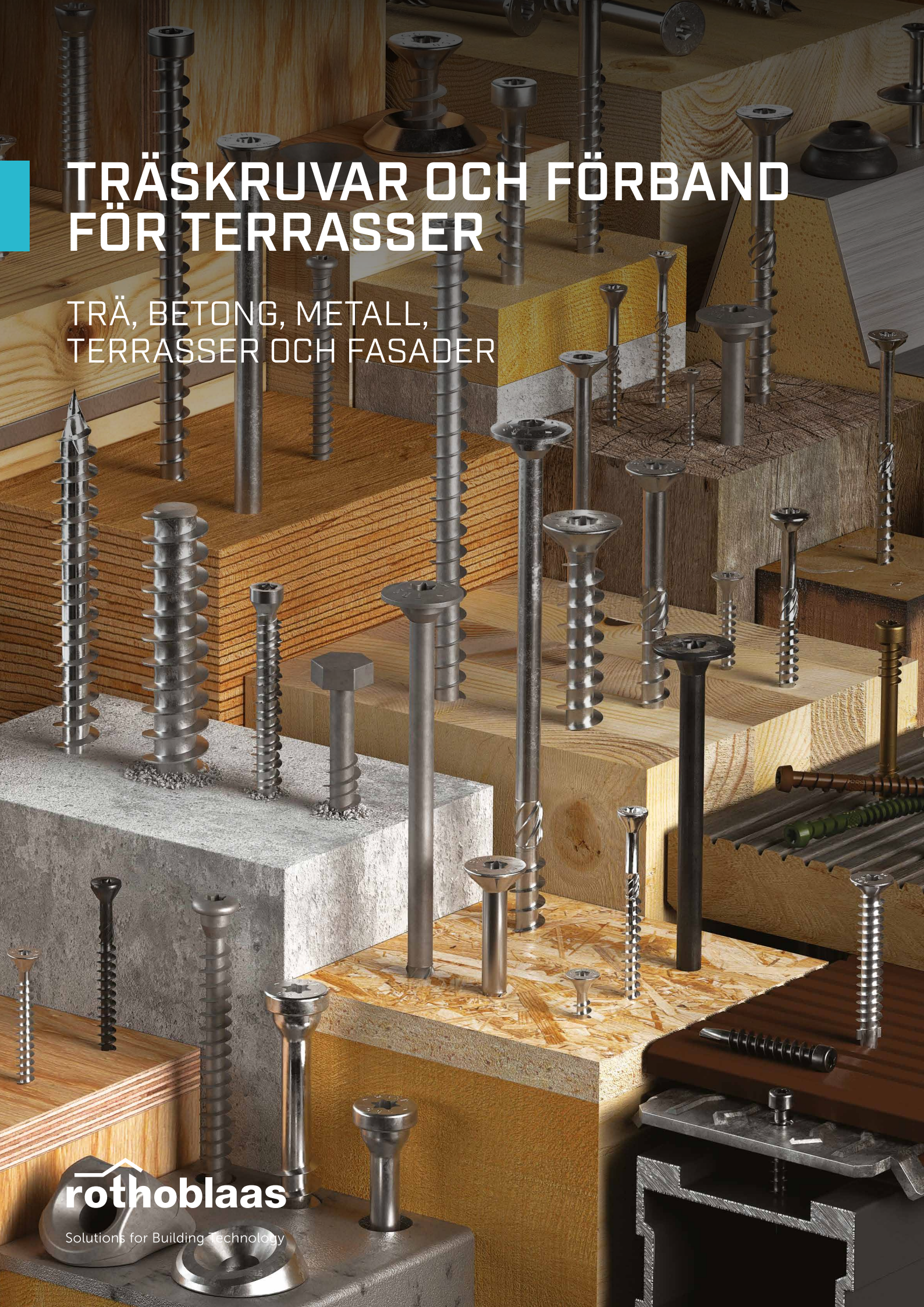


# TRÄSKRUVAR OCH FÖRBAND FÖR TERRASSER

## TRÄ, BETONG, METALL, TERRASSER OCH FASADER

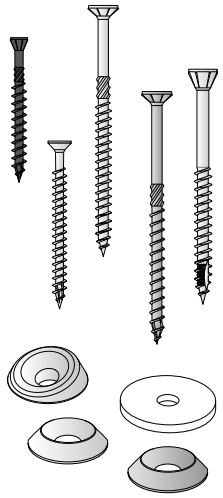
rothoblaas

Solutions for Building Technology

# TRÄ

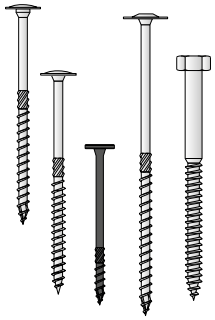


### HALVGÄNGAD - FÖRSÄNKT HUVUD



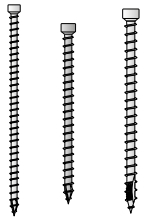

SHS ..... 16
SHS AISI410 ..... 20
HTS ..... 26
HBS ..... 30
HBS SOFTWOOD ..... 44
HBS COIL ..... 50
HBS EVO ..... 52
HBS EVO C5 ..... 58
HBS HARDWOOD ..... 60
HUS ..... 68
XYLOFON WASHER ..... 73


### HALVGÄNGAD - STORT HUVUD



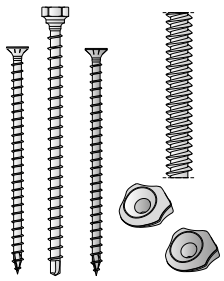

TBS ..... 76
TBS SOFTWOOD ..... 88
TBS MAX ..... 92
TBS FRAME ..... 98
TBS EVO ..... 102
TBS EVO C5 ..... 108
KOP ..... 110


