28 x 2,4	500
TVM3	A2 | AISI304	30 x 29,4 x 2,4	500

TVM COLOR

CODE	materiaal	P x B x s [mm]	st.
TVMN4	A2 AISI304 met zwarte coating	23 x 36 x 2,4	200

KKT X

bevestiging op hout en WPC voor TVM A2 | AISI304



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100

KKT COLOR

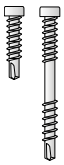
bevestiging op hout en WPC voor TVM COLOR



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

KKF AISI410

bevestiging op aluminium voor TVM A2 | AISI304



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

KKA COLOR

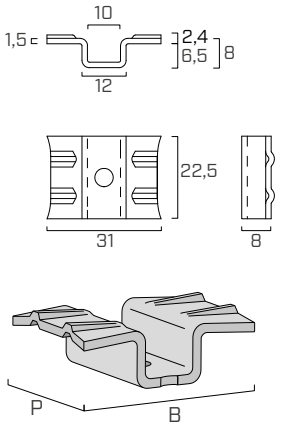
bevestiging op aluminium voor TVM COLOR



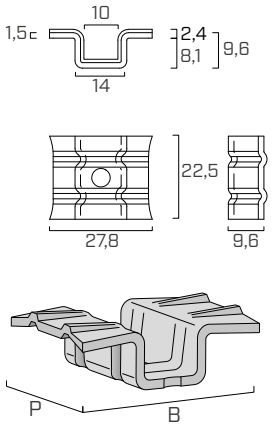
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200

GEOMETRIE

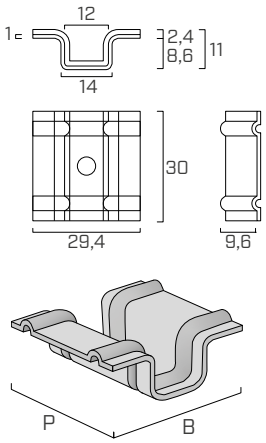
TVM1



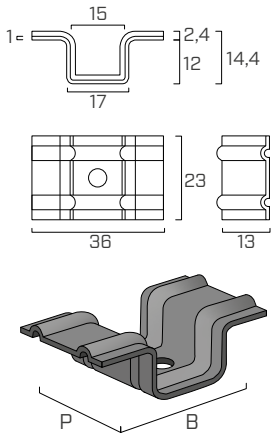
TVM2



TVM3



TVMN4

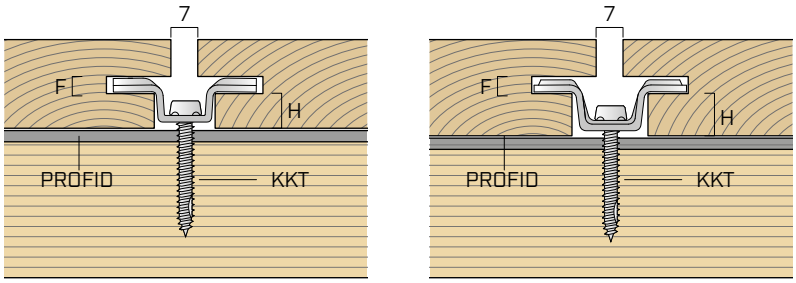




KKA

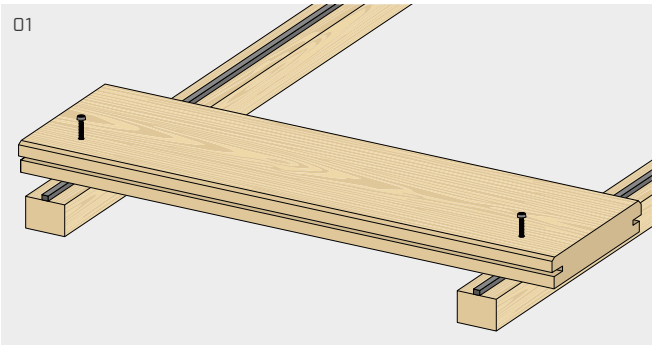
Kan ook bevestigd worden op aluminium profielen met de schroef KKA AISI410 of KKA COLOR.

GEOMETRIE GROEVEN

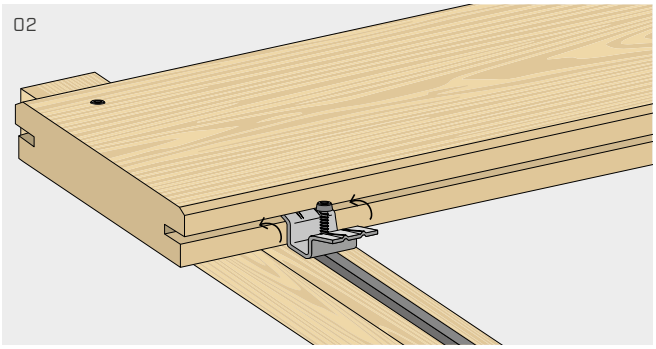


ASYMMETRISCHE GROEVEN		
Min. dikte	**F**	3 mm
Aanbevolen min. hoogte TVM1	**H**	7 mm
Aanbevolen min. hoogte TVM2	**H**	9 mm
Aanbevolen min. hoogte TVM3	**H**	10 mm
Aanbevolen min. hoogte TVMN	**H**	13 mm

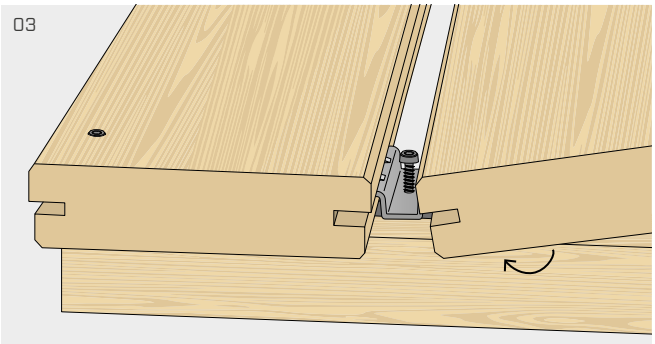
INSTALLATIE



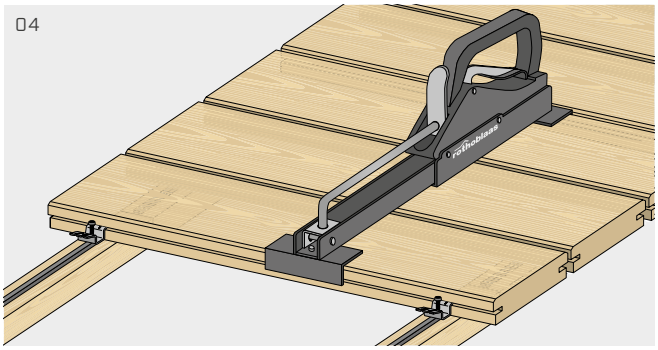
Plaats het afstandsprofiel PROFID in overeenstemming met de middellijn van de lat. Eerste plank: bevestig met geschikte schroeven die zichtbaar blijven.



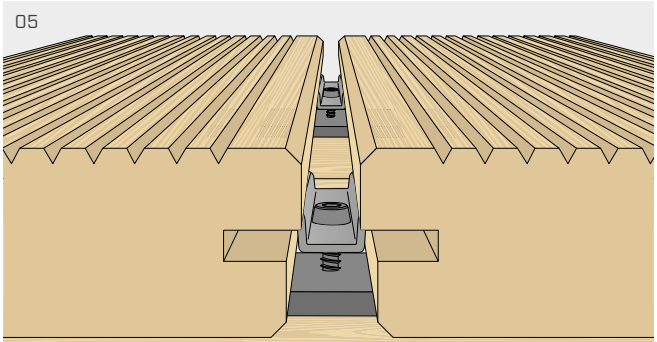
Steek het verbindingsmiddel TVM zo in de groef dat het zijdelingse lipje in de gleuf van de plank hecht.



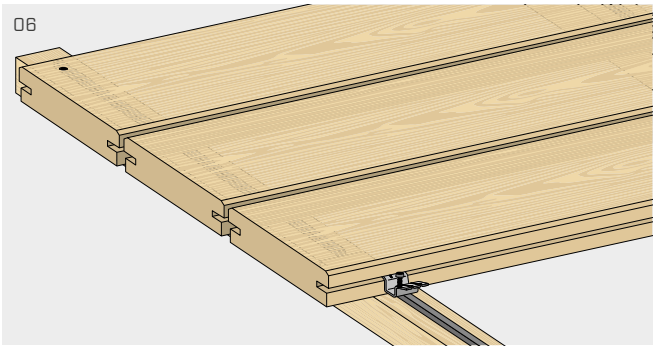
Plaats de volgende plank in het verbindingsmiddel TVM.



Span de twee planken aan door middel van het klemapparaat CRAB MINI of CRAB MAXI tot er een voeg van 7 mm tussen de planken wordt verkregen (zie product op pag. 395).

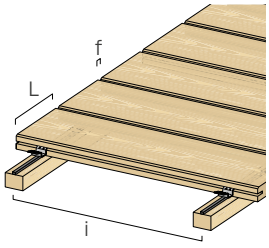


Bevestig het verbindingsmiddel met de schroef KKT op de onderliggende lat.



Herhaal de handelingen voor de verdere planken.
Laatste plank: herhaal handeling 01.

BEREKENINGSVOORBEELD



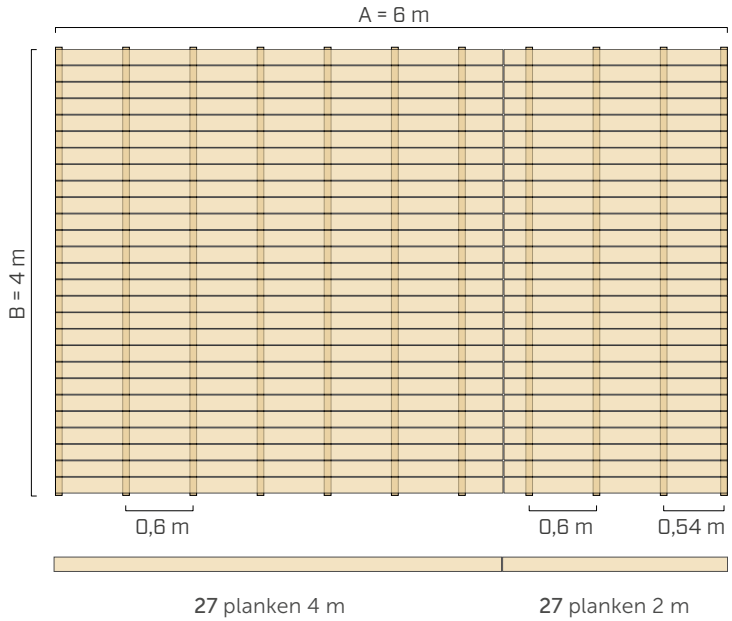
FORMULE SCHATTING INCIDENTIE PER m²

1m²/i/(L + f) = st. TVM per m2

i = hartafstand latten
L = breedte planken
f = breedte voeg

PRAKTISCH VOORBEELD

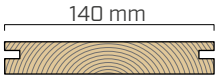
AANTAL PLANKEN EN LATTEN



OPPERVLAK TERRAS

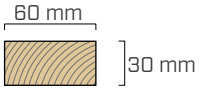
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

PLANKEN



L = 140 mm
s = 21 mm
f = 7 mm

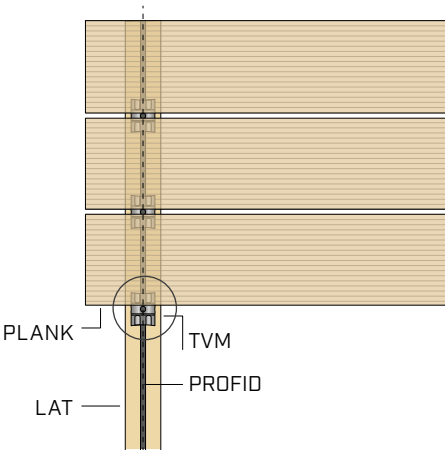
LATTEN



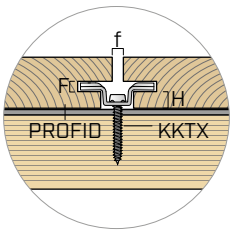
b = 60 mm
h = 30 mm
i= 0,6 m

aantal planken = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 planken**
aantal planken 4 m = **27 planken**
aantal planken 2 m = **27 planken**
aantal latten = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 latten**

KEUZE VAN DE SCHROEF



Dikte schroefkop	$S_{schroefkop}$		2,8 mm
Dikte frees	**F**		4 mm
Hoogte frees	**H**		10 mm
Dikte PROFID	S_{PROFID}		8 mm
Penetratielengte	L_{pen}	**4 · d**	20 mm



MINIMALE LENGTE SCHROEF
= $S_{schroefkop}$ + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 10 + 8 + 20 = **40,8 mm**

GEKOZEN SCHROEF **KKTX540A4**

BEREKENING AANTAL TVM

HOEVEELHEID VOOR IMPACTFORMULE

I = S/i/(L + f) = aantal TVM
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 st. TVM

afvalcoëfficiënt = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 st. TVM
I = 286 st. TVM

HOEVEELHEID VOOR HET AANTAL KRUISINGEN

I = aantal planken met TVM · aantal latten = st. TVM
aantal planken met TVM= (aantal planken - 1) = (27 - 1) = 26 planken
aantal latten = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 latten

aantal kruisingen = I =26 · 11 = 286 st. TVM
I = 286 st. TVM

AANTAL TVM = 286 st. **AANTAL SCHOEVEN = AANTAL TVM = 286 st. KKTX540A4**

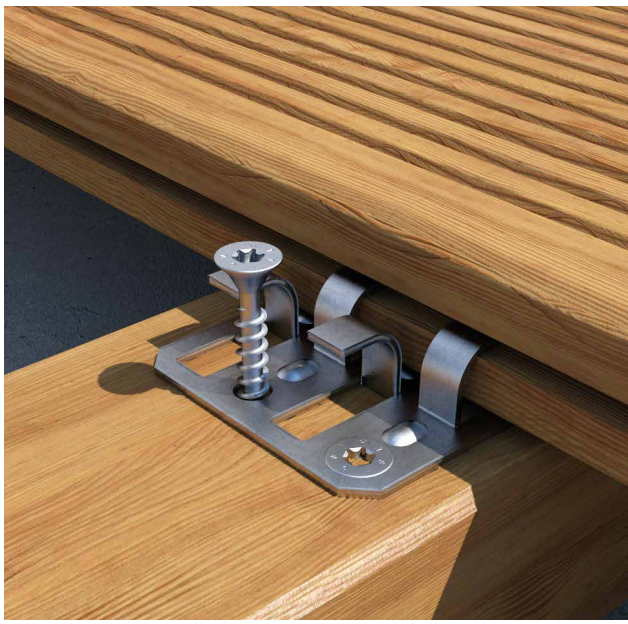
GAP

VERBINDINGSMIDDEL VOOR TERASSEN

TWEE UITVOERINGEN
Beschikbaar in roestvrij staal A2 | AISI304 voor een uitstekende corrosieweerstand (GAP3) of in gegalvaniseerd koolstofstaal (GAP4) voor goede prestaties tegen een lage kostprijs.

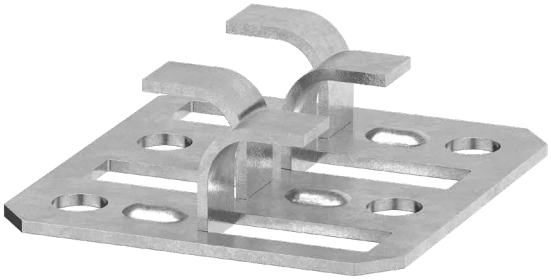
SMALLE VOEGEN
Ideaal voor de installatie van vloeren met smalle voegen tussen de vloerdelen (vanaf 3,0 mm). De bevestiging gebeurt voorafgaand aan de plaatsing van de plank.

WPC EN HARDHOUT
Ideaal voor planken met symmetrische groeven zoals de WPC-vloerdelen of houten planken met hoge dichtheid.





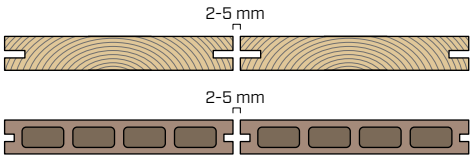
GAP 3



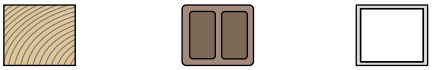
GAP 4

CALCULATION TOOL

PLANKEN



BEVESTIGING OP

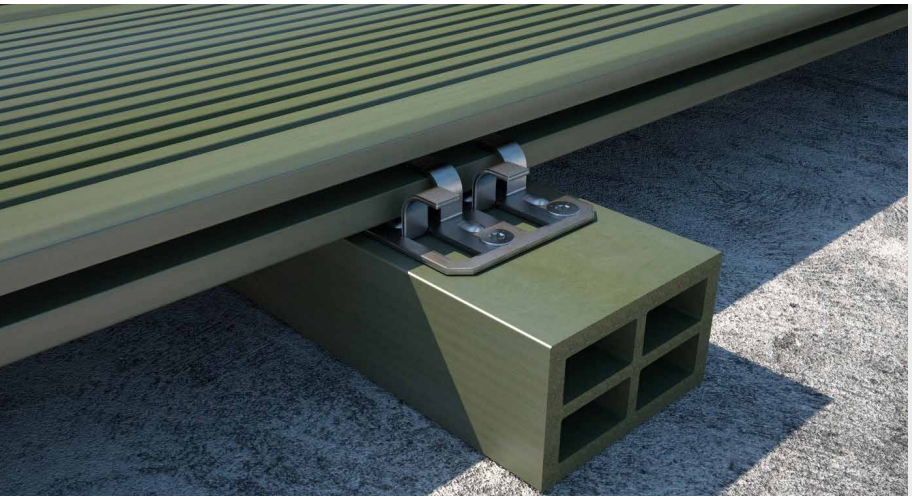


hout | WPC | aluminium

MATERIAAL

A2 AISI 304 austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in agressieve buitentoepassingen. Bevestiging van houten of WPC-planken op substructuren van hout, WPC of aluminium.

CODES EN AFMETINGEN

GAP 3 A2 | AISI304

A2 AISI 304

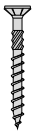
CODE	materiaal	P x B x s [mm]	st.
GAP3	A2 | AISI304	40 x 30 x 11	500

GAP 4

Zn ELECTRO PLATED

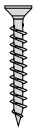
CODE	materiaal	P x B x s [mm]	st.
GAP4	gegalvaniseerd staal	41,5 x 42,5 x 12	500

SCI A2 | AISI304
bevestiging op hout en WPC voor GAP 3



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
3,5 TX 10	**SCI3525**	25	500
	SCI3535	35	500

HTS
bevestiging op hout en WPC voor GAP 4



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
3,5 TX 15	**HTS3525**	25	1000
	HTS3535	35	500

SBN A2 | AISI304
bevestiging op aluminium voor GAP 3



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
3,5 TX 15	**SBNA23525**	25	1000

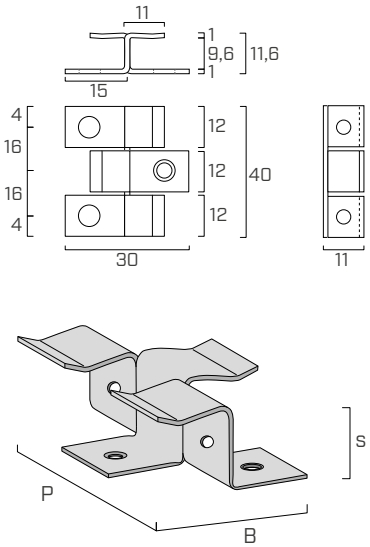
SBN
bevestiging op aluminium voor GAP 4



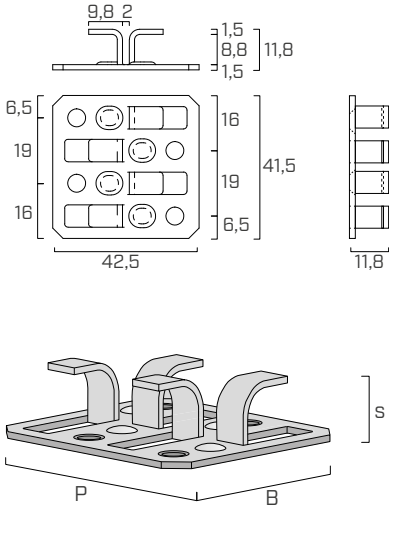
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
3,5 TX 15	**SBN3525**	25	500

GEOMETRIE

GAP 3 A2 | AISI304



GAP 4

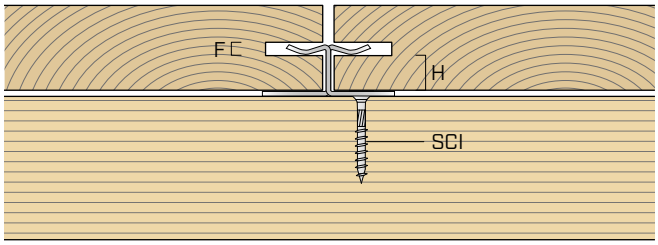




WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

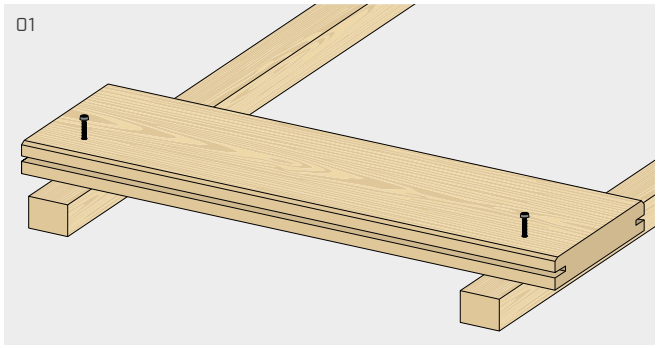
Ideaal voor de bevestiging van WPC-planken. Kan ook bevestigd worden op aluminium met de schroef SBN A2 | AISI304.

GEOMETRIE GROEVEN GAP 3

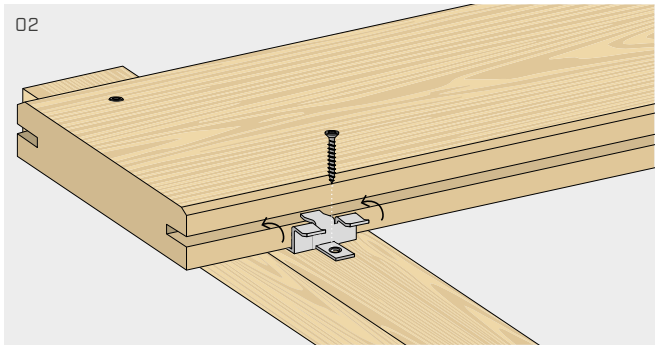


SYMMETRISCHE GROEVEN		
Min. dikte	**F**	3 mm
Aanbevolen min. hoogte GAP 3	**H**	8 mm

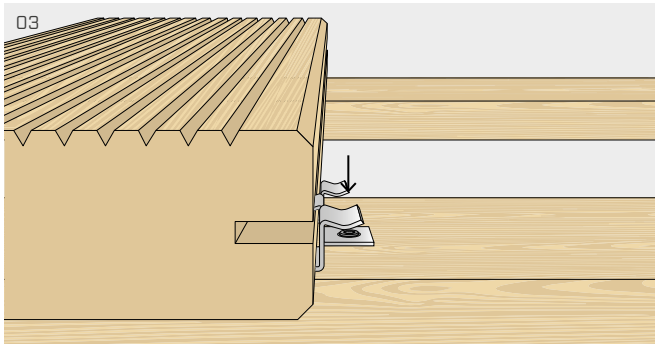
INSTALLATIE GAP 3



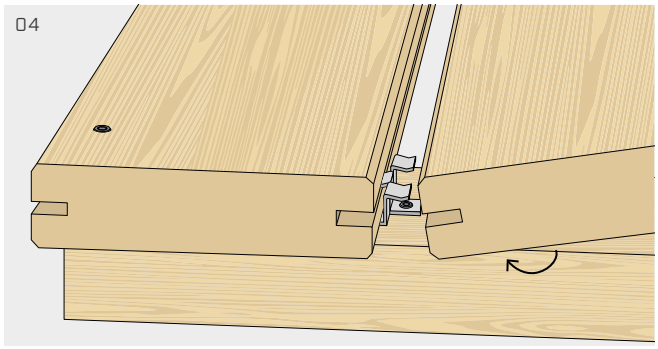
Eerste plank: bevestig met geschikte schroeven die zichtbaar blijven of die met behulp van specifieke accessoires verzonken worden.



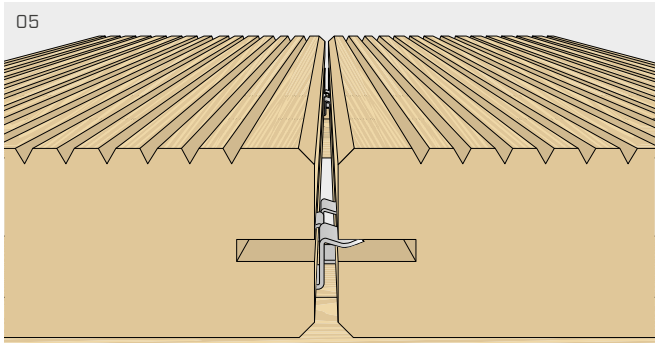
Steek het verbindingsmiddel GAP3 zo in de groef dat de middelste tand van de clip in de gleuf van de plank hecht.



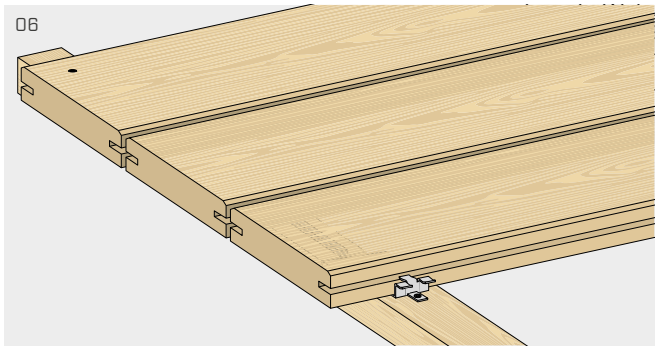
Bevestig de schroef in het middelste gat.



Plaats de volgende plank zo in het verbindingsmiddel GAP3 dat de twee tanden in de gleuf van de plank hechten.

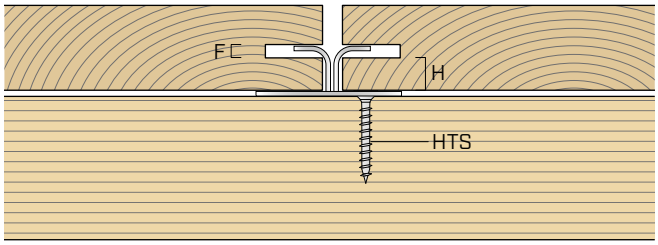


Klem de twee planken aan door middel van het klemapparaat CRAB MINI tot er, afhankelijk van de esthetische behoeften, een voeg van 3 of 4 mm tussen de planken wordt verkregen (zie product op pag. 395).



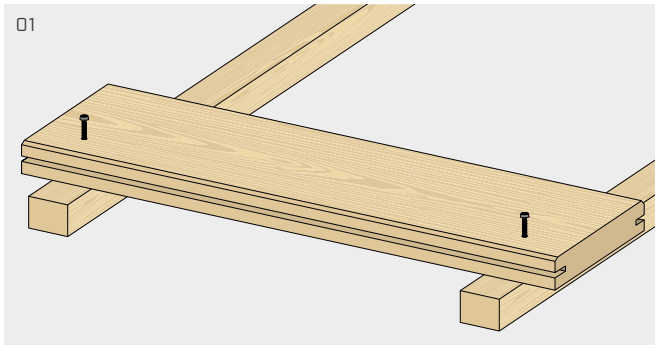
Herhaal de handelingen voor de verdere planken.
Laatste plank: herhaal handeling 01.

GEOMETRIE GROEVEN GAP 4

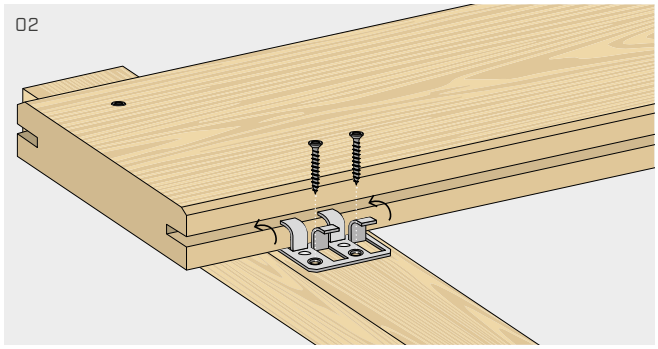


SYMMETRISCHE GROEVEN		
Min. dikte	**F**	3 mm
Aanbevolen min. hoogte GAP 4	**H**	7 mm

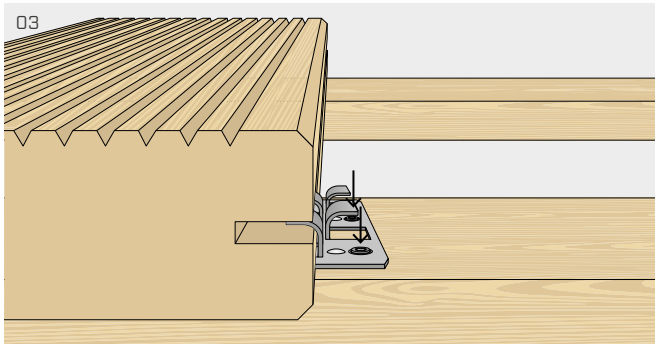
INSTALLATIE GAP 4



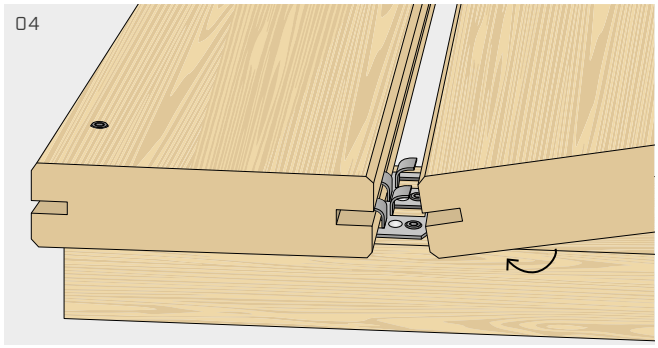
Eerste plank: bevestig met geschikte schroeven die zichtbaar blijven of die met behulp van specifieke accessoires verzonken worden.



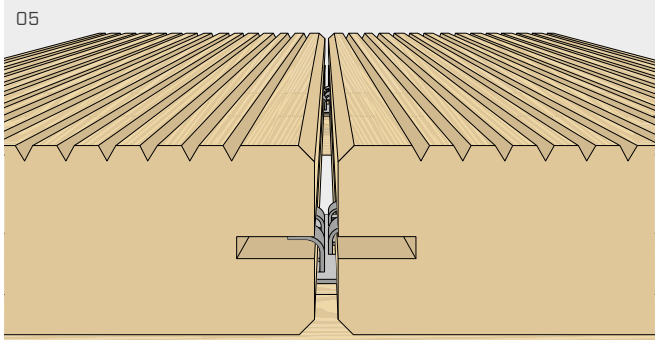
Steek het verbindingsmiddel GAP4 zo in de groef dat de middelste tanden van de clip in de gleuf van de plank hecht.



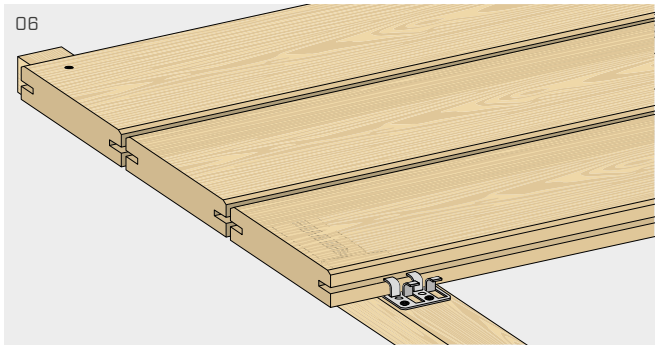
Bevestig de schroeven in de twee beschikbare gaten.



Plaats de volgende plank zo in het verbindingsmiddel GAP4 dat de twee tanden in de gleuf van de plank hechten.



Klem de twee planken aan door middel van het klemapparaat CRAB MINI tot er, afhankelijk van de esthetische behoeften, een voeg van 4-5 mm tussen de planken wordt verkregen (zie product op pag. 395).



Herhaal de handelingen voor de verdere planken.
Laatste plank: herhaal handeling 01.

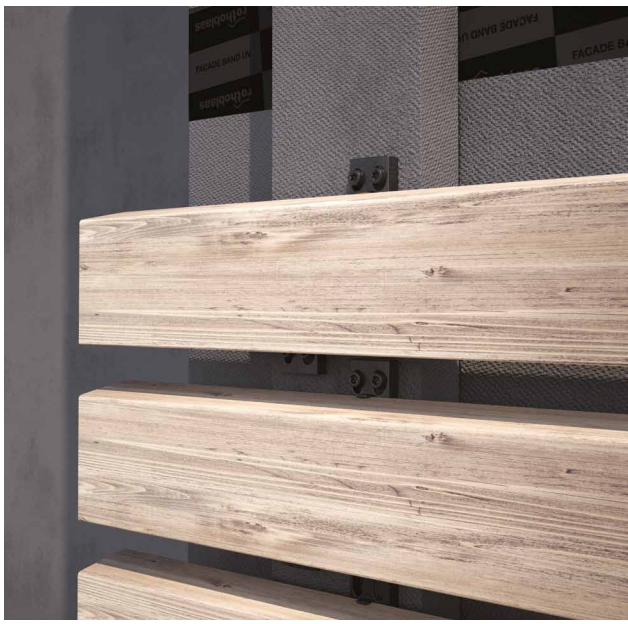
TERRALOCK

VERBINDINGSMIDDEL VOOR TERASSEN

ONZICHTBAAR
Volledig verborgen, garandeert een uitstekend esthetisch resultaat. Ideaal voor zowel terrassen als gevels. Beschikbaar in metaal en in plastic.

VENTILATIE
De micro-ventilatie onder de planken voorkomt dat water zich verzamelt en garandeert een lange levensduur. Geen verplettering van de substructuur dankzij het grote steunoppervlak.

INVENTIEF
Montageaanslag voor een nauwkeurige plaatsing van het verbindingsmiddel. Sleufgaten om de bewegingen van het hout te volgen. Mogelijkheid om individuele planken te vervangen.

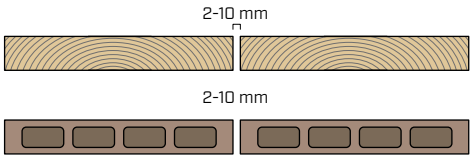




CALCULATION TOOL

VIDEO

PLANKEN



BEVESTIGING OP



hout



WPC

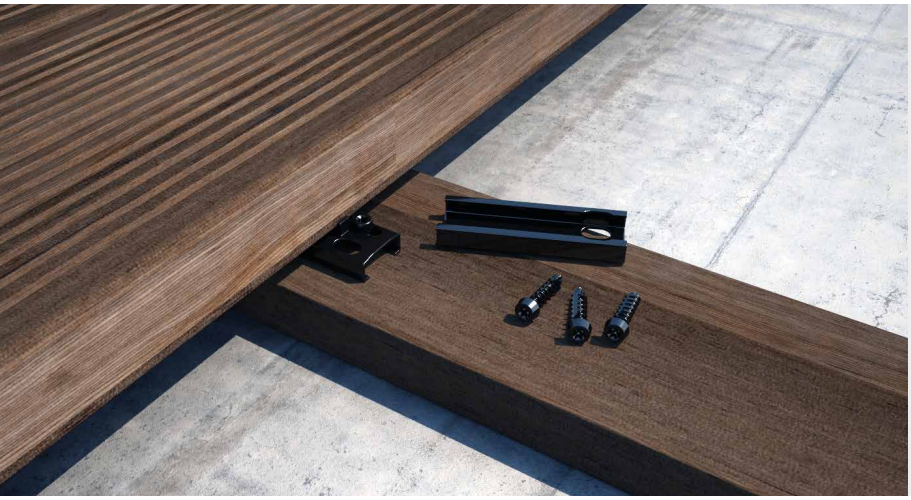


aluminium

MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED — Koolstofstaal met gekleurde corrosiewerende coating

PA — bruin polyamide/nylon



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Gebruik in buitentoepassingen. Bevestiging van houten of WPC-planken op substructuren van hout, WPC of aluminium. Bij hout met onstabiele afmetingen wordt het gebruik van de metalen uitvoering geadviseerd.

CODES EN AFMETINGEN

TERRALOCK

CODE	materiaal	P x B x s [mm]	st.
TER60ALU	gegalvaniseerd staal	60 x 20 x 8	100
TER180ALU	gegalvaniseerd staal	180 x 20 x 8	50
TER60ALUN	zwart gegalvaniseerd staal	60 x 20 x 8	100
TER180ALUN	zwart gegalvaniseerd staal	180 x 20 x 8	50

Op verzoek ook beschikbaar in roestvrij staal A2 | AISI304 voor hoeveelheden van meer dan 20.000 st. (cod. **TER60A2** en **TER180A2**).

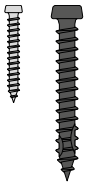
TERRALOCK PP

CODE	materiaal	P x B x s [mm]	st.
TER60PPM	bruin nylon	60 x 20 x 8	100
TER180PPM	bruin nylon	180 x 20 x 8	50

Bij hout met onstabiele afmetingen wordt het gebruik van de metalen uitvoering geadviseerd.

KKT A4 | AISI316/KKT COLOR

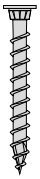
bevestiging op hout en WPC voor TERRALOCK



d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100
	KKTN540	40	200

KKF AISI410

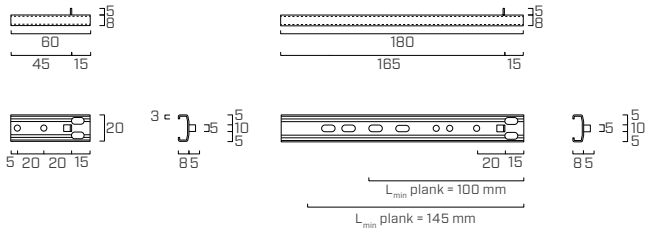
bevestiging op hout en WPC voor TERRALOCK PP

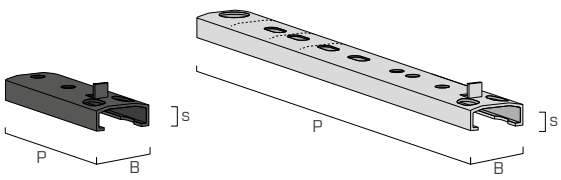


d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200

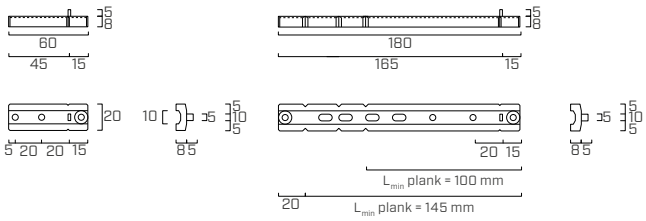
GEOMETRIE

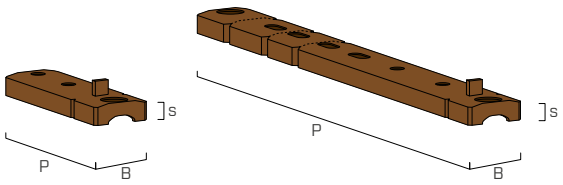
TERRALOCK





TERRALOCK PP







TERRALOCK PP

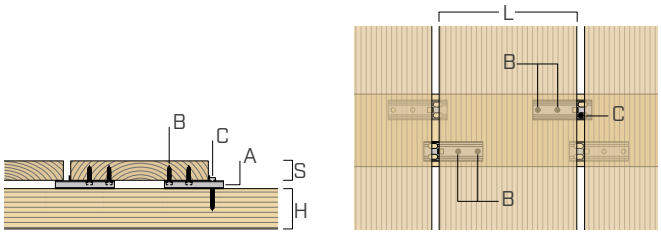
Plastic uitvoering ideaal voor de bouw van terrassen in de nabijheid van aquatische omgevingen. Gegarandeerde lange levensduur dankzij de micro-ventilatie onder de planken. Geheel verzonken bevestiging.

Bij hout met onstabiele afmetingen wordt het gebruik van de metalen uitvoering geadviseerd.

KEUZE VAN HET VERBINDINGSMIDDEL

TERRALOCK 60

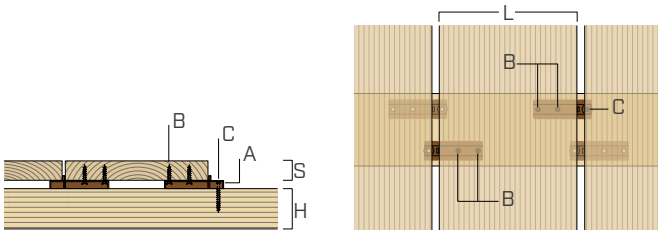
A. verbindingsmiddel TERRALOCK 60: 2 st.
B. bovenste schroeven: 4 st.
C. onderste schroeven: 1 st.



type bovenste schroef	minimale dikte plank	type onderste schroef	minimale hoogte lat
B		C	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	**KKT 5 x 40**	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	**KKT 5 x 50**	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	**KKT 5 x 60**	H > 60 mm

TERRALOCK PP 60

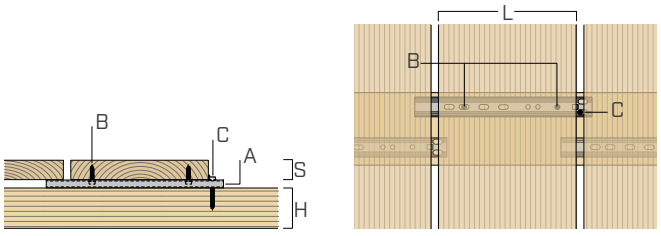
A. verbindingsmiddel TERRALOCK PP 60: 2 st.
B. bovenste schroeven: 4 st.
C. onderste schroeven: 1 st.



type bovenste schroef	minimale dikte plank	type onderste schroef	minimale hoogte lat
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

TERRALOCK 180

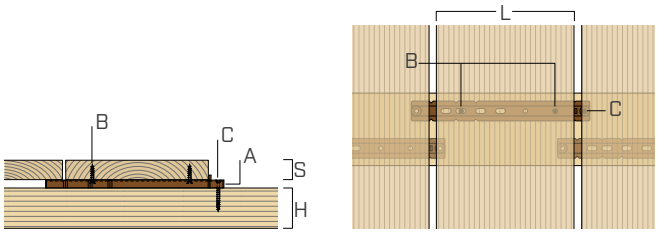
A. verbindingsmiddel TERRALOCK 180: 1 st.
B. bovenste schroeven: 2 st.
C. onderste schroeven: 1 st.



type bovenste schroef	minimale dikte plank	type onderste schroef	minimale hoogte lat
B		C	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	**KKT 5 x 40**	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	**KKT 5 x 50**	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	**KKT 5 x 60**	H > 60 mm

TERRALOCK PP 180

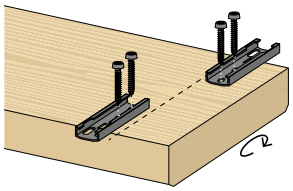
A. verbindingsmiddel TERRALOCK PP 180: 1 st.
B. bovenste schroeven: 2 st.
C. onderste schroeven: 1 st.



type bovenste schroef	minimale dikte plank	type onderste schroef	minimale hoogte lat
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

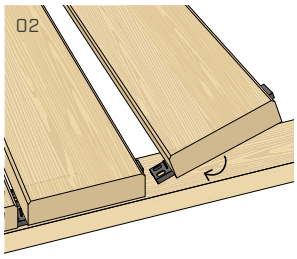
INSTALLATIE TERRALOCK 60

01



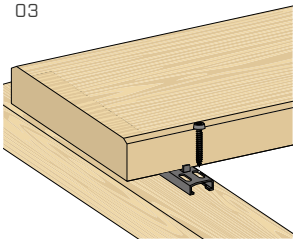
Plaats twee verbindingsmiddelen in overeenstemming met elk bevestigingspunt.

02



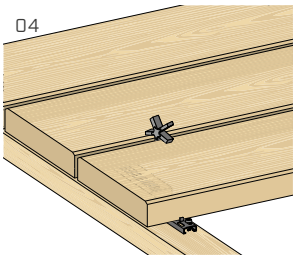
Draai de plank om en steek hem onder de vorige op de substructuur bevestigde plank.

03



Bevestig elk verbindingsmiddel op de substructuur met één schroef KKTX in één van de twee sleufgaten.

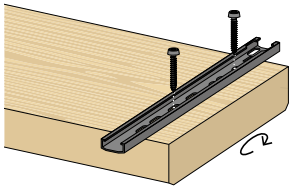
04



Aanbevolen wordt om tussen de planken de afstandshouders STAR te gebruiken.

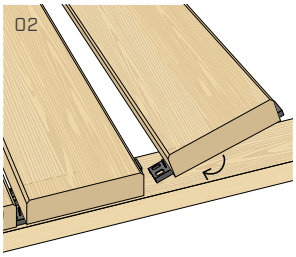
INSTALLATIE TERRALOCK 180

01



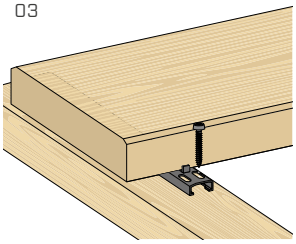
Plaats voor elke plank een verbindingsmiddel en bevestig het met twee schroeven KKTX.

02



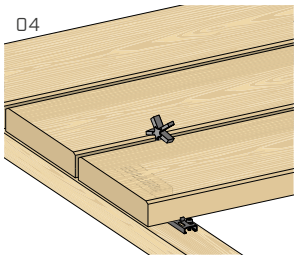
Draai de plank om en steek hem onder de vorige op de substructuur bevestigde plank.

03



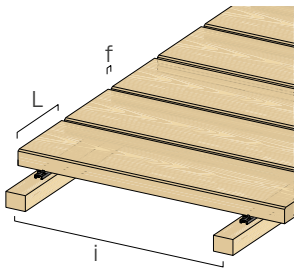
Bevestig elk verbindingsmiddel op de substructuur met één schroef KKTX in één van de twee sleufgaten.

04



Aanbevolen wordt om tussen de planken de afstandshouders STAR te gebruiken.

BEREKENINGSVOORBEELD



i = hartafstand latten | **L** = breedte planken | **f** = breedte voeg

CALCULATION TOOL

TERRALOCK 60

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

1m² / i / (L + f) · 2 = st. per m²

1m²/ 0,6 m / (0,14 m + 0,007 m) · 2 = **23 pz. /m²**

+ 46 bovenste schroeven type B/m²

+ 12 onderste schroeven type C/m²

TERRALOCK 180

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

1m²/i/(L + f) =st. per m²

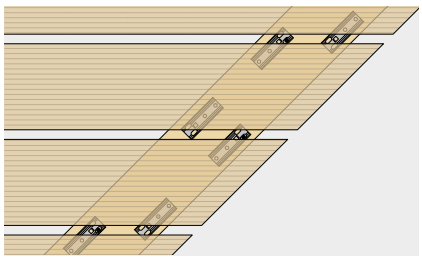
1m²/ 0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = **12 st. /m²**

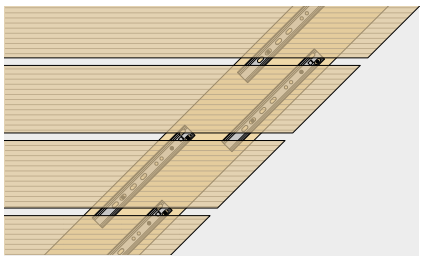
+ 24 bovenste schroeven type B/m²

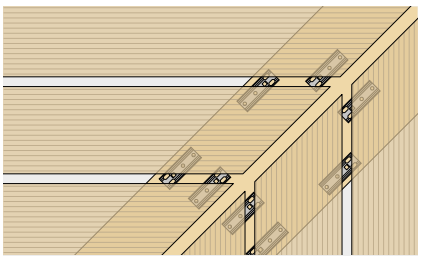
+ 12 onderste schroeven type C/m²

TERRASSEN MET SCHARNIERENDE GEOMETRIE

Dankzij de speciale geometrische configuratie is het verbindingsmiddel TERRALOCK geschikt voor de bouw van terrassen met scharnierende geometrie, om te voldoen aan elke esthetische behoefte. Dankzij de aanwezigheid van twee sleufgaten en de optimale positie van de aanslag, is de installatie ook mogelijk in geval van gekantelde substructuren.







JFA

VERSTELBARE DRAAGSTEUN VOOR TERRASSEN

NIVELLERING
De in hoogte verstelbare drager is ideaal om de hoogteverschillen van de ondergrond snel te corrigeren. De verplaatsing in hoogte genereert verder een ventilatie onder de latten.

DUBBELE VERSTELLING
Mogelijke verstelling zowel van beneden door middel van een moersleutel SW 10, als van boven door middel van een platte schroevendraaier. Snel, gemakkelijk en veelzijdig systeem.

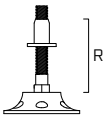
STEUN
De steunbasis van TPV plastic materiaal beperkt de geluiden van voetstappen en is bestand tegen UV-stralen. De scharnierende basis kan zich aanpassen aan hellende oppervlakken.





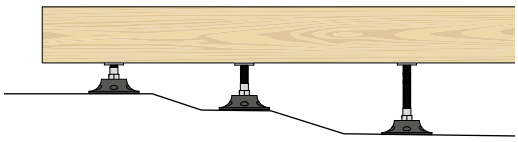
CALCULATION TOOL

HOOGTE



mogelijke verstelling van beneden en van boven

GEBRUIK



MATERIAAL

Zn ELECTRO PLATED elektrolytisch verzinkt koolstofstaal



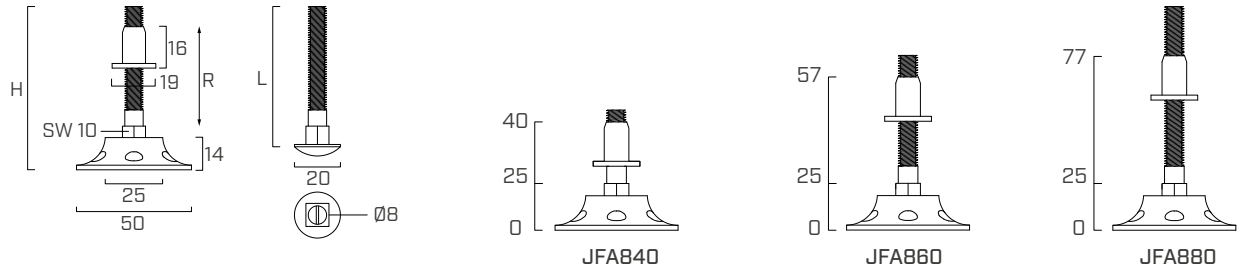
TOEPASSINGSGEBIEDEN

Heffen en nivelleren substructuur.

CODES EN AFMETINGEN

CODE	schroef Ø x L [mm]	R [mm]	st.
JFA840	8 x 40	25 ≤ R ≤ 40	100
JFA860	8 x 60	25 ≤ R ≤ 57	100
JFA880	8 x 80	25 ≤ R ≤ 77	100

GEOMETRIE



TECHNISCHE GEGEVENS

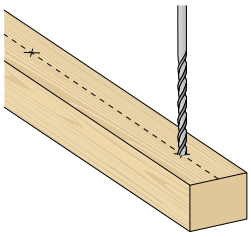
CODE			JFA840	JFA860	JFA880
Schroef Ø x L		[mm]	8 x 40	8 x 60	8 x 80
Montagehoogte	R	[mm]	25 ≤ R ≤ 40	25 ≤ R ≤ 57	25 ≤ R ≤ 77
Hoek			+/- 5°	+/- 5°	+/- 5°
Voorboring voor bus		[mm]	Ø10	Ø10	Ø10
Regelmoer			SW 10	SW 10	SW 10
Totale hoogte	H	[mm]	51	71	91
Toelaatbaar draagvermogen	F_{adm}	kN	0,8	0,8	0,8



ONREGELMATIGE OPPERVLAKKEN

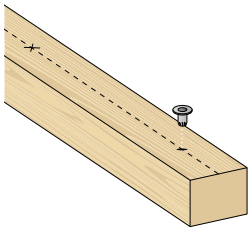
Dankzij de verstelbaarheid van boven en onder kunnen terrassen op oneffen oppervlakken heel precies worden gelegd.

INSTALLATIE JFA MET VERSTELLING VAN BENEDEN



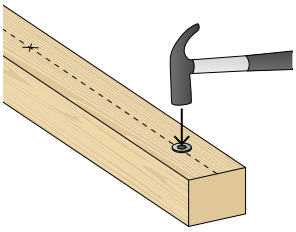
01

Markeer de middellijn van de lat, markeer de positie van de gaten en boor dan de gaten met een diameter van 10 mm.



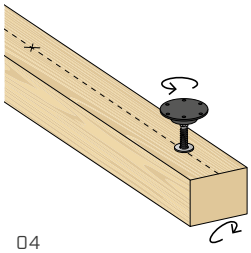
02

De diepte van de voorboring is afhankelijk van de montagehoogte R en moet ten minste 16 mm bedragen (afmeting bus).



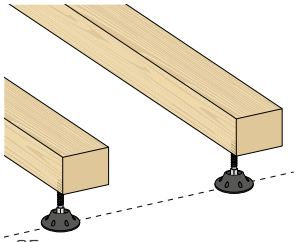
03

Plaats de bus met behulp van een hamer.



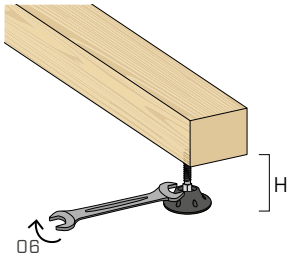
04

Schroef de drager vast binnen in de bus en draai de lat.



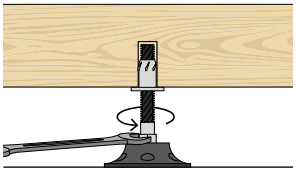
05

Plaats de lat op de ondergrond, parallel aan de eerder geplaatste lat.

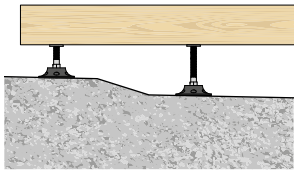


06

Regel de hoogte van de drager van onder met behulp van een moersleutel SW 10 mm.

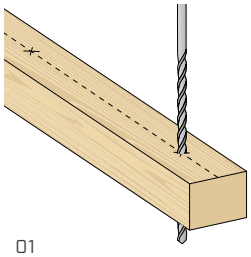


Detail verstelling vanaf beneden.



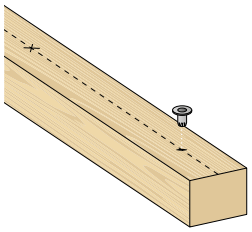
Het verloop van de bodem kan gevolgd worden door op onafhankelijke wijze in te grijpen op de verschillende dragers.

INSTALLATIE JFA MET VERSTELLING VAN BOVEN



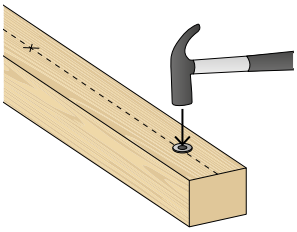
01

Markeer de middellijn van de lat, markeer de positie van de gaten en boor dan de doorgaande gaten met een diameter van 10 mm.



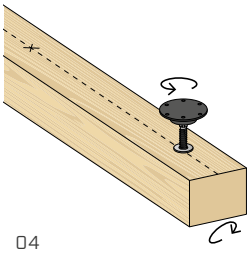
02

Als maximale afstand tussen de dragers wordt een afmeting van 60 cm aanbevolen, afhankelijk van de toegepaste belasting.



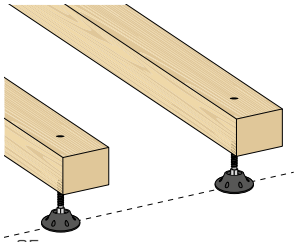
03

Plaats de bus met behulp van een hamer.



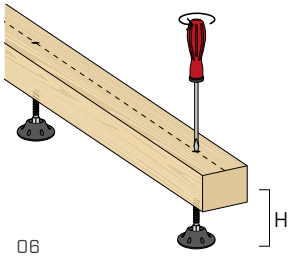
04

Schroef de drager vast binnen in de bus en draai de lat.



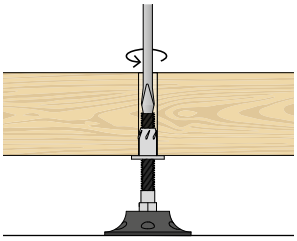
05

Plaats de lat op de ondergrond, parallel aan de eerder geplaatste lat.

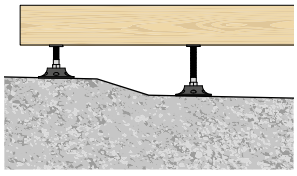


06

Regel de hoogte van de drager van boven door middel van een platte schroevendraaier.

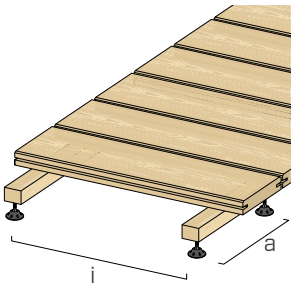


Detail verstelling vanaf boven.



Het verloop van de bodem kan gevolgd worden door op onafhankelijke wijze in te grijpen op de verschillende dragers.

BEREKENINGSVOORBEELD



Het aantal dragers per m² moet beoordeeld worden op basis van de toegepaste belasting en de hartafstand tussen de latten.

IMPACT DRAGERS OP DE ONDERGROND (I):

$I = q/F_{adm}$ = st. JFA per m²

q = toegepaste belasting [kN/m²]
F_{adm} = toelaatbaar draagvermogen JFA [kN]

MAXIMALE AFSTAND TUSSEN DE DRAGERS (a):

$$a = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ lat} \end{cases}$$

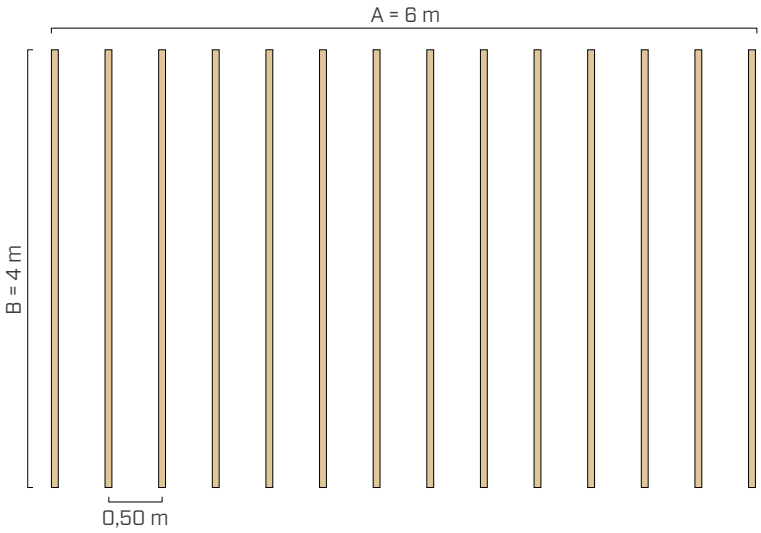
met: $a_{max,\ JFA} = 1/st./m^2/i$

$$a_{max,\ lat} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{f_{lim} \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

i = hartafstand tussen latten
f_{lim} = momentane doorbuigbeperking tussen de dragers
E = elasticiteitsmodulus van het materiaal
J traagheidsmoment van het latprofiel

PRAKTISCH VOORBEELD

ONTWERPGEGEVENS



OPPERVLAK TERRAS

S = A x B = 6 m x 4 m = 24 m²

LATTEN



b = 50 mm
h = 30 mm
i= 0,50 m

BELASTINGEN

Overbelasting Gebruikscategorie: Categorie A (balkons) (EN 1991-1-1)	**q**	4,00 kN/m²
Toelaatbaar draagvermogen drager JFA	**F_{adm}**	0,80 kN

Materiaal planken			C20 (EN 338:2016)
Momentane doorbuigbeperking tussen de dragers	f_{lim}	**a/400**	-
Elastisch moment materiaal	$E_{0,mean}$		9,5 kN/mm²
Traagheidsmoment doorsnede lat	J	**$(b \cdot h^3)/12$**	112500 mm⁴
Maximale doorbuiging lat	f_{max}	**$(5/384) \cdot (q \cdot i \cdot a^4)/(E \cdot J)$**	-

BEREKENING AANTAL JFA

IMPACT

$I = q/F_{adm}$ = st. JFA per m²
I = 4,0 kN/m²/0,8 kN = 5,00 st./m²

AANTAL DRAGERS JFA

n = I · S · afvalcoëfficiënt = st. JFA
n = 5,00 st./m² · 24 m² · 1,05 = **126 st. JFA**
afvalcoëfficiënt = 1,05

BEREKENING MAXIMALE AFSTAND TUSSEN DE DRAGERS

DOORBUIGINGSGRENS LAT

$f_{lim} = f_{max}$ dus: $a_{max,\ lat} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$

$$a_{max,\ lat} = \sqrt[3]{\frac{9,5 \cdot 112500 \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot (4,0 \cdot 10^{-6}) \cdot 500}} \cdot 10^{-3} = 0,47\ m$$

WEERSTANDSGRENS DRAGER

$a_{max,\ JFA} = 1/n/i$
$a_{max,\ JFA}$ = 1/5,00/0,5 = 0,40 m

$$a = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ lat} \end{cases} = \min \begin{cases} 0,40\ m \\ 0,47\ m \end{cases} = 0,40\ m$$

maximale afstand tussen de dragers JFA

SUPPORT

VERSTELBARE DRAAGSTEUN VOOR TERRASSEN

DRIE UITVOERINGEN

De uitvoering Small (SUP-S) staat verhogingen tot 37 mm toe, de uitvoering Medium (SUP-M) tot aan 220 mm en de uitvoering Large (SUP-L) tot aan 1025 mm. Alle uitvoeringen zijn in hoogte verstelbaar.



STABILITEIT

Robuust systeem, geschikt voor hoge belastingen. De uitvoeringen Small (SUP-S) en Medium (SUP-M) kunnen maximaal 400 kg dragen. De uitvoering Large (SUP-L) draagt maximaal 1000 kg.

MODULAIR

Alle uitvoeringen kunnen gekoppeld worden met een speciale kop om de zijdelingse bevestiging of bevestiging van bovenaf op de lat te vereenvoudigen; de lat kan van hout of aluminium zijn. Op verzoek is ook de adapter voor tegels beschikbaar.



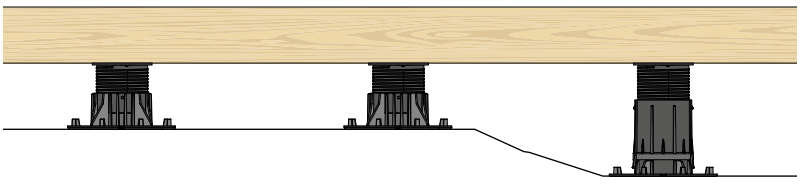
NIEUWE SUP-L “ALL IN ONE”

Naast zijn uitstekende verstelbaarheid en draagvermogen heeft hij veelzijdige, zelfnivellerende koppen die automatisch de helling van ongelijke legoppervlakken tot 5% kunnen corrigeren; dankzij de SUPLKEY-toets kan hij van bovenaf worden versteld voor maximale stabiliteit in tegelvloersystemen.



CALCULATION TOOL

GEBRUIK



MATERIAAL **PP** polypropyleen (PP)



TOEPASSINGSGEBIEDEN

In hoogte verstellen en nivelleren van de substructuur. Buitentoepassing.





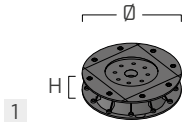
DUURZAAMHEID

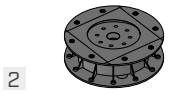
Materiaal bestand tegen UV-straling, kan ook gebruikt worden in agressieve omgevingen. Ideaal in combinatie met ALU TERRACE en KKA-schroeven voor een systeem met uiterst lange levensduur.

VERSTELBAAR VAN BOVENAF

Dankzij de SUPLKEY is hij van bovenaf te verstellen voor maximale stabiliteit bij vloersystemen met tegels.

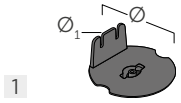
CODES EN AFMETINGEN SUP-S





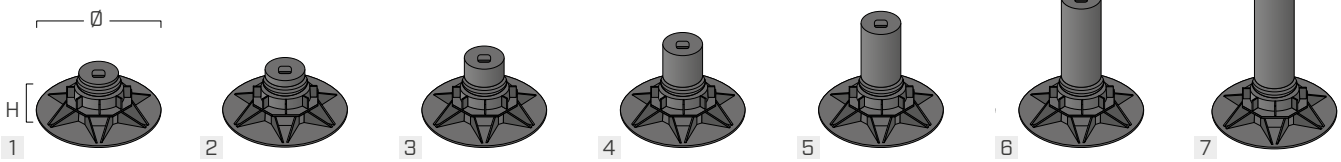
	CODE	Ø [mm]	H [mm]	st.
1	**SUPS2230**	150	22 - 30	20
2	**SUPS2840**	150	28 - 40	20

KOP VOOR INKLEMMING VOOR SUP-S



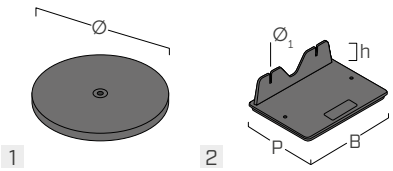
	CODE	Ø [mm]	Ø1 [mm]	st.
1	**SUPSLHEAD1**	70	3 x 14	20

CODES EN AFMETINGEN SUP-M



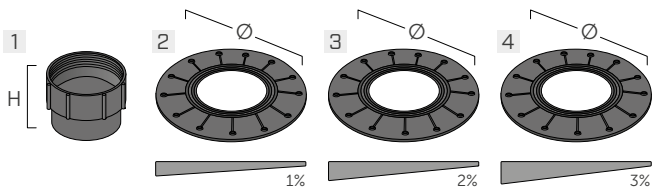
	CODE	Ø [mm]	H [mm]	st.
1	**SUPM3550**	200	35 - 50	25
2	**SUPM5070**	200	50 - 70	25
3	**SUPM65100**	200	65 - 100	25
4	**SUPM95130**	200	95 - 130	25
5	**SUPM125160**	200	125 - 160	25
6	**SUPM155190**	200	155 - 190	25
7	**SUPM185220**	200	185 - 220	25

KOPPEN VOOR INKLEMMING VOOR SUP-M



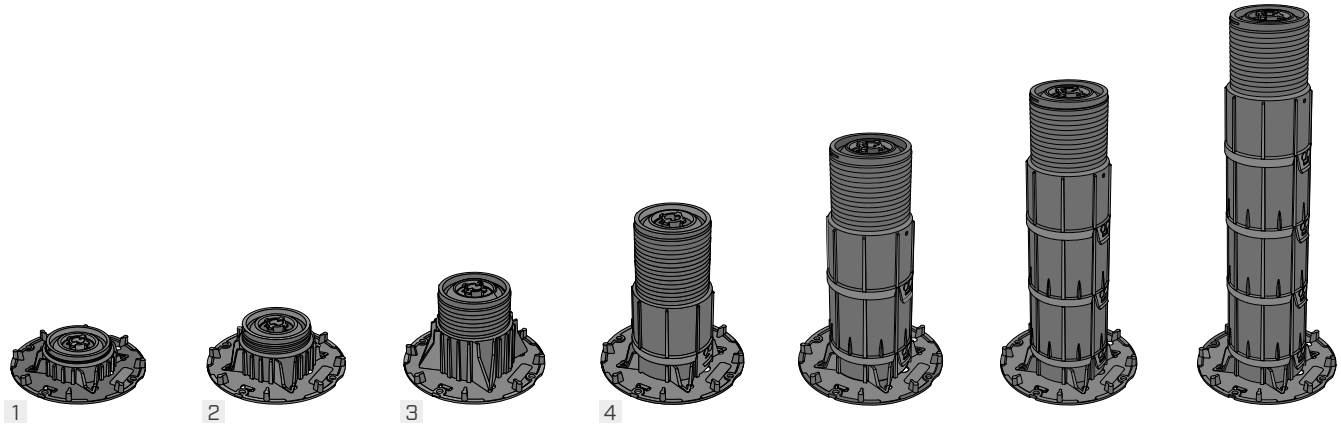
	CODE	B x D x H [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	st.
1	**SUPMHEAD1**	-	120	-	25
2	**SUPMHEAD2**	120 x 90 x 30	-	3 x 14	25

VERLENGSNOEREN EN HELLINGSCORRECTOREN VOOR SUP-M



	CODE	H [mm]	Ø [mm]	◺ %	st.
1	**SUPMEXT30**	30	-	-	25
2	**SUPCORRECT1**	-	200	1	20
3	**SUPCORRECT2**	-	200	2	20
4	**SUPCORRECT3**	-	200	3	20

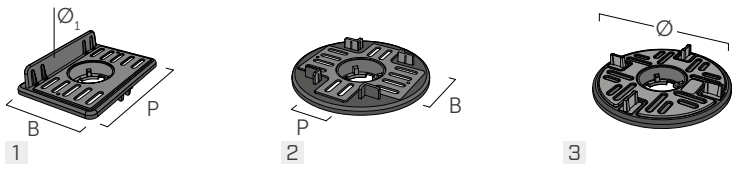
CODES EN AFMETINGEN SUP-L



	CODE	Ø [mm]	H [mm]	st.
1	**SUPL3750(*)**	200	37 - 50	20
2	**SUPL5075(*)**	200	50 - 75	20
3	**SUPL75125(*)**	200	75 - 125	20
4	**SUPL125225**	200	125 - 225	20
5	**SUPL225325**	200	225 - 325	20
6	**SUPL325425**	200	325 - 425	20
7	**SUPL425525**	200	425 - 525	20
8	**SUPL525625**	200	525 - 625	20
9	**SUPL625725**	200	625 - 725	20
10	**SUPL725825**	200	725 - 825	20
11	**SUPL825925**	200	825 - 925	20
12	**SUPL9251025**	200	925 - 1025	20

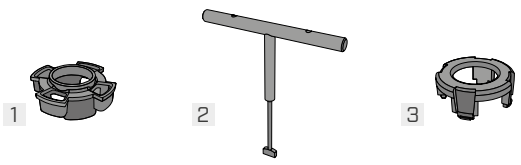
(*)SUPLEXT100 verlengstuk niet bruikbaar.
Koppen moeten apart worden besteld.
Codes 5-12 bestaan uit product SUPL125225 en een aantal SUPLEXT100 verlengstukken om het aangegeven hoogtebereik te bereiken.

IN ELKAAR GRIJPENDE KOPPEN VOOR SUP-L



	CODE	toepassing	B x P [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	st.
1	**SUPLHEAD1**	houten/aluminium latten	70 x 110	-	3 x 14	20
2	**SUPLHEAD2**	houten/aluminium latten	60 x 40	-	-	20
3	**SUPLHEAD3**	tegels	-	120	-	20

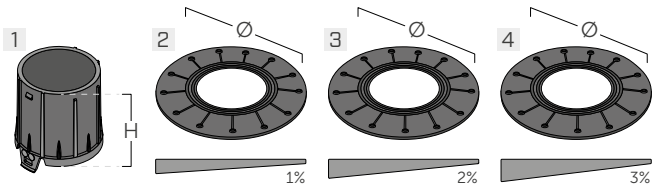
ACCESSOIRES VOOR SUP-L



	CODE	beschrijving	st.
1	**SUPLRING1**	Stuurpen borgring	20
2	**SUPLKEY**	sleutel voor regeling van bovenaf	1
3	**SUPLRING2**	Ring rotatieblokkering	5

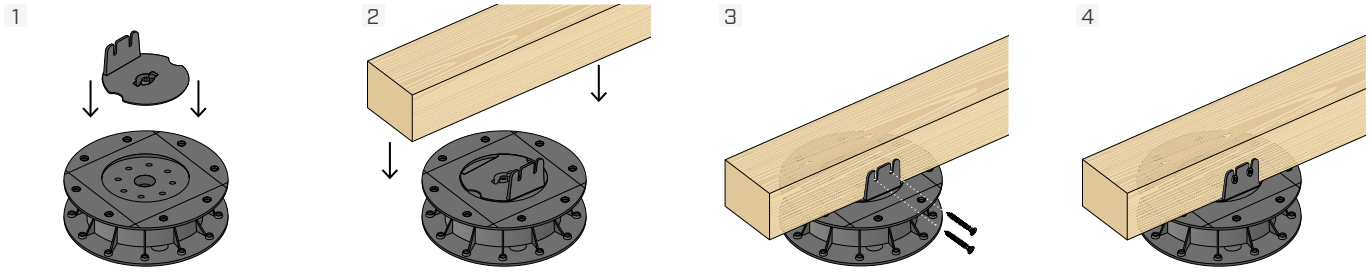
SUPLKEY en SUPLRING2 alleen compatibel met SUPLHEAD3. SUPLRING1 en SUPLRING2 worden samen met de koppen geleverd.

VERLENGSTUKKEN EN HELLINGSCORRECTOREN VOOR SUP-L



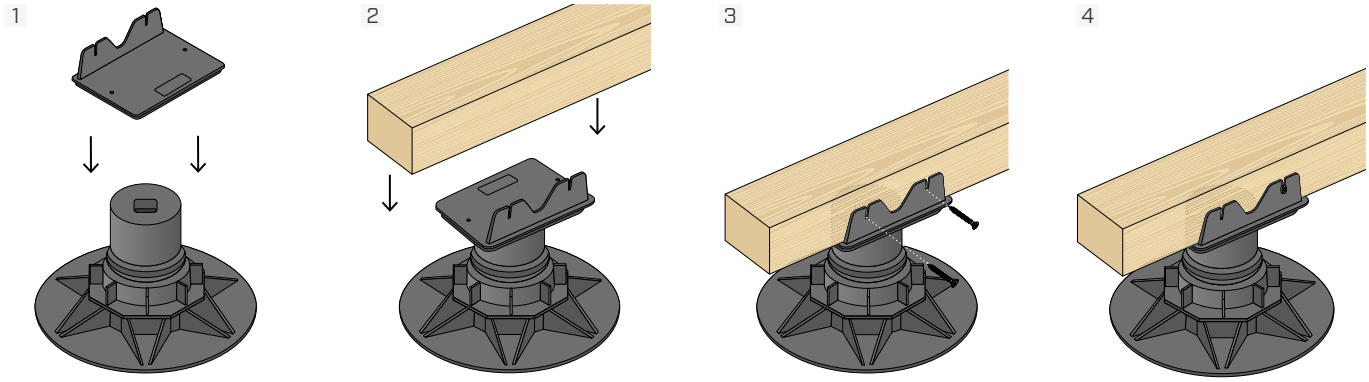
	CODE	H [mm]	Ø [mm]	◺ %	st.
1	**SUPLEXT100**	100	-	-	20
2	**SUPCORRECT1**	-	200	1	20
3	**SUPCORRECT2**	-	200	2	20
4	**SUPCORRECT3**	-	200	3	20

INSTALLATIE SUP-S MET KOP SUPSLHEAD1



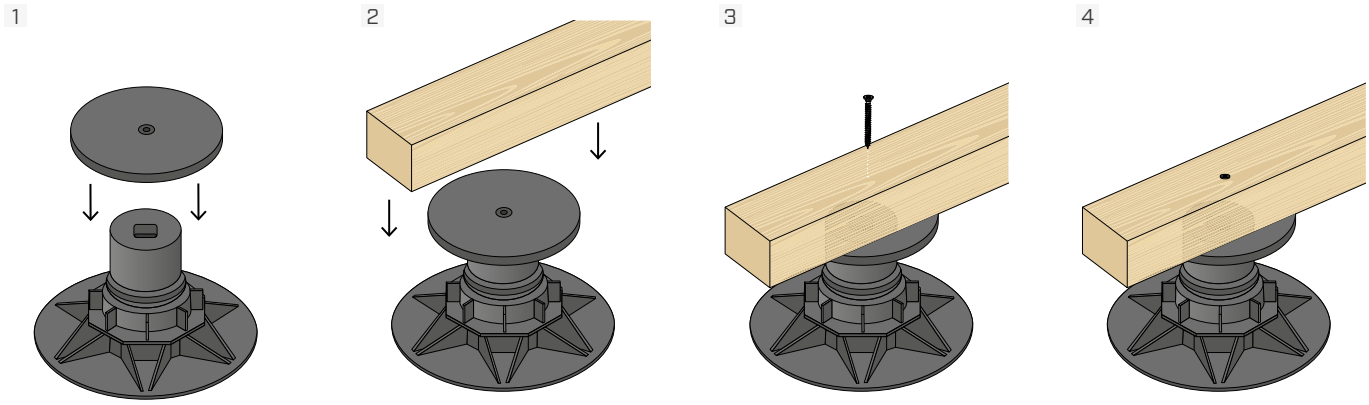
Plaats de kop SUPSLHEAD1 op de SUP-S en bevestig de lat met de schroeven KKF diameter 4,5 mm.

INSTALLATIE SUP-M MET KOP SUPMHEAD2



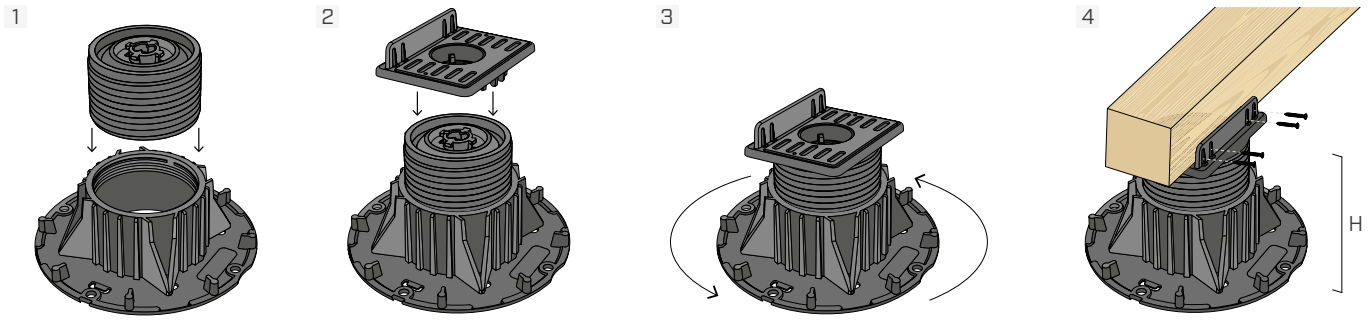
Plaats de kop SUPMHEAD2 op de SUP-M en bevestig de lat met de schroeven KKF diameter 4,5 mm.

INSTALLATIE SUP-M MET KOP SUPMHEAD1



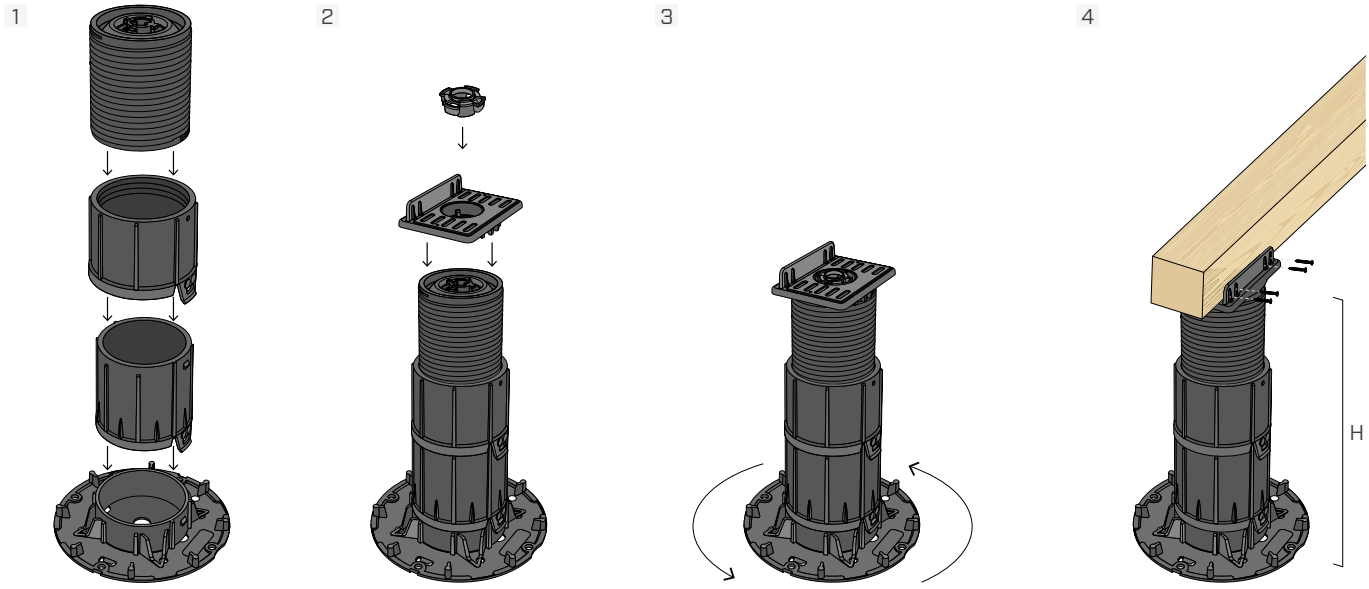
Plaats de kop SUPMHEAD1 op de SUP-M en bevestig de lat met de schroeven KKF diameter 4,5 mm.

INSTALLATIE SUP-L MET KOP SUPLHEAD1



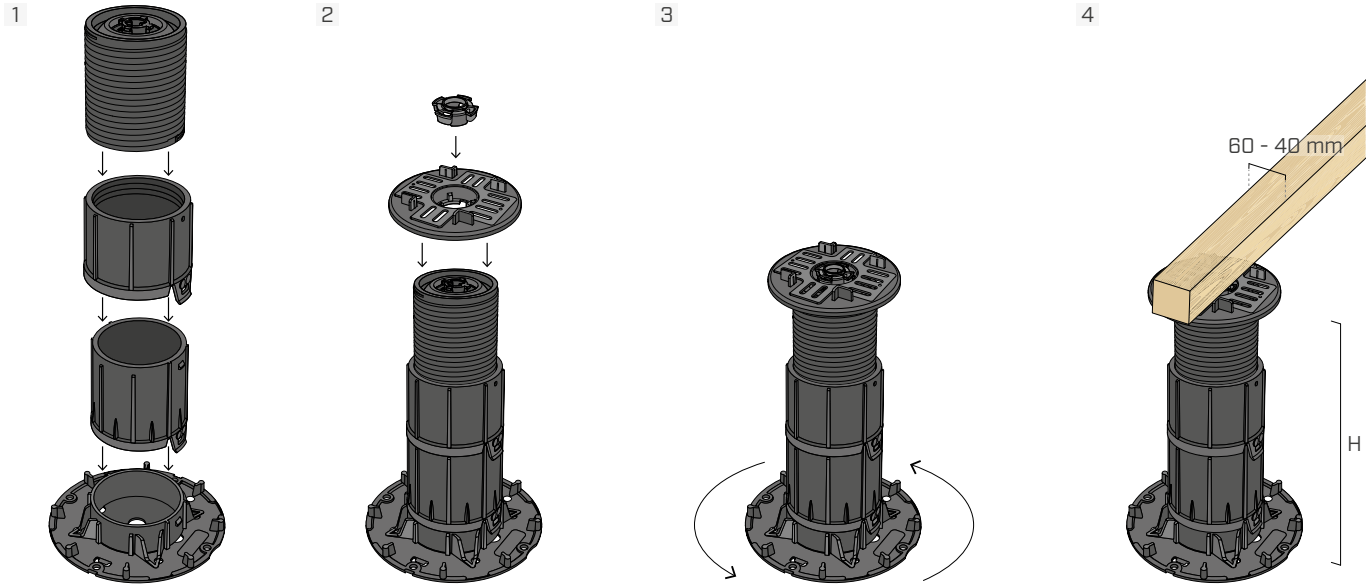
Plaats de kop SUPLHEAD1 op de SUP-L, regel de hoogte naar wens en bevestig de lat zijdelings met de schroeven KKF diameter 4,5 mm. De kantelbare kop maakt zelfnivellering tijdens het leggen mogelijk voor hellingen tot 5%.

INSTALLATIE SUP-L MET KOP SUPLHEAD1 EN SUPLRING1



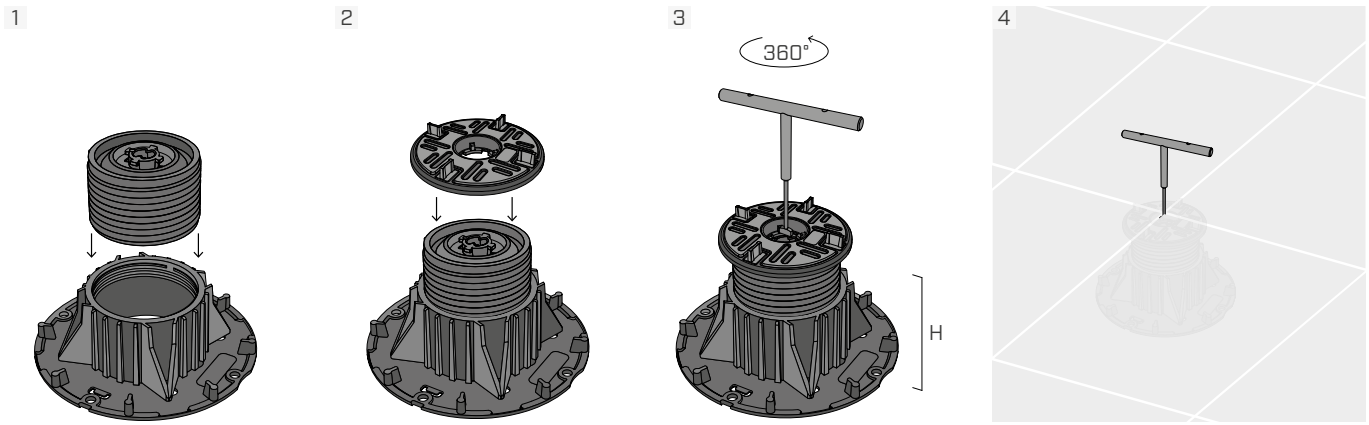
Indien voorzien, voeg het verlengstuk SUPLEXT100 toe aan de drager SUP-L en plaats vervolgens de kop SUPLHEAD1. Om het kantelen van de zelfnivellerende kop te vergrendelen,deze vastzetten met SUPLRING1. Regel de hoogte naar wens en bevestig de lat zijdelings met schroeven KKF diameter 4,5 mm.

INSTALLATIE SUP-L MET KOP SUPLHEAD2 EN SUPLRING1



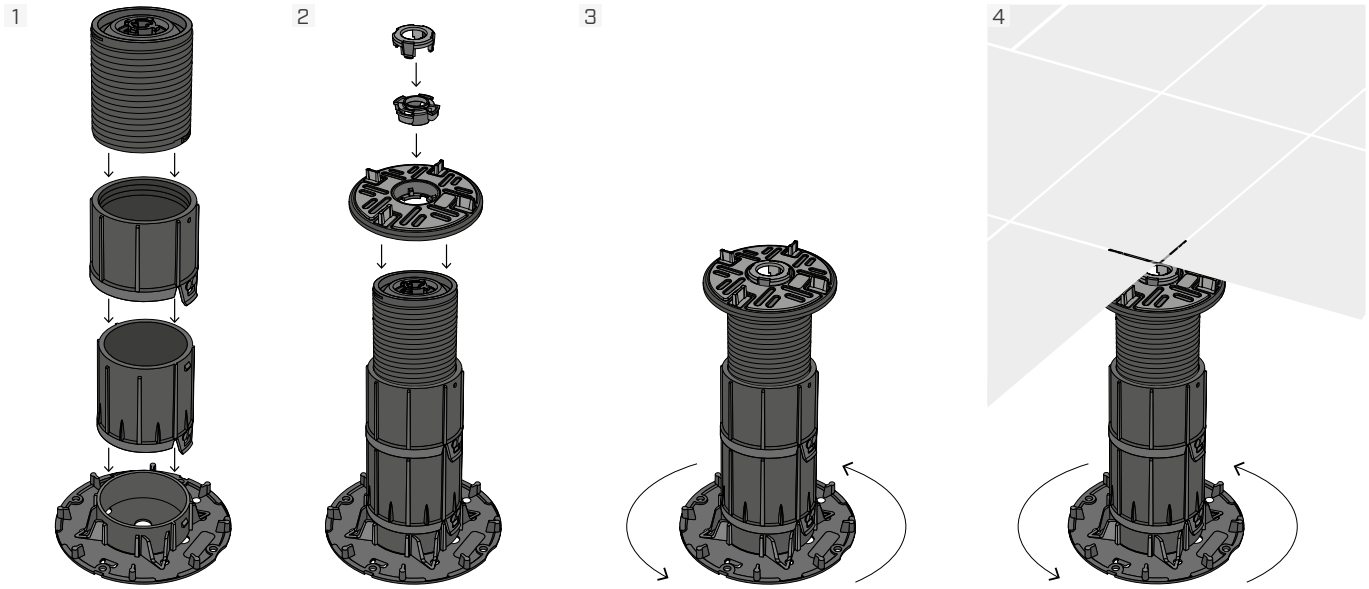
Indien voorzien, voeg de verlengstukken SUPLEXT100 toe aan de drager SUP-L en plaats vervolgens de kop SUPLHEAD2. Om het kantelen van de zelfnivellerende kop te vergrendelen,deze vastzetten met SUPLRING1. Stel de hoogte af op basis van de vereisten en plaats de lat binnen de vleugelribben.

SUP-L INSTALLATIE MET SUPLHEAD3 | HOOGTEVERSTELLING VAN BOVENAF



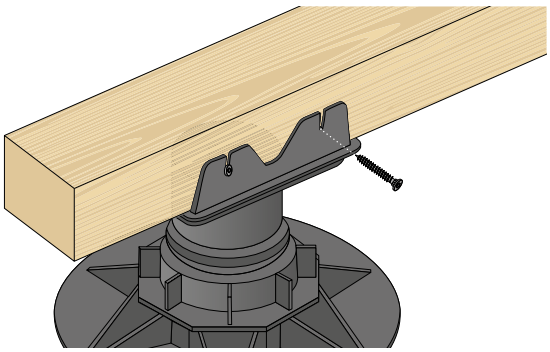
Monteer de SUPLHEAD3 op de SUP-L. Pas de hoogte van de steun aan met SUPLKEY. Plaats de tegels op de steunen. Egaliseer de vloer door de hoogte van de steunen van bovenaf aan te passen met SUPLKEY zonder de reeds gelegde tegels te verwijderen. De kantelbare kop maakt zelfnivellering tijdens het leggen mogelijk voor hellingen tot 5%.

SUP-L INSTALLATIE MET SUPLHEAD3-KOP | HOOGTEVERSTELLING VAN ONDERAF

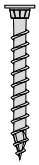


Indien voorzien, voeg het verlengstuk SUPLEXT100 toe aan de drager SUP-L en plaats vervolgens de kop SUPLHEAD3. Om het kantelen van de zelfnivellerende kop te vergrendelen,deze vastzetten met de SUPLRING1. Plaats de SUPLRING2. Verstel de hoogte afhankelijk van de vereisten en leg de vloer.

CODES EN AFMETINGEN BEVESTIGINGSMIDDELEN

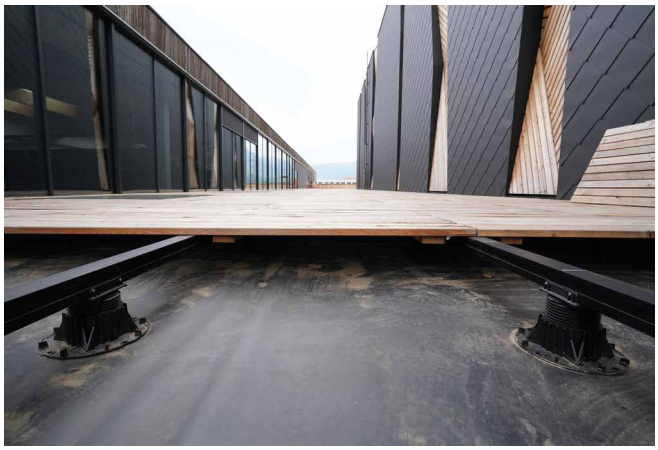


KKF AISI410



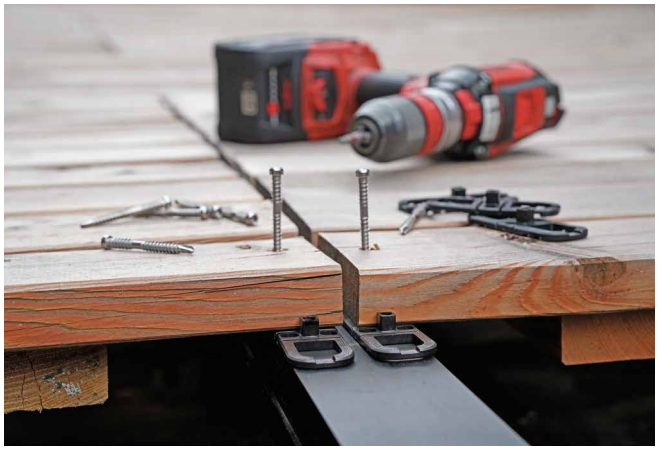
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200
	KKF4545	45	200
	KKF4550	50	200
	KKF4560	60	200
	KKF4570	70	200

INSTALLATIEADVIEZEN





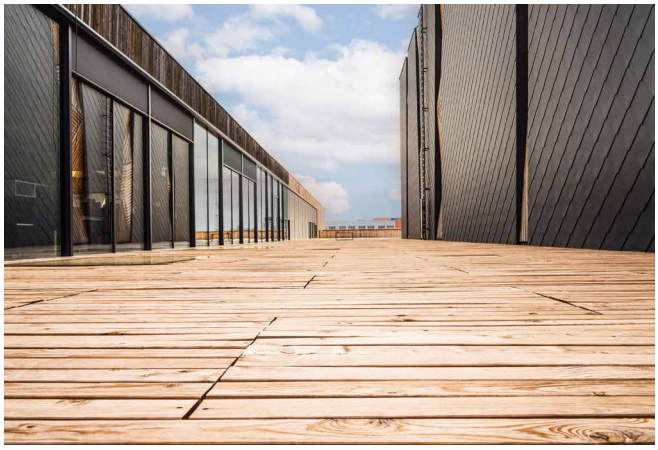












ALU TERRACE

ALUMINIUMPROFIEL VOOR TERASSEN

TWEE UITVOERINGEN

Uitvoering ALUTERRA30 voor standaardbelastingen. Uitvoering ALUTERRA50, zwart, voor zeer hoge belastingen; kan aan beide zijden worden gebruikt.

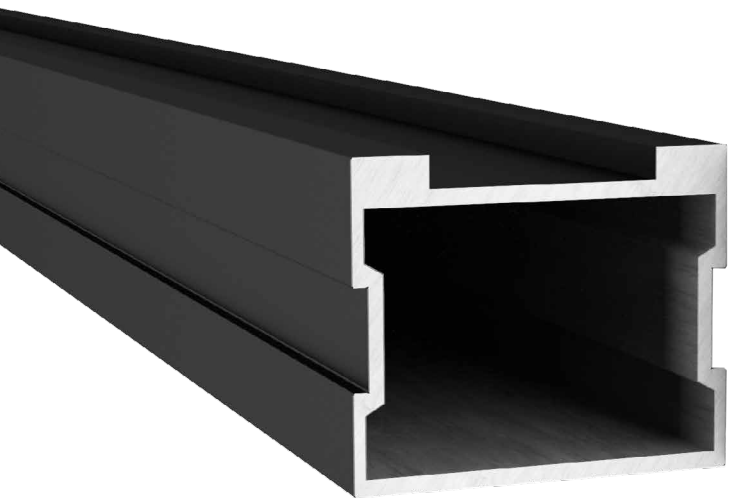
DRAGER OM DE 1,10 m

ALUTERRA50 is ontworpen met een zeer hoog traagheidsmoment dat de plaatsing van de dragers SUPPORT om de 1,10 m mogelijk maakt (op de middellijn van het profiel), ook bij hoge belastingen (4,0 kN/m²).

DUURZAAMHEID

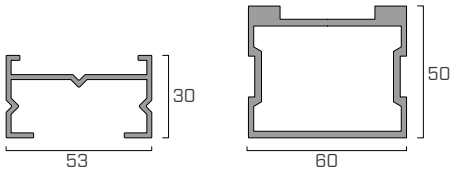
De met de aluminium profielen vervaardigde substructuur garandeert een lange levensduur van het terras. Het afvoerkanaal verzorgt de afvoer van het water en genereert een doeltreffende micro-ventilatie.





CALCULATION TOOL

DOORSNEDEN [mm]



SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

MATERIAAL

alu aluminium

alu Aluminium met anodisatie klasse 15 met zwarte grafieltkleur



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Substructuur terassen. Gebruik in buitentoepassingen.



AFSTAND 1,10 m

Met een hartafstand van 80 cm tussen de profielen (belasting van 4,0 kN/m²) kunnen de SUPPORTS op 1,10 m afstand worden geplaatst op de middellijn van de ALUTERRACE50.

COMPLEET SYSTEEM

Ideaal in combinatie met SUPPORT, zijdelings bevestigd met schroeven KKA. Systeem met uiterst lange levensduur.

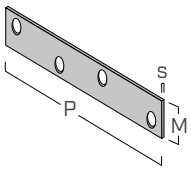


Stabilisatie van de ALUTERRA50-profielen met plaatjes van roestvrij staal en schroeven KKA.

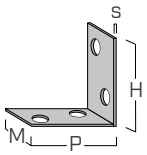


Substructuur van aluminium vervaardigd met ALUTERRA30 en steunend op GRANULO PAD

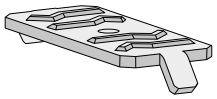
CODES EN AFMETINGEN ACCESSOIRES



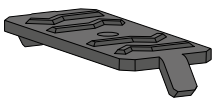
LBVI15100



WHOI1540



FLIP

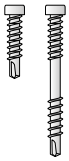


FLAT

CODE	materiaal	s [mm]	M [mm]	P [mm]	H [mm]	st.
LBVI15100	A2 | AISI304	1,75	15	100	-	50
WHOI1540	A2 | AISI304	1,75	15	40	40	50

CODE	materiaal	st.
FLAT	zwart aluminium	200
FLIP	gegalvaniseerd staal	200

KKF AISI410



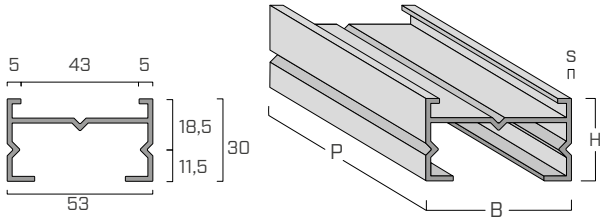
d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

KKA COLOR

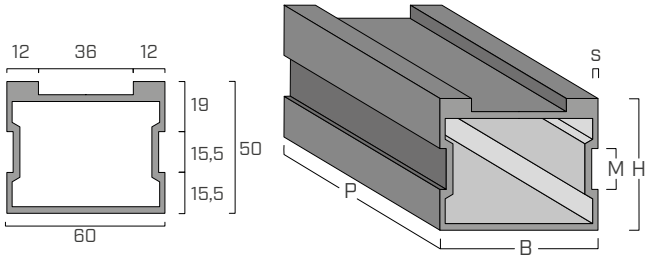


d_1 [mm]	CODE	L [mm]	st.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

GEOMETRIE



ALU TERRACE 30



ALU TERRACE 50

CODES EN AFMETINGEN

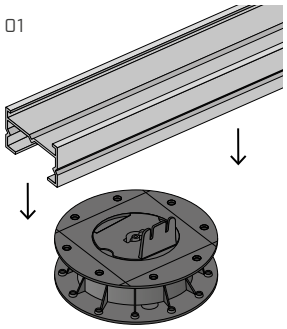
CODE	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	st.
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1

CODE	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	st.
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

OPMERKINGEN: de P = 3000 mm versie is op verzoek verkrijgbaar.

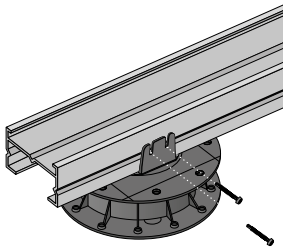
VOORBEELD BEVESTIGING MET SCHROEVEN EN ALUTERRA30

01



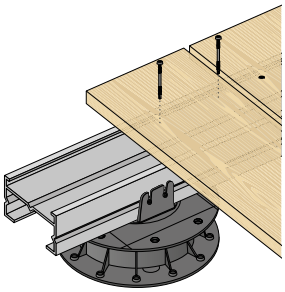
Plaats de ALU TERRACE op de SUP-S voorzien van kop SUPSLHEAD1.

02



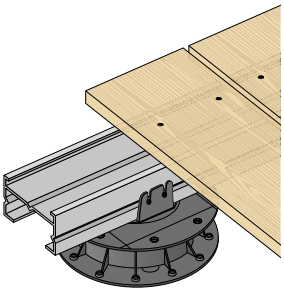
Bevestig de ALU TERRACE met schroeven KKAN diameter 4,0 mm.

03



Bevestig de houten of WPC-planken rechtstreeks op de ALU TERRACE met schroeven KKA diameter 5,0 mm.

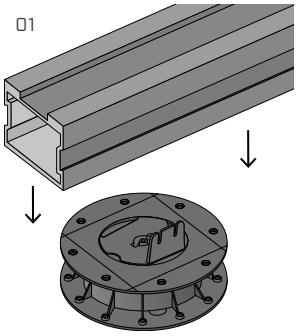
04



Herhaal de handeling voor de andere planken.

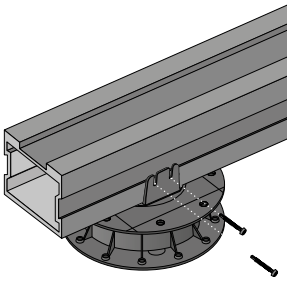
VOORBEELD BEVESTIGING MET CLIPS EN ALUTERRA50

01



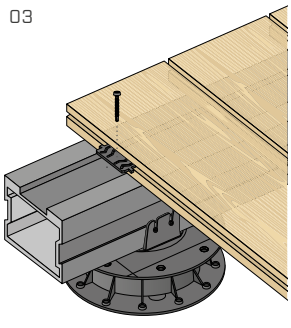
Plaats de ALU TERRACE op de SUP-S voorzien van kop SUPSLHEAD1.

02



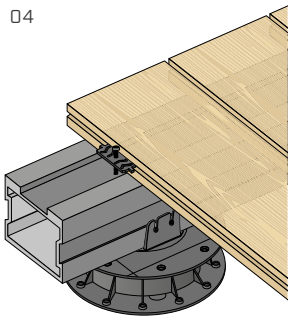
Bevestig de ALU TERRACE met schroeven KKAN diameter 4,0 mm.

03



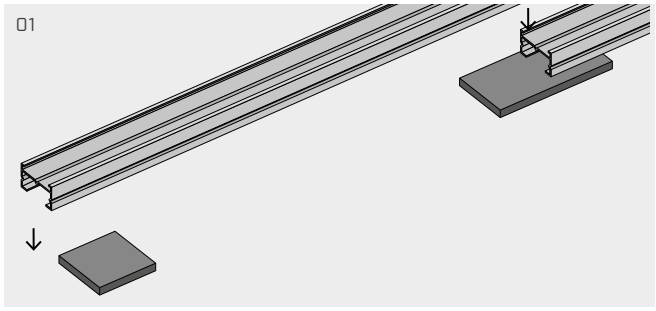
Bevestig de planken met verzonken clips FLAT en schroeven KKAN diameter 4,0 mm.

04

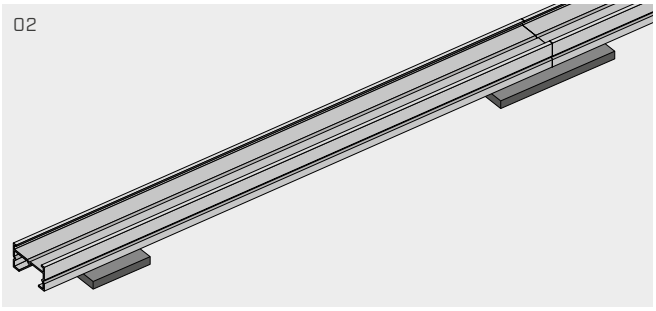


Herhaal de handeling voor de andere planken.

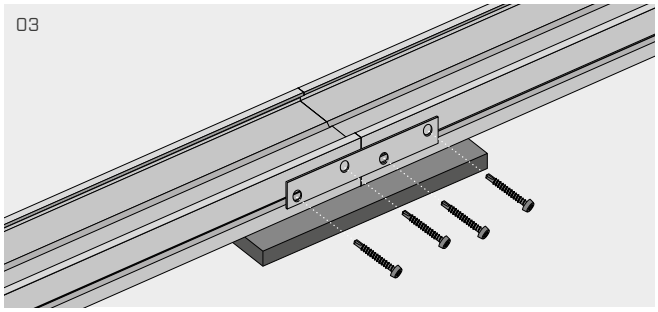
VOORBEELD DRAGER OP GRANULO PAD



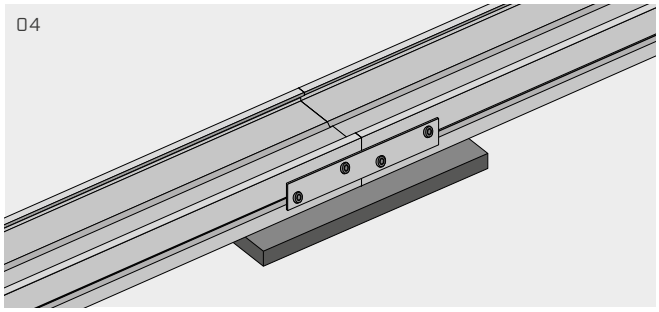
Het is mogelijk om in de lengte meerdere ALUTERRA30 te verbinden door middel van roestvrij stalen plaatjes. De verbinding is optioneel.



Plaats de uiteinden van 2 aluminium profielen naast elkaar.

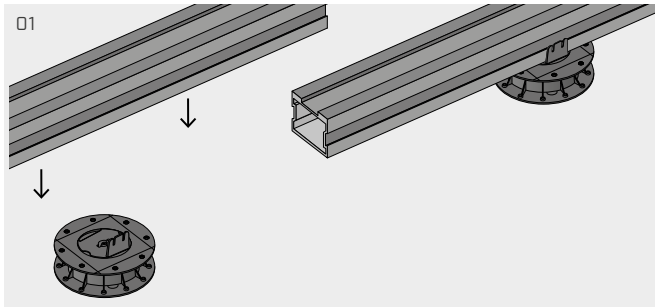


Plaats het roestvrij stalen plaatje LBVI15100 in overeenstemming met de aluminium profielen en bevestig met schroeven KKA 4,0 x 20.

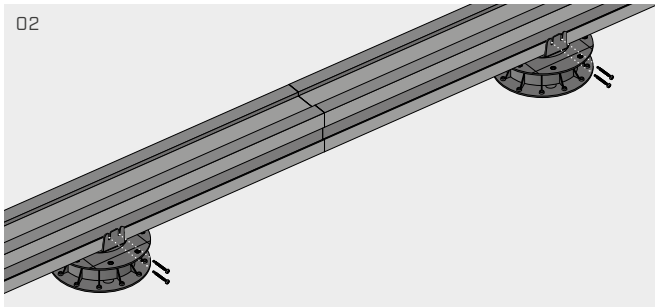


Voer de handeling aan beide zijden uit om de stabiliteit optimaal te verbeteren.

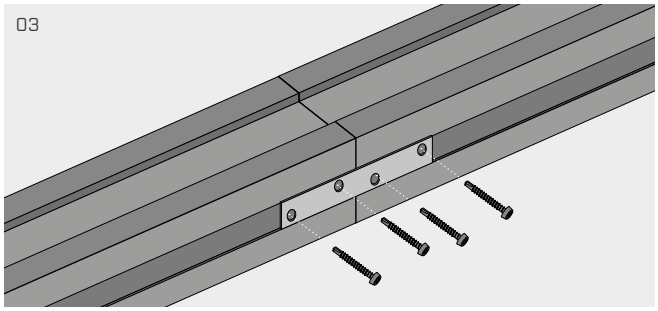
VOORBEELD DRAGER OP SUPPORT



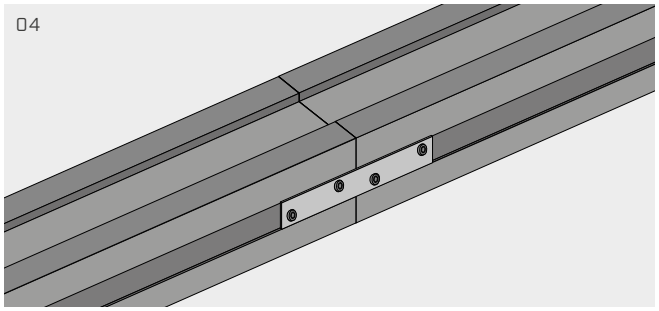
Het is mogelijk om in de lengte meerdere ALUTERRA50 te verbinden door middel van roestvrij stalen plaatjes. De verbinding is optioneel als de koppeling overeenkomt met de drager op SUPPORT.



Sluit de aluminium profielen aan met schroeven KKAN diameter 4,0 mm en plaats de uiteinden van 2 aluminium profielen naast elkaar.



Plaats het roestvrij stalen plaatje LBVI15100 in overeenstemming met de zijdelingse uitkepingen van de aluminium profielen en bevestig met schroeven KKA 4,0 x 20 of KKAN diameter 4,0 mm.

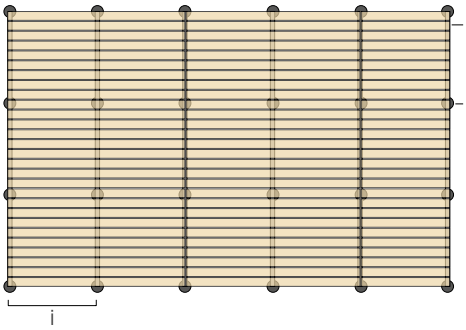


Voer de handeling aan beide zijden uit om de stabiliteit optimaal te verbeteren.

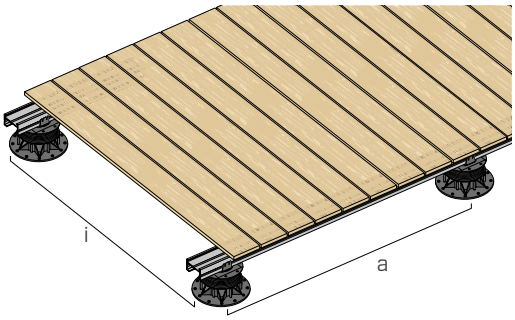
MAXIMALE AFSTAND TUSSEN DE DRAGERS (a)

CALCULATION TOOL

ALU TERRACE 30

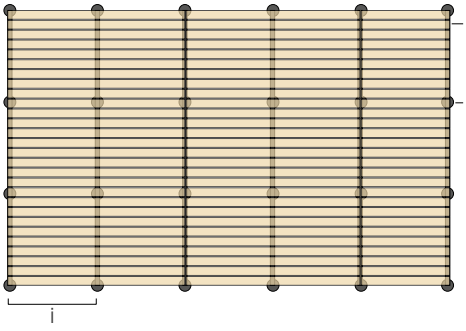


i = hartafstand latten
a = afstand dragers

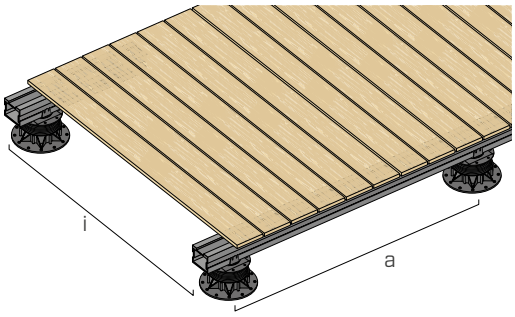


BEDRIJFSBELASTING [kN/m²]	a [m]								
	i=0,4 m	**i=0,45 m**	**i=0,5 m**	**i=0,55 m**	**i=0,6 m**	**i=0,7 m**	**i=0,8 m**	**i=0,9 m**	**i=1,0 m**
2,0	0,77	0,74	0,71	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,57
3,0	0,67	0,65	0,62	0,60	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49
4,0	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,47	0,45
5,0	0,57	0,54	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42

ALU TERRACE 50



i = hartafstand latten
a = afstand dragers



BEDRIJFSBELASTING [kN/m²]	a [m]								
	i=0,4 m	**i=0,45 m**	**i=0,5 m**	**i=0,55 m**	**i=0,6 m**	**i=0,7 m**	**i=0,8 m**	**i=0,9 m**	**i=1,0 m**
2,0	1,70	1,64	1,58	1,53	1,49	1,41	1,35	1,30	1,25
3,0	1,49	1,43	1,38	1,34	1,30	1,23	1,18	1,14	1,10
4,0	1,35	1,30	1,25	1,22	1,18	1,12	1,07	1,03	1,00
5,0	1,25	1,21	1,16	1,13	1,10	1,04	1,00	0,96	0,92

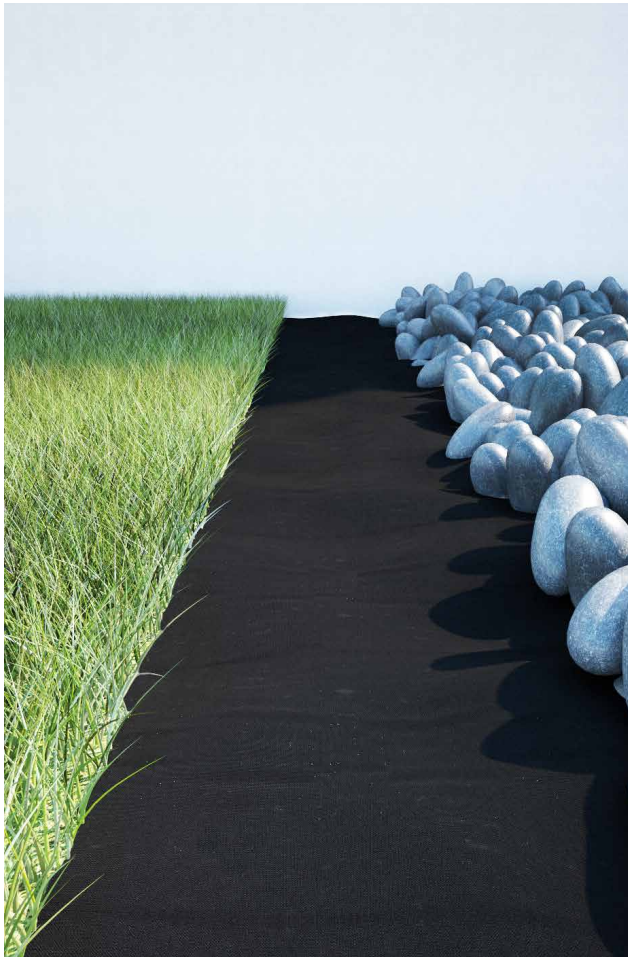
OPMERKINGEN

- Voorbeeld met limietvervorming L/300;
- Nuttige belasting volgens EN 1991-1-1:
  - Gebieden categorie A = 2,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Zones onderhevig aan drukte categorie C2 = 3,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Zones onderhevig aan drukte categorie C3 = 3,0 ÷ 5,0 kN /m²;

De berekening is uitgevoerd met een, voor de veiligheid, statisch balkschema op een slechts steunende overspanning, en voor een gelijkmatig verdeelde belasting.

GROUND COVER

WORTELDOEK TEGEN PLANTENGROEI OP BODEMS



WATERDOORLATEND

De worteldoek voorkomt de groei van onkruid en wortels en bied een beschermende scheiding tussen de substructuur van het terras en de bodem. Waterdoorlatend, staat de afvoer van water toe.

STERK

Het polypropyleen vezelvlies van 50 g/m² zorgt voor een efficiënte scheiding tussen de substructuur van het terras en de bodem. Optimale afmetingen voor terrassen (1,6 m x 10 m).



CODE	materiaal	g/m²	H x L [m]	A [m²]	st.
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	16	1

NAG

NIVELLERINGSPLAAT



STAPELBAAR

Beschikbaar in 3 diktes (2,0, 3,0 e 5,0 mm), ideaal ook omdat ze gestapeld kunnen worden zodat verschillende diktes kunnen worden verkregen en de substructuur van het terras efficiënt genivelleerd kan worden.

DUURZAAMHEID

Het EPDM-materiaal garandeert en lange levensduur, ondergaat geen verzakkingen na verloop van tijd en is niet gevoelig voor blootstelling aan zonlicht.



CODE	B x L x s [mm]	dichtheid [kg/m³]	shore	st.
NAG60602	60 x 60 x 2	1220	65	50
NAG60603	60 x 60 x 3	1220	65	30
NAG60605	60 x 60 x 5	1220	65	20

Bedrijfstemperatuur -35°C | +90°C.

GRANULO

ONDERGROND OP BASIS VAN RUBBERKORRELS

DRIE FORMATEN

Ook beschikbaar in platen (GRANULOMAT 1,25 x 10 m), op rollen (GRANULOROLL en GRANULO100) of in pads (GRANULOPAD 8 x 8 cm). Uiterst veelzijdig gebruik dankzij de vele beschikbare formaten.

RUBBERKORRELS

Gemaakt van korrels van gerecycled rubber, thermisch gebonden met polyurethaan. Bestand tegen chemische interacties, behoudt zijn eigenschappen na verloop van tijd en is 100% recyclebaar.

TRILLINGSDEMPING

De thermisch gebonden rubberen korrels dempen de trillingen en vormen een isolatie voor het geluid van voetstappen. Ook ideaal als vochtwerende laag in muren en als veerkrachtige strook voor de akoestische ontkoppeling.



GRANULO PAD



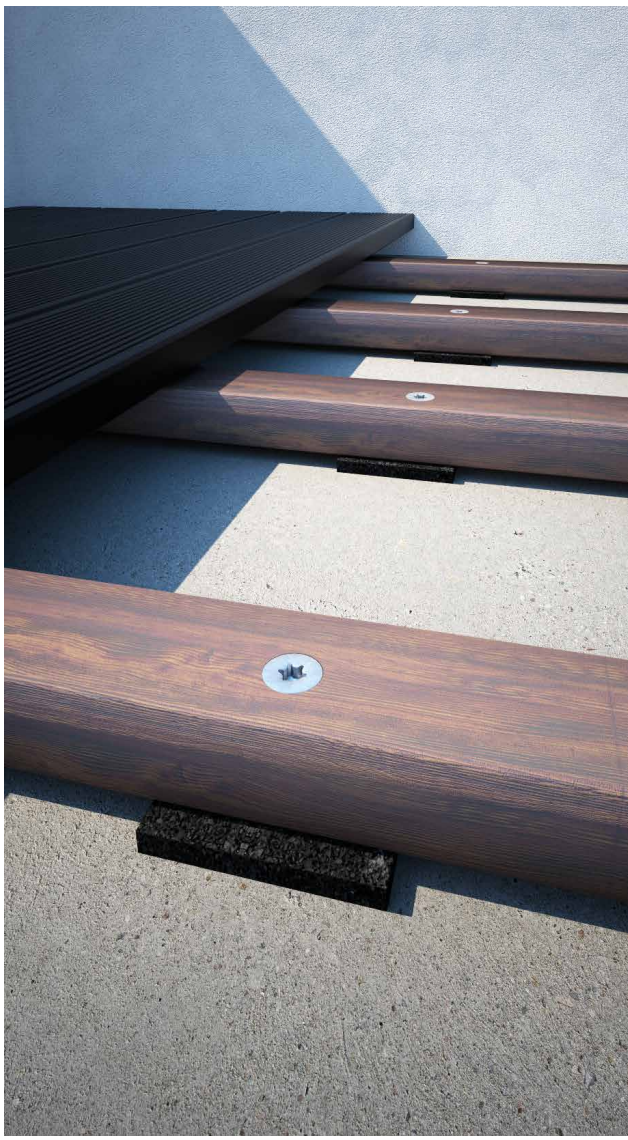
GRANULO ROLL



GRANULO MATT

CODE	B [mm]	L [m]	s [mm]	st.
GRANULO100	100	15	4	1
GRANULOPAD	80	0,08	10	20
GRANULOROLL	80	5	8	1
GRANULOMAT110	1000	10	6	1

s: dikte | **B:** breedte | **L:** lengte



MATERIAAL

rubberen korrels, thermisch gebonden met PU



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Onderlaag voor substructuren van hout, aluminium, WPC en PVC. Gebruik in buitentoepassingen. Geschikt voor serviceklassen 1-2-3.

TERRA BAND UV

BUTYL-KLEEFBAND



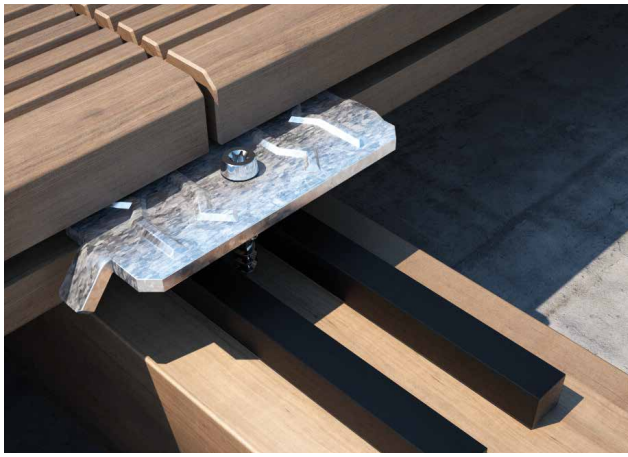
CODE	s [mm]	B [mm]	L [m]	st.
TERRAUV75	0,8	75	10	1
TERRAUV100	0,8	100	10	1
TERRAUV200	0,8	200	10	1

s: dikte | **B:** breedte | **L:** lengte

PROFID

AFSTANDSPROFIEL



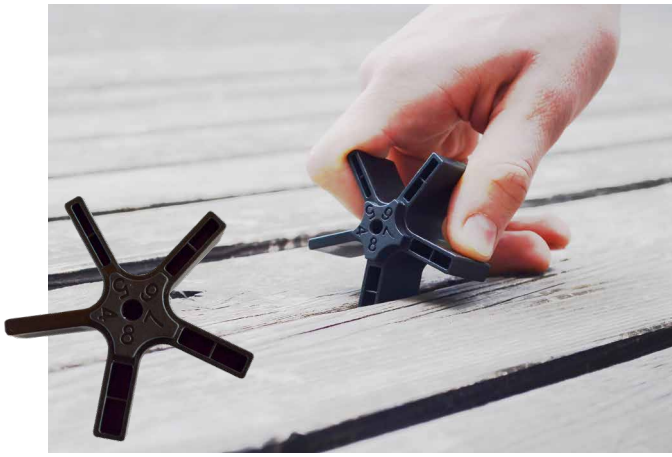


CODE	s [mm]	B [mm]	L [m]	dichtheid kg/m³	shore	st.
PROFID	8	8	40	1220	65	8

s: dikte | **B:** breedte | **L:** lengte

STAR

AFSTANDHOUDER STERVORMIG

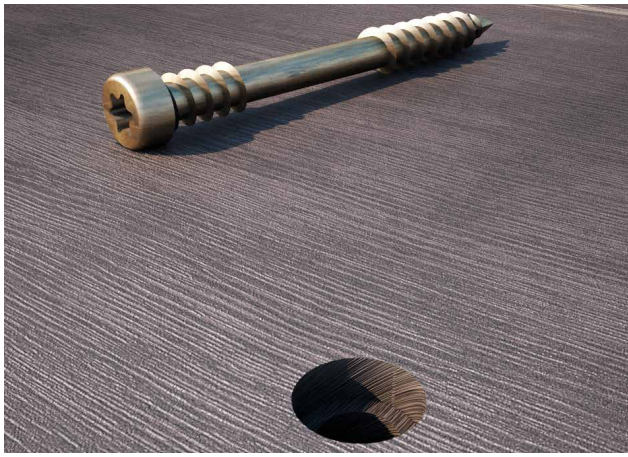


CODE	diktes [mm]	st.
STAR	4,5 6,7 8	4

BROAD

INDRAAIHULPSTUK MET FREESRIB VOOR KKT, KKZ, KKA





CODE	$Ø_{punt}$ [mm]	$Ø_{freesrib}$ [mm]	L_{punt} [mm]	TL [mm]	st.
BROAD1	4	6,5	41	75	1
BROAD2	6	9,5	105	150	1

CRAB MINI

KLEMAPPARAAT VOOR TERRASSEN BEDIENBAAR MET EEN HAND



CODE	opening [mm]	compressie [kg]	st.
CRABMINI	263 - 415	max. 200	1

CRAB MAXI

KLEMAPPARAAT VOOR PLANKEN, GROOT MODEL



CODE	opening [mm]	st.
CRABMAXI	200 - 770	1

CODE	diktes [mm]	st.
CRABDIST6	6,0	10
CRABDIST8	8,0	10
CRABDIST10	10,0	10

SHIM

NIVELERINGSPLAATJES



CODE	kleur	B [mm]	L [mm]	s [mm]	st.
SHBLUE	blauw	22	100	1	500
SHBLACK	zwart	22	100	2	500
SHRED	rood	22	100	3	500
SHWHITE	wit	22	100	4	500
SHYELLOW	geel	22	100	5	500

SHIM LARGE

NIVELERINGSPLAATJES



CODE	kleur	B [mm]	L [mm]	s [mm]	st.
LSHRED	rood	50	160	2	250
LSHGREEN	groen	50	160	3	250
LSHBLUE	blauw	50	160	5	250
LSHWHITE	wit	50	160	10	100
LSHYELLOW	geel	50	160	15	100
LSHMIX	mix(*)	50	160	zie boven	80

(*) 20 stuks rood, 20 stuks groen. 20 stuks blauw, 10 stuks wit, 10 stuks geel

THERMOWASHER

ONDERLEGRING VOOR BEVESTIGING ISOLATIEMATERIAAL OP HOUT

CE BEVESTIGING MET HBS-SCHROEVEN

thermowasher is te gebruiken met schroeven met CE-markering volgens ETA; ideaal met HBS-schroeven Ø6 of Ø8 en lengte afhankelijk van de dikte van de te bevestigen isolatie.

BEVEILIGING THERMISCHE BRUG

Door het aangesloten deksel/dop te sluiten worden warmtebruggen voorkomen; door de openingen onstaat een correcte hechting van het pleisterwerk. Heeft een systeem dat het losdraaien van de schroef voorkomt.





CODES EN AFMETINGEN

CODE	$d_{SCHROEF}$ [mm]	d_{KOP} [mm]	diktes [mm]	diepte [mm]	st.
THERMO65	6÷8	65	4	20	700

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

MATERIAAL

PP Propyleen PP-systeem.

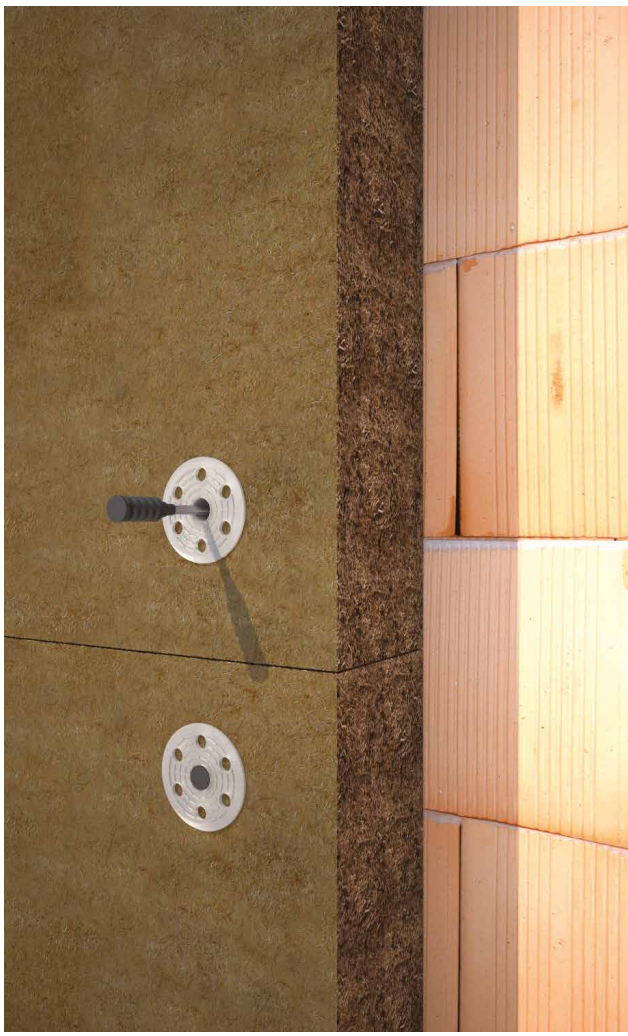


TOEPASSINGSGEBIEDEN

De propyleen sluitring met een buitendiameter van 65 mm is compatibel met een schroefdiameter van 6 en 8 mm. Geschikt voor elk type isolatie en elke dikte.

ISULFIX

PLUG VOOR BEVESTIGING ISOLATIEMATERIAAL OP METSELWERK



GECERTIFICEERD

Plug voorzien van CE-markering volgens ETA, met gecertificeerde weerstandswaarden. Als gevolg van de dubbele expansie met voorgemonteerde stalen spijkers is een snelle en veelzijdige montage mogelijk op beton en metselwerk.

DUBBELE EXPANSIE

PVC-Plug Ø8 met dubbele expansie met voorgemonteerde stalen spijkers voor de bevestiging op beton en metselwerk. Kan gebruikt worden met een extra ring voor gebruik op bijzonder zacht isolatiemateriaal.



CODES EN AFMETINGEN

CODE	d_{KOP} [mm]	L [mm]	d_{GAT} [mm]	A [mm]	st.
ISULFIX8110		110		80	250
ISULFIX8150	60	150	8	120	150
ISULFIX8190		190		160	100

A = maximale dikte te bevestigen materiaal

CODE	d_{KOP} [mm]	beschrijving	st.
ISULFIX90	90	extra ring voor zacht isolatiemateriaal	250

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

MATERIAAL

PVC PVC-systeem met spijker van koolstofstaal.



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Plug beschikbaar in verschillende maten voor de verschillende diktes van het isolatiemateriaal; kan gebruikt worden met extra ring voor gebruik op zacht isolatiemateriaal; gecertificeerde gebruiksmethoden en montagemogelijkheden, aangegeven op het betreffende ETA-document.

WRAF

HOUT-ISOLATIE-CEMENT WANDAANSLUITING

OMHULLING MET HOUTISOLATIE-CEMENT

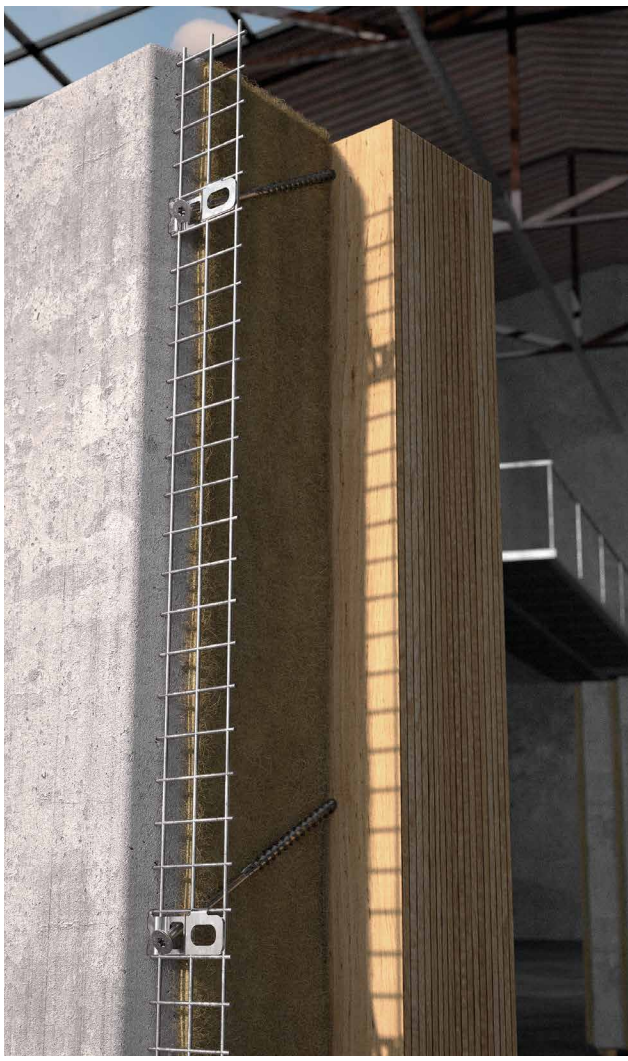
Ontworpen om de cementafwerklaag te verbinden met de houten onderconstructie van geprefabriceerde wanden met een omhulling van hout-isolatie-cement.

GEREDUCEERDE CEMENTLAAG

Dankzij de omega-vorm van het verbindingsstuk zit de schroefkop gelijk met de wapening van de cementlaag zonder uit te steken, zelfs bij kleinere diktes (tot 20 mm) en kan de schroef onder een hoek van 0° tot 45° worden aangebracht om de uittrekweerstand van de schroefdraad ten volle te benutten.

HIJSEN VAN PREFABWANDEN

Door de vermindering van de cementafwerkingslaag mogelijk te maken, wordt ook het gewicht van de laag verminderd, waardoor het zwaartepunt van het gewicht weer bij het hout komt te liggen tijdens de behandeling en het transport van de prefabwanden.





WRAF

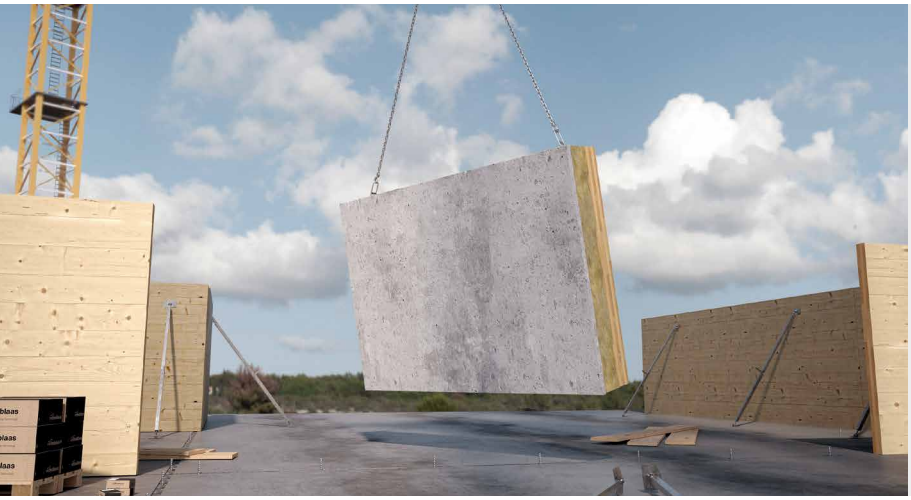


WRAFPP

MATERIAAL

A2 AISI 304 austenitisch roestvrij staal A2 | AISI304 (CRC II)

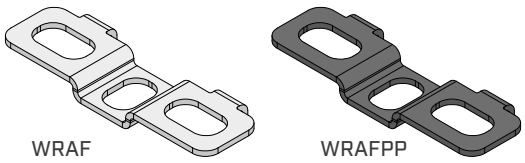
PP polypropyleen



TOEPASSINGSGEBIEDEN

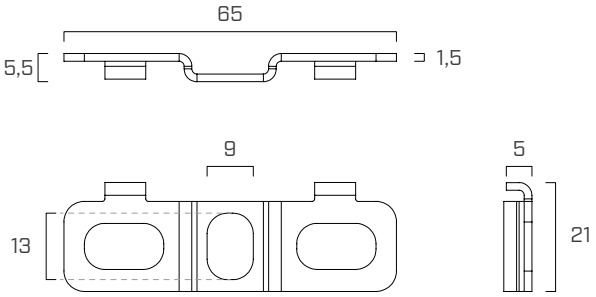
- onderconstructies met lichtgewicht frame
- onderconstructies van houten platen, LVL, CLT, NLT
- harde en zachte isolatie
- cementgebonden afwerkingslagen (gips, beton, licht beton, enz.)
- metalen versterkingen (elektrisch gelast gaas)
- kunststof versterkingen

CODES EN AFMETINGEN



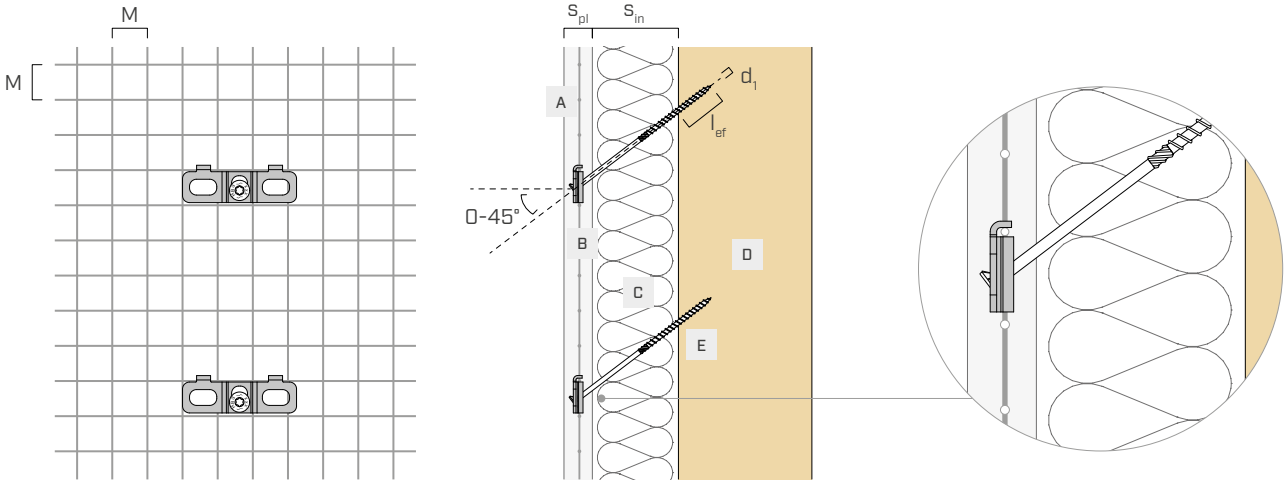
CODE	materiaal	st.
WRAF	A2 | AISI304	50
WRAFPP	polypropyleen	50

GEOMETRIE



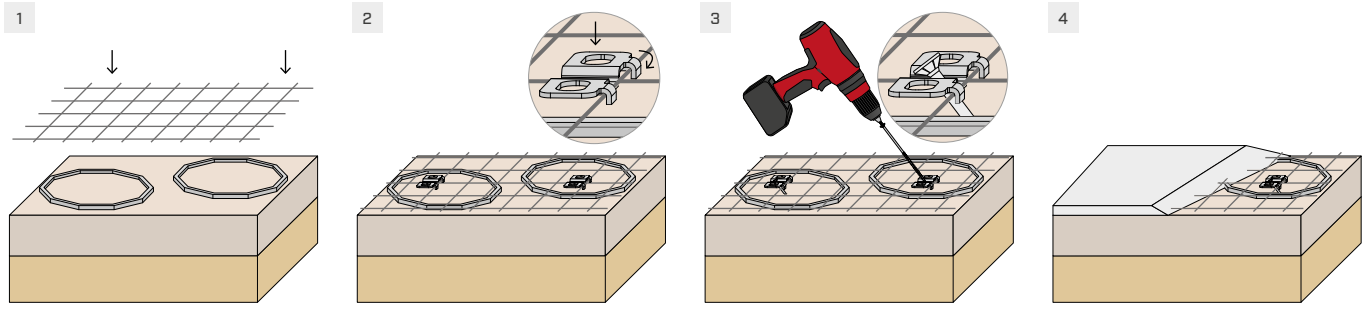
INSTALLATIEPARAMETERS

A **AFWERKING**	pleisterwerk, beton, lichtgewicht beton, cement-mortel	$s_{pl,min}$	[mm]	20	minimale dikte
B **NET**	staal Ø2 mm	**M**	[mm]	20 ÷ 30	maaswijdte
C **ISOLATIEMATERIAAL**	ononderbroken isolatiemateriaal (zacht of hard)	$s_{in,max}$	[mm]	400	diktes
D **SUBSTRUCTUUR**	massief hout, gelamineerd hout, CLT, LVL	$l_{ef,min}$	[mm]	$4 \cdot d_1$	minimale inbrenglengte
E **SCHROEVEN**	HBS, HBS EVO, SCI	d_1	[mm]	6 ÷ 8	diameter



OPMERKING: Het aantal en de rangschikking van de bevestigingen zijn afhankelijk van de geometrie van het oppervlak, van het type isolatiemateriaal en de belastingen.

INSTALLATIETIPS



Plaats het net voor de afwerklaag over de isolatie, met de juiste afstand tussen de mazen.

Breng de WRAF-ringen aan volgens de vastgelegde schikking en haak ze vast aan het gaas.

Bevestig WRAF-ringen met schroeven aan de onderconstructie.

Breng de afwerklaag aan op de muur.

VERWANTE PRODUCTEN

VERWANTE PRODUCTEN

A 12
BOORSCHROEFMACHINE MET ACCU 402

A 18 | ASB 18
BOORSCHROEFMACHINE MET ACCU 402

KMR 3373
AUTOMATISCHE LADER 403

KMR 3372
AUTOMATISCHE LADER 403

KMR 3352
SCHROEFMACHINE MET AUTOMATISCHE LADER 404

KMR 3338
SCHROEFMACHINE MET AUTOMATISCHE LADER 404

KMR 3371
ACCUSCHROEVENDRAAIER MET BANDMAGAZIJN 405

B 13 B
BOORSCHROEFMACHINE 405

D 38 RLE
BOORSCHROEFMACHINE MET 4 SNELHEDEN 407

CATCH
SCHROEFHULPSTUK 408

TORQUE LIMITER
KOPPELBEGRENZER 408

JIG VGU
MAL VOOR VGU RING 409

JIG VGZ 45°
MAL VOOR SCHROEVEN ONDER 45° 409

BIT STOP
BITJES MET EINDAANSLAG 410

DRILL STOP
FREESPUNT MET DIEPTEAANSLAG 410

JIG ALU STA
BOORMAL VOOR ALUMIDI EN ALUMAXI 411

COLUMN
RIGIDE, KANTELBARE BOORKOLOM 411

BEAR
DYNAMOMETRISCHE SLEUTEL 412

CRICKET
DOPSLEUTEL 8 IN 1 412

WASP
HIJSOOG VOOR TRANSPORT HOUTEN ELEMENTEN 413

RAPTOR
TRANSPORTPLAAT VOOR HOUTEN ELEMENTEN 413

LEWIS
BOREN VOOR DIEPE GATEN IN ZACHTHOUT EN EUROPEES HARDHOUT 414

SNAIL HSS
SPIRAALBOREN VOOR HARDHOUT, GELAMINEERDE PANELEN EN ANDERE MATERIALEN 415

SNAIL PULSE
BOOR VAN HM MET SDS BOORHOUDER 416

BIT
TORX BITS 417

A 12

BOORSCHROEFMACHINE MET ACCU



- Torsiemoment zacht/hard: **18/45 Nm**
- Minimaal nominaal 1° versnelling: **0 - 510 (1/min)**
- Minimaal nominaal 2° versnelling: **0 - 1710 (1/min)**
- Nominale spanning: **12 V**
- Gewicht (inclusief batterij): **1,0 kg**



CODE

CODE	beschrijving	st.
MA91D001	boorschroefmachine A 12 in T-MAX	1

Voor de accessoires zie catalogus "Gereedschap voor houtconstructies" beschikbaar op de website www.rothoblaas.com.

A 18 | ASB 18

BOORSCHROEFMACHINE MET ACCU



- Elektronische functie anti-kickback
- Torsiemoment zacht/hard: **65/130 Nm**
- Minimaal nominaal 1° versnelling: **0 - 560 (1/min)**
- Minimaal nominaal 2° versnelling: **0 - 1960 (1/min)**
- Nominale spanning: **18 V**
- Gewicht (inclusief batterij): **1,8 kg / 1,9 kg**


A 18


ASB 18

CODE

CODE	beschrijving	st.
MA91C801	boorschroefmachine A 18 in T-MAX	1
MA91C901	Boorhamer ASB 18 in T-MAX	1

Voor de accessoires zie catalogus "Gereedschap voor houtconstructies" beschikbaar op de website www.rothoblaas.com.

KMR 3373

AUTOMATISCHE LADER

- Lengte van de schroef: **25 - 50 mm**
- Diameter van de schroef: **3,5 - 4,2 mm**
- Compatibel met schroevendraaier **A 18**





CODE

CODE	beschrijving	st.
HH3373	lader voor schroefmachine met accu	1

Voor de accessoires zie catalogus "Gereedschap voor houtconstructies" beschikbaar op de website www.rothoblaas.com.

KMR 3372

VIDEO

AUTOMATISCHE LADER

- Lengte van de schroef: **40 - 80 mm**
- Diameter van de schroef: **4,5 - 5 mm, 6 mm met HZB6PLATE**
- Compatibel met schroevendraaier **A 18**





CODE

CODE	beschrijving	st.
HH3372	lader voor schroefmachine met accu	1

Voor de accessoires zie catalogus "Gereedschap voor houtconstructies" beschikbaar op de website www.rothoblaas.com.

KMR 3352

SCHROEFMACHINE MET AUTOMATISCHE LADER

- Lengte van de schroef: **25 - 50 mm**
- Diameter van de schroef: **3,5 - 4,2 mm**
- Prestaties: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Gewicht: **2,2 kg**





CODE

CODE	beschrijving	st.
HH3352	automatische schroefmachine	1

Voor de accessoires zie catalogus "Gereedschap voor houtconstructies" beschikbaar op de website www.rothoblaas.com.

KMR 3338

SCHROEFMACHINE MET AUTOMATISCHE LADER

- Lengte van de schroef: **40 - 80 mm**
- Diameter van de schroef: **4,5 - 5 mm, 6 mm met HZB6PLATE**
- Prestaties: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Gewicht: **2,9 kg**





Voorbeeld van toepassing met verlengstuk HH14411591.

CODE

CODE	beschrijving	st.
HH3338	automatische schroefmachine	1

Voor de accessoires zie catalogus "Gereedschap voor houtconstructies" beschikbaar op de website www.rothoblaas.com.

KMR 3371

ACCUSCHROEVENDRAAIER MET BANDMAGAZIJN

- Adapter voor het werken op gipskarton- en gipsvezelplaten van houten en metalen onderconstructies
- Geleverd in draagkoffer, met oplader en twee accu's
- Lengte van de schroef: **25 - 55 mm**
- Diameter van de schroef: **3,5 - 4,5 mm**
- Snelheid: **0 - 1800/500(U/min)**
- Gewicht: **2,4 kg**





CODE

CODE	beschrijving	st.
HH3371	Accumachine + adapter voor schroevendraaiers met bandmagazijn	1
TX20L177	TX20 bit voor KMR 3371	5

Voor de accessoires zie catalogus "Gereedschap voor houtconstructies" beschikbaar op de website www.rothoblaas.com.

B 13 B

BOORSCHROEFMACHINE

- Nominaal opgenomen vermogen: **760 W**
- Torsiemoment: 120 Nm
- Gewicht: **2,8 kg**
- Ø hals: **43 mm**
- Minimaal nominaal 1° versnelling: **0 - 170 (1/min)**
- Minimaal nominaal 2° versnelling: **0 - 1320 (1/min)**
- Inschroeven zonder voorboring: schroeven van 11 x 400 mm





CODE

CODE	beschrijving	st.
DUB13B	boorschroefmachine	1

Voor de accessoires zie catalogus "Gereedschap voor houtconstructies" beschikbaar op de website www.rothoblaas.com.

SPIJKERPISTOOL ANKER 25°



HH3731



ATEU0116



HH3722



HH3522



TJ100091



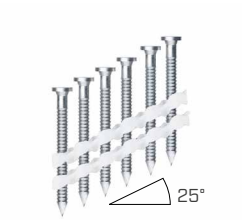
HH12100700

CODES EN AFMETINGEN

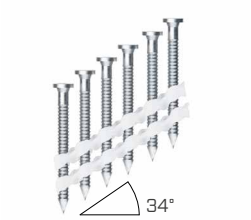
CODE	beschrijving	rolverbinding	$d_{1\ spijker}$ [mm]	$d_{1\ spijker}$ [mm]	$L_{spijker}$ [kg]	verbruik [l/🔨]	verpakking	st.
HH3731	handpalm tacker	losse spijkers	4 - 6	-	-	(1)	in koffertje	1
ATEU0116	spijkerpistool Anker 34°	plastic	4	40 - 60	2,36	4,60	in doos	1
HH3722	spijkerpistool Anker 25°	plastic	4	40 - 50	2,55	1,73	in doos	1
HH3522	spijkerpistool Anker 25°	plastic	4	40 - 60	4,10	2,80	in doos	1
TJ100091	spijkerpistool Anker op rol bij 15°	plastic (BC-coil)	4	40 - 60	2,30	2,50	in koffertje	1
HH12100700	spijkerpistool Anker op gas 34°	plastic/papier	4	40 - 60	4,02	(2)	in koffertje	1

(1)Hangt af van het soort spijker.
(2)Circa 1200 slagen per gaspatroon en circa 8000 slage per acculading.

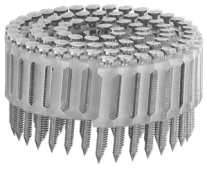
GERELATEERDE PRODUCTEN



LBA 25 PLA



LBA 34 PLA



LBA COIL

LBA
ANKERNAGEL MET VERBETERDE GRIP

pag. 250

D 38 RLE

BOORSCHROEFMACHINE MET 4 SNELHEDEN

- Nominaal opgenomen vermogen: **2000 W**
- Voor het inbrengen van lange schroeven en tapeinden
- Toerental onder belasting in
  1e, 2e, 3e en 4e snelheid: **120 - 210 - 380 - 650 U/min**
- Gewicht: **8,6 kg**
- Bevestiging boorkop: **conisch MK 3**







CODES EN AFMETINGEN

CODE	beschrijving	st.
DUD38RLE	schroefmachine met 4 snelheden	1

ACCESSOIRES

KOPPELING

- Klemkracht 200 Nm
- Aandrijfvierkant 1/2"



CODE	st.
DUVSKU	1

SCHROEFGREEP

- Verhoogde veiligheid



CODE	st.
DUD38SH	1

SPANKOP

- Opening 1-13 mm



CODE	st.
ATRE2014	1

ADAPTER 1

- Voor MK3



CODE	st.
ATRE2019	1

ADAPTER 2

- Voor koppelmof



CODE	st.
ATCS2010	1

KOPPELMOFFEN

- Voor RTR



CODE	Ø	st.
ATCS007	16 mm	1
ATCS008	20 mm	1

GERELATEERDE PRODUCTEN



RTR

SYSTEEM VOOR STRUCTURELE VERSTERKING

pag. 196

CATCH

SCHROEFHULPSTUK

VIDEO MANUALS

- Dankzij CATCH kunnen ook de langste schroeven snel en veilig ingeschroefd worden, zonder het risico op wegglijden van het inzetstuk
- Bijzonder handig bij het schroeven in hoeken, waar meestal geen grote schroefkracht kan worden uitgeoefend





CODES EN AFMETINGEN

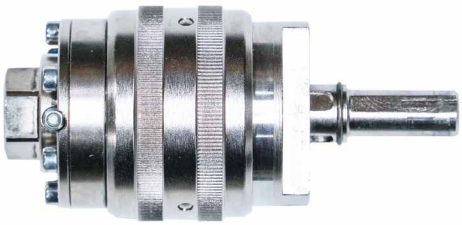
CODE	geschikte schroeven			st.
	HBS	VGS	VGZ	
	[mm]	[mm]	[mm]	
CATCH	Ø8	Ø9	Ø9 [mm]	1
CATCHL	Ø10 | Ø12	Ø11 | Ø13	-	1

Meer informatie over het gebruik van het product is beschikbaar op www.rothoblaas.com.

TORQUE LIMITER

KOPPELBEGREnzer

- Hij ontkoppelt zodra het maximale koppel is bereikt, waardoor de schroef wordt beschermd tegen overmatige belasting, vooral bij toepassingen met metalen platen
- Ook compatibel met CATCH en CATCHL





CODES EN AFMETINGEN

CODE	versie	st.
TORLIM18	18 Nm	1
TORLIM40	40 Nm	1

JIG VGU

MAL VOOR VGU RING

- De JIG VGU-mal garandeert een precisievoorboring, vergemakkelijkt de bevestiging van de VGS-schroeven op 45° in de ring
- Onmisbaar voor een perfecte centrering van het gat
- Voor diameters **van 9 tot 13 mm**





CODES EN AFMETINGEN

CODE	ring [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	st.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1

OPMERKING: meer informatie op pag. 190.

VIDEO MANUALS

JIG VGZ 45°

MAL VOOR SCHROEVEN ONDER 45°

- Voor diameters **van 7 tot 11 mm**
- Indicatoren schroeflengte
- Mogelijkheid om schroeven in te voeren met **dubbele kanteling op 45°**





CODES EN AFMETINGEN

CODE	beschrijving	st.
JIGVGZ45	stalen mal voor schroeven 45°	1

Voor gedetailleerde informatie over het gebruik van de mal verwijzen wij u naar de installatiehandleiding op de website (www.rothoblaas.com).

BIT STOP

BITJES MET EINDAANSLAG

- Met O-ring om bij eindaanslag beschadiging van het hout te voorkomen
- Het interne mechanisme stopt de bithouder automatisch bij het bereiken van de ingestelde diepte





CODES EN AFMETINGEN

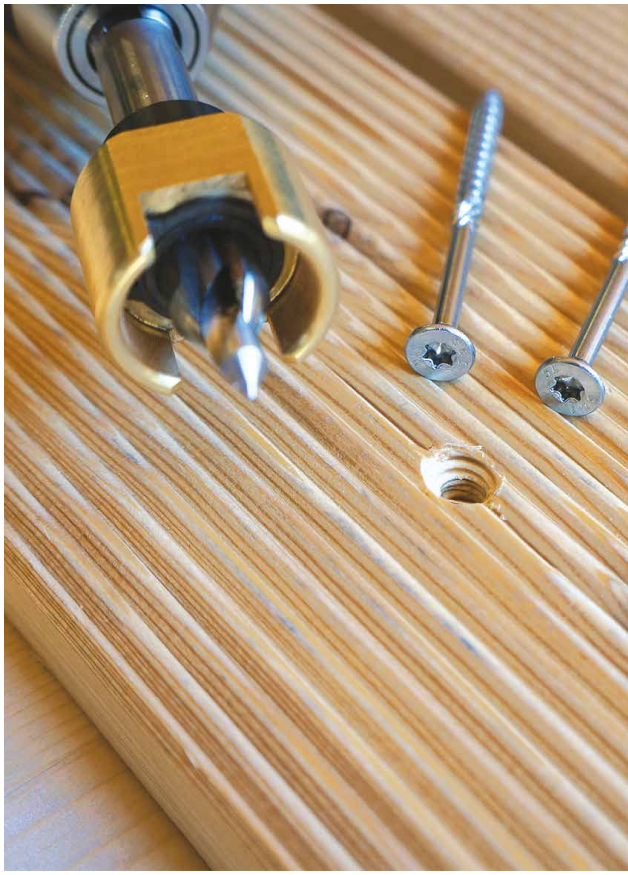
CODE	Ø punt [mm]	Ø freesrib [mm]	st.
AT4030	afstelbare diepte	5	1

DRILL STOP

FREESPUNT MET DIEPTEAANSLAG

- Bijzonder nuttig bij het bouwen van terrassen
- De diepteaanslag en de roterende steun blijven vast op het in bewerking zijnde element, zonder sporen op het materiaal achter te laten





CODES EN AFMETINGEN

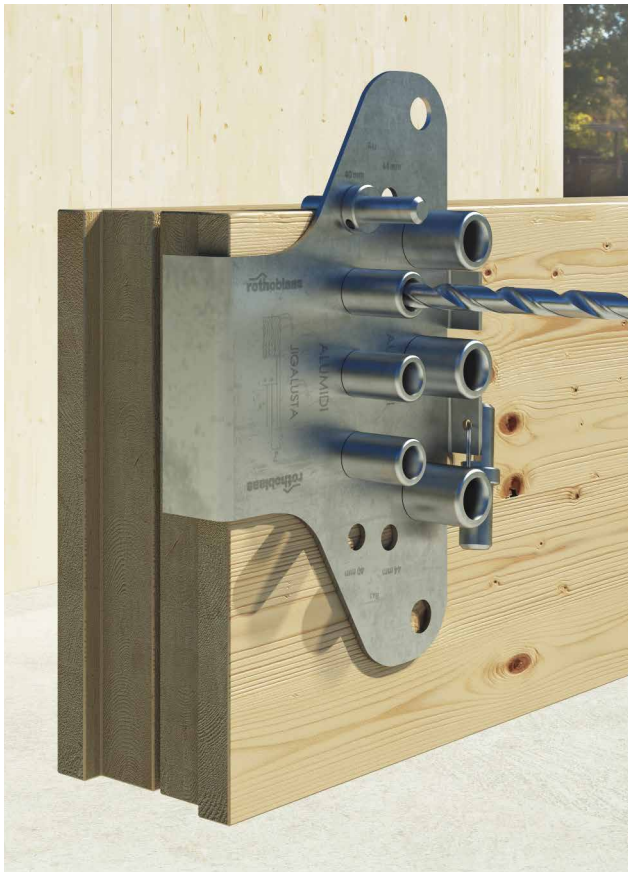
CODE	Ø punt [mm]	Ø freesrib [mm]	st.
F3577040	4	12	1
F3577050	5	12	1
F3577060	6	12	1
F3577504	set 4, 5, 6	12	1

JIG ALU STA

BOORMAL VOOR ALUMIDI EN ALUMAXI

VIDEO

- Positie, boren, klaar! Voor het eenvoudig, snel en nauwkeurig boren van deuvelgaten
- Maakt nauwkeurige gaten voor zowel ALUMIDI als ALUMAXI in een mal





CODES EN AFMETINGEN

CODE	B	L	s	st.
	[mm]	[mm]	[mm]	
JIGALUSTA	164	298	3	1

COLUMN

RIGIDE, KANTELBARE BOORKOLOM

- Voor precieze gaten loodrecht op het werkoppervlak



1-3



2-4



CODES EN AFMETINGEN

	CODE	versie	voor punten van lengte	Boordiepte	TL	st.
			[mm]	[mm]	[mm]	
1	**F1403462**	stijf	460	310	ca. 630	1
2	**F1404462**	kantelbaar	460	250	ca. 630	1
3	**F1403652**	stijf	650	460	ca. 810	1
4	**F1404652**	kantelbaar	650	430	ca. 810	1

BEAR

DYNAMOMETRISCHE SLEUTEL

- Nauwkeurige torsieregeling.
- Essentieel bij het aandraaien van voldraadschroeven in een metalen bord
- Groot verstelbereik



BEAR

BEAR2



CODES EN AFMETINGEN

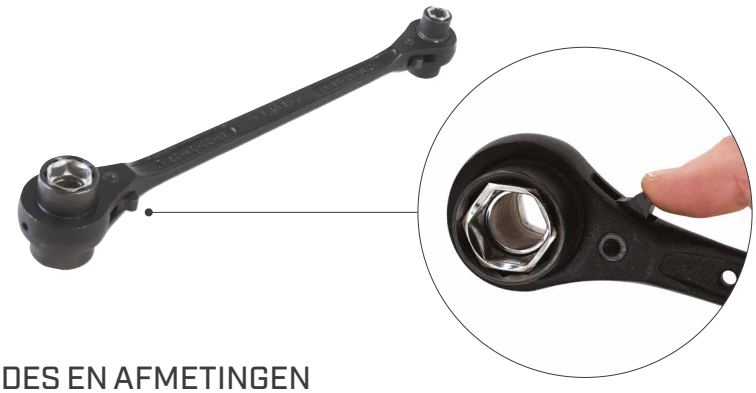
CODE	afmetingen [mm]	gewicht [g]	aanhaalmoment [Nm]	st.
BEAR	395 x 60 x 60	1075	10 - 50	1
BEAR2	535 x 60 x 60	1457	40 - 200	1

Met aandrijfvierkant 1/2".

CRICKET

DOPSLEUTEL 8 IN 1

- Ratel dopsleutel met doorvoergat en 8 doppen van verschillende groottes
- 4 ringsleutels in één gereedschap





CODES EN AFMETINGEN

CODE	afmetingen / draad [SW / M]	lengte [mm]	st.
CRICKET	10 / M6 - 13 / M8 14 / (M8) - 17 / M10	340	1
	19 / M12 - 22 / M14 24 / M16 - 27 / M18		

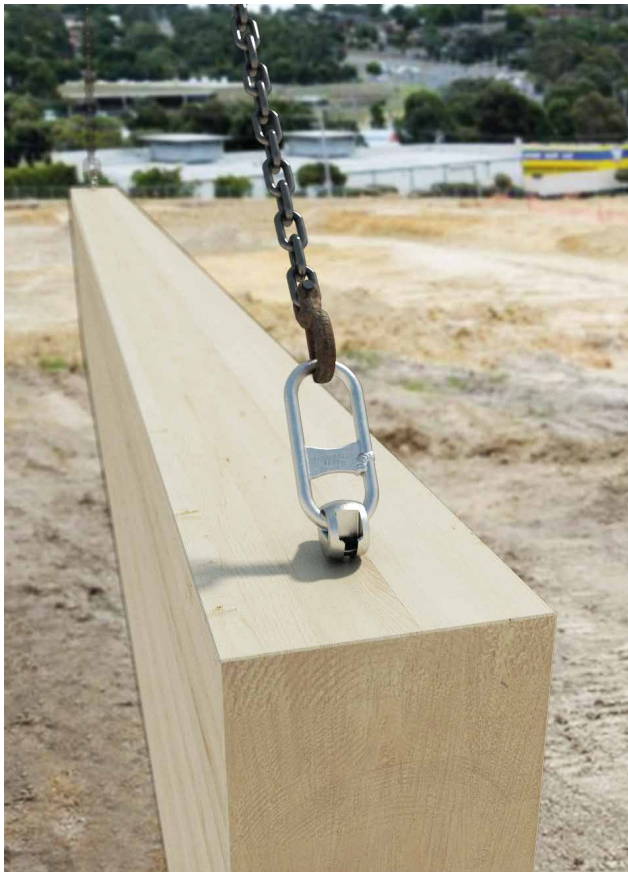
WASP

MANUALS ANNUAL REPORT REUSABLE 2006/42/CE

HIJSOOG VOOR TRANSPORT HOUTEN ELEMENTEN

- Hij wordt bevestigd met slechts één schroef en bespaart veel tijd door de snelle montage en demontage
- De hijshaak kan worden gebruikt voor zowel axiale als laterale belastingen
- Gecertificeerd volgens Machinerichtlijn 2006/42/EG





CODES EN AFMETINGEN

CODE	max. draagvermogen	geschikte schroeven	st.
WASP	1300 kg	VGS Ø11 - HBS Ø10	2
WASPL	1600kg	VGS Ø11 - VGS Ø13 - HBS Ø12	1

RAPTOR

MANUALS REUSABLE 2006/42/CE

TRANSPORTPLAAT VOOR HOUTEN ELEMENTEN

- Meerdere toepassingsmogelijkheden met de keuze uit 2, 4 of 6 schroeven, afhankelijk van de belasting
- De hijsplaat kan worden gebruikt voor zowel axiale als laterale belastingen
- Gecertificeerd volgens Machinerichtlijn 2006/42/EG





CODES EN AFMETINGEN

CODE	max. draagvermogen	geschikte schroeven	st.
RAP220100	3150 kg	HBS PLATE Ø10mm	1

LEWIS

BOREN VOOR DIEPE GATEN IN ZACHTHOUT EN EUROPEES HARDHOUT

- Van staallegering specifiek voor gereedschap
- Met ronde spiraalvormige gleuf, punt met schroefdraad, centreerpunt en voorsnijder van hoge kwaliteit
- Uitvoering met onafhankelijke kop en zeskantschacht (vanaf Ø8 mm)



CODES EN AFMETINGEN

CODE	Ø punt [mm]	Ø schacht [mm]	TL [mm]	SL [mm]	st.
F1410205	5	4,5	235	160	1
F1410206	6	5,5	235	160	1
F1410207	7	6,5	235	160	1
F1410208	8	7,8	235	160	1
F1410210	10	9,8	235	160	1
F1410212	12	11,8	235	160	1
F1410214	14	13	235	160	1
F1410216	16	13	235	160	1
F1410218	18	13	235	160	1
F1410220	20	13	235	160	1
F1410222	22	13	235	160	1
F1410224	24	13	235	160	1
F1410228	28	13	235	160	1
F1410230	30	13	235	160	1
F1410232	32	13	235	160	1
F1410242	42	13	235	160	1
F1410305	5	4,5	320	255	1
F1410306	6	5,5	320	255	1
F1410307	7	6,5	320	255	1
F1410308	8	7,8	320	255	1
F1410309	9	8	320	255	1
F1410310	10	9,8	320	255	1
F1410312	12	11,8	320	255	1
F1410314	14	13	320	255	1
F1410316	16	13	320	255	1
F1410318	18	13	320	255	1
F1410320	20	13	320	255	1
F1410322	22	13	320	255	1
F1410324	24	13	320	255	1
F1410326	26	13	320	255	1
F1410328	28	13	320	255	1
F1410330	30	13	320	255	1
F1410332	32	13	320	255	1
F1410407	7	6,5	460	380	1
F1410408	8	7,8	460	380	1
F1410410	10	9,8	460	380	1
F1410412	12	11,8	460	380	1
F1410414	14	13	460	380	1
F1410416	16	13	460	380	1
F1410418	18	13	460	380	1
F1410420	20	13	460	380	1
F1410422	22	13	460	380	1
F1410424	24	13	460	380	1
F1410426	26	13	460	380	1

CODE	Ø punt [mm]	Ø schacht [mm]	TL [mm]	SL [mm]	st.
F1410428	28	13	460	380	1
F1410430	30	13	460	380	1
F1410432	32	13	460	380	1
F1410440	40	13	460	380	1
F1410450	50	13	460	380	1
F1410612	12	11,8	650	535	1
F1410614	14	13	650	535	1
F1410616	16	13	650	535	1
F1410618	18	13	650	535	1
F1410620	20	13	650	535	1
F1410622	22	13	650	535	1
F1410624	24	13	650	535	1
F1410626	26	13	650	535	1
F1410628	28	13	650	535	1
F1410630	30	13	650	535	1
F1410632	32	13	650	535	1
F1410014	14	13	1080	1010	1
F1410016	16	13	1080	1010	1
F1410018	18	13	1080	1010	1
F1410020	20	13	1080	1010	1
F1410022	22	13	1080	1010	1
F1410024	24	13	1080	1010	1
F1410026	26	13	1080	1010	1
F1410028	28	13	1080	1010	1
F1410030	30	13	1080	1010	1
F1410032	32	13	1080	1010	1
F1410134	34	13	1000	535	1
F1410136	36	13	1000	535	1
F1410138	38	13	1000	535	1
F1410140	40	13	1000	535	1
F1410145	45	13	1000	535	1
F1410150	50	13	1000	535	1

TL totale lengte

SL spiraal lengte



LEWIS - SET

CODES EN AFMETINGEN

CODE	Ø set [mm]	TL [mm]	SL [mm]	st.
F1410200	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	235	160	1
F1410303	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	320	255	1
F1410403	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	460	380	1



SNAIL HSS

SPIRAALBOREN VOOR HARDHOUT, GELAMINEERDE PANELEN EN ANDERE MATERIALEN

- Hoogwaardige gepolijste boren, met 2 hoofdsnijders en 2 voorsnijders
- Speciale intern gepolijste spiraal, voor een betere afvoer van de spaanders
- Ideaal voor gebruik op een boorstation of met de vrije hand



CODES EN AFMETINGEN

CODE	Ø punt [mm]	Ø schacht [mm]	TL [mm]	SL [mm]	st.
F1594020	2	2	49	22	1
F1594030	3	3	60	33	1
F1594040	4	4	75	43	1
F2108005	5	5	85	52	1
F2108006	6	6	92	57	1
F2108008	8	8	115	75	1
F1594090	9	9	125	81	1
F1594100	10	10	130	87	1
F1594110	11	11	140	94	1
F1594120	12	12	150	114	1
F1599205	5	5	250	180	1
F1599206	6	6	250	180	1
F1599207	7	7	250	180	1
F1599208	8	8	250	180	1

CODE	Ø punt [mm]	Ø schacht [mm]	TL [mm]	SL [mm]	st.
F1599209	9	9	250	180	1
F1599210	10	10	250	180	1
F1599212	12	12	250	180	1
F1599214	14	13	250	180	1
F1599216	16	13	250	180	1
F1599605	5	5	460	380	1
F1599606	6	6	460	380	1
F1599607	7	7	460	380	1
F1599608	8	8	460	380	1
F1599609	9	9	460	380	1
F1599610	10	10	460	380	1
F1599612	12	12	460	380	1
F1599614	14	13	460	380	1
F1599616	16	13	460	380	1

SNAIL HSS - SET

CODES EN AFMETINGEN

CODE	Ø set [mm]	st.
F1594835	3, 4, 5, 6, 8	1
F1594510	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16	1



SNAIL PULSE

BOOR VAN HM
MET SDS BOORHOUDER

- Voor het boren van beton, gewapend beton, metselwerk en natuursteen
- De 4-spiraal HM snijkanten garanderen een snelle toevoer.





CODES EN AFMETINGEN

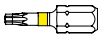
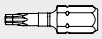
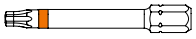
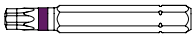
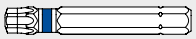
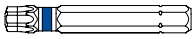
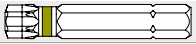
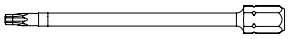
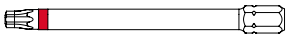
CODE	Ø punt [mm]	TL [mm]	st.
DUHPV505	5	50	1
DUHPV510	5	100	1
DUHPV605	6	50	1
DUHPV610	6	100	1
DUHPV615	6	150	1
DUHPV810	8	100	1
DUHPV815	8	150	1
DUHPV820	8	200	1
DUHPV840	8	400	1
DUHPV1010	10	100	1
DUHPV1015	10	150	1
DUHPV1020	10	200	1
DUHPV1040	10	400	1
DUHPV1210	12	100	1
DUHPV1215	12	150	1
DUHPV1220	12	200	1
DUHPV1240	12	400	1
DUHPV1410	14	100	1
DUHPV1420	14	200	1
DUHPV1440	14	400	1
DUHPV1625	16	250	1
DUHPV1640	16	400	1
DUHPV1820	18	200	1
DUHPV1840	18	400	1
DUHPV2020	20	200	1
DUHPV2040	20	400	1
DUHPV2240	22	400	1
DUHPV2440	24	400	1
DUHPV2540	25	400	1
DUHPV2840	28	400	1
DUHPV3040	30	400	1

BIT

TORX BITS

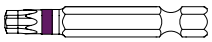
CODES EN AFMETINGEN

BITS C 6.3

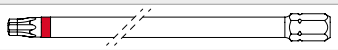
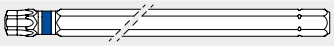
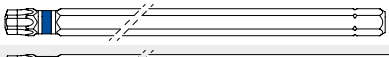
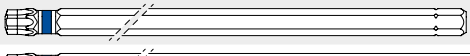
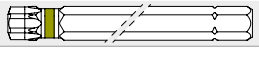
L [mm]	CODE	bit	kleur	geometrie	st.
25	**TX1025**	TX 10	geel		10
	TX1525	TX 15	wit		10
	TX2025	TX 20	oranje		10
	TX2525	TX 25	rood		10
	TX3025	TX 30	paars		10
	TX4025	TX 40	blauw		10
	TX5025	TX 50	groen		10
50	**TX1550**	TX 15	wit		5
	TX2050	TX 20	oranje		5
	TX2550	TX 25	rood		5
	TX3050	TX 30	paars		5
	TX4050	TX 40	blauw		5
	TX4050L(*)	TX 40	blauw		5
	TX5050	TX 50	groen		5
75	**TX1575**	TX 15	wit		5
	TX2075	TX 20	oranje		5
	TX2575	TX 25	rood		5

(*)Speciale punt voor CATCH L.

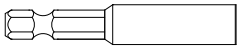
BITS E 6.3

L [mm]	CODE	bit	kleur	geometrie	st.
50	**TXE3050**	TX 30	paars		5
	TXE4050	TX 40	blauw		5

LANGE BITS

L [mm]	CODE	bit	kleur	geometrie	st.
150	**TX25150**	TX 25	rood		1
200	**TX30200**	TX 30	paars		1
350	**TX30350**	TX 30	paars		1
150	**TX40150**	TX 40	blauw		1
200	**TX40200**	TX 40	blauw		1
350	**TX40350**	TX 40	blauw		1
520	**TX40520**	TX 40	blauw		1
150	**TX50150**	TX 50	groen		1

BITHOUDER

CODE	beschrijving	geometrie	st.
TXHOLD	60 mm - magnetisch		5

Rotho Blaas Srl geeft geen enkele garantie ten aanzien van de wettelijke conformiteit en/of het ontwerp van gegevens en berekeningen, maar stelt uitsluitend indicatieve instrumenten ter beschikking als technisch-commerciële dienstverlening in het kader van de verkoopactiviteiten.

Rotho Blaas Srl hanteert een beleid van voortdurende ontwikkeling van zijn producten en behoudt zich derhalve het recht voor om eigenschappen, technische specificaties en andere documentatie zonder enige voorafgaande kennisgeving te wijzigen.

Het is de plicht van de gebruiker of de verantwoordelijke ontwerper om bij ieder gebruik de conformiteit van de gegevens met de geldende normen en het ontwerp te toetsen. De uiteindelijke verantwoordelijkheid voor de keuze van het juiste product voor een bepaalde toepassing ligt bij de gebruiker/ontwerper.

Waarden die voortkomen uit "experimentele onderzoeken" zijn gebaseerd op effectieve testresultaten en uitsluitend geldig voor de aangegeven proefomstandigheden.

Rotho Blaas Srl biedt geen garantie, en kan in geen geval verantwoordelijk worden geacht, voor schade, verliezen, kosten of andere consequenties, op welke titel dan ook (garantie voor defecten, garantie voor slechte werking, product- of wettelijke aansprakelijkheid enz.) die verband houden met het gebruik of de onmogelijkheid van gebruik van producten voor welk doel dan ook; of niet-beoogd gebruik van het product; Rotho Blaas Srl is niet aansprakelijk voor druk- en/of typefouten. Bij tegenstrijdigheden in de versies van de catalogus in de verschillende talen is de Italiaanse tekst bindend en prevaleert boven de vertalingen. De laatste versie van de datasheets is beschikbaar op de website van Rotho Blaas.

Afbeeldingen gedeeltelijk aangevuld met niet-inbegrepen accessoires. Afbeeldingen zijn louter indicatief. Het gebruik van logo's en handelsmerken van derden in deze catalogus is voorzien op de tijdstippen en op de wijzen zoals uiteengezet in de Algemene Inkoopvoorwaarden, tenzij anders overeengekomen met de leverancier. De verpakte hoeveelheden kunnen variëren.

Deze catalogus is het particuliere eigendom van Rotho Blaas Srl en mag niet, geheel noch gedeeltelijk, gekopieerd, gereproduceerd of gepubliceerd worden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming. Elke overtreding wordt vervolgd volgens de wet.

De algemene verkoopvoorwaarden van Rotho Blaas Srl zijn te vinden op de site www.rothoblaas.com

Alle rechten voorbehouden.
Copyright © 2023 by Rotho Blaas Srl
Alle render © Rotho Blaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- BEVESTIGING
- LUCHT- EN WATERDICHTHEID
- AKOESTIEK
- VALBEVEILIGING
- MACHINES EN GEREEDSCHAP

Rothoblaas is de Italiaanse multinational die technologische innovatie tot zijn missie heeft gemaakt en binnen slechts enkele jaren het technologische referentiepunt is geworden voor houtconstructie en veiligheid. Dankzij het uitgebreide aanbod en een wijdverspreid en technisch onderlegd verkoopnetwerk, stimuleert het bedrijf kennisoverdracht aan al zijn klanten en streeft ernaar om de voornaamste partner te zijn voor de ontwikkeling en innovatie van bouwproducten en technieken. Dit alles draagt bij aan een nieuwe cultuur van duurzaam bouwen, gericht op de verhoging van wooncomfort en de beperking van de CO_2-uitstoot.

Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.com

01SCREWS3NL 08|23
8 059386 078334