### HELGÄNGAD - CYLINDRISKT HUVUD




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


### HELGÄNGAD - FÖRSÄNKT HUVUD



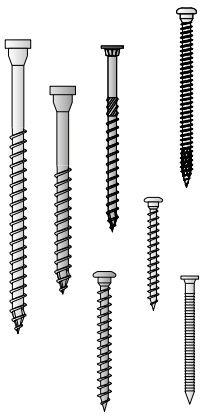

VGS ..... 164
VGS EVO ..... 180
VGS EVO C5 ..... 186
VGS A4 ..... 188
VGU ..... 190
RTR ..... 196


### DUBBEL GÄNGAD




DGZ ..... 202
DRS ..... 208
DRT ..... 210


### FASTSÄTTNING AV BESLAG

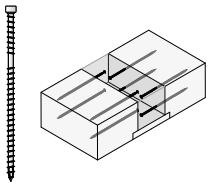



HBS PLATE ..... 212
HBS PLATE EVO ..... 222
HBS PLATE A4 ..... 227
LBS ..... 228
LBS EVO ..... 234
LBS HARDWOOD ..... 238
LBS HARDWOOD EVO ..... 244
LBA ..... 250
DWS ..... 259


# BETONG

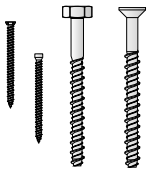
261

### TRÄ-BETONG




CTC ..... 262
TC FUSION ..... 270


### BETONG OCH MURVERK

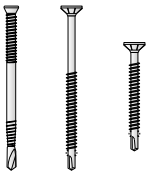



MBS | MBZ ..... 274
SKR EVO | SKS EVO ..... 276
SKR | SKS | SKP ..... 278


# METALL

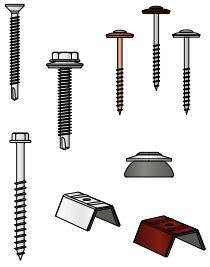
281

### TRÄ-METALL




SBD ..... 284
SBS ..... 292
SBS A2 | AISI304 ..... 296
SPP ..... 298

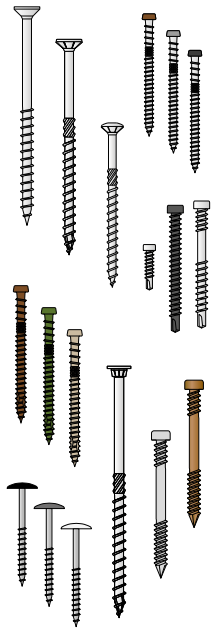

### FASTSÄTTNING AV PLÅT




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

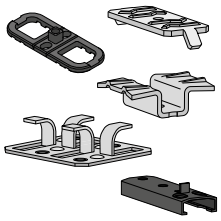
# TERRASSER OCH FASADER 313

## SKRUVAR



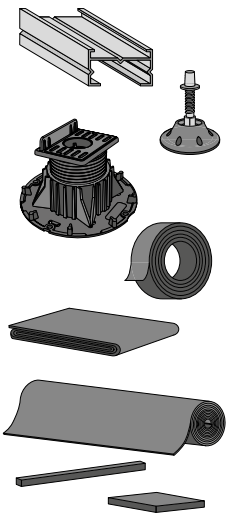

SCI HCR ..... 316
SCI A4 | AISI316 ..... 318
SCI A2 | AISI304 ..... 320
KKT COLOR A4 | AISI316 ..... 324
KKT A4 | AISI316 ..... 328
KKT COLOR ..... 332
FAS A4 | AISI316 ..... 336
KKZ A2 | AISI304 ..... 338
KKZ EVO C5 ..... 342
EWS AISI410 | EWS A2 ..... 344
KKF AISI410 ..... 348
KKA AISI410 ..... 352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


## CLIP



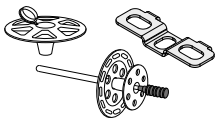

FLAT | FLIP ..... 356
SNAP ..... 360
TVM ..... 362
GAP ..... 366
TERRALOCK ..... 370


## UNDERSTRUKTUR




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

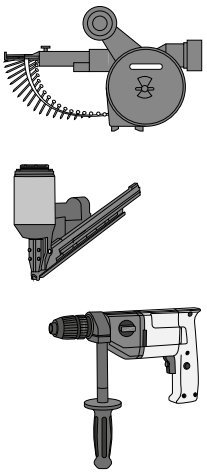

## FASTSÄTTNING AV ISOLERING




THERMOWASHER ..... 396
ISULFIX ..... 397
WRAF ..... 398

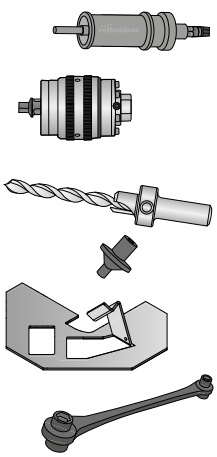

# KOMPLETTERANDE PRODUKTER 401

## SKRUVDRAGARE OCH SPIKDPISTOLER



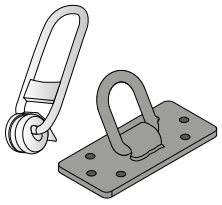

A 12 ..... 402
A 18 | ASB 18 ..... 402
KMR 3373 ..... 403
KMR 3372 ..... 403
KMR 3352 ..... 404
KMR 3338 ..... 404
KMR 3371 ..... 405
B 13 B ..... 405
ANKER SPIKPISTOL ..... 406
D 38 RLE ..... 407


## TILLBEHÖR OCH MALLAR



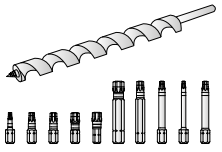

CATCH ..... 408
TORQUE LIMITER ..... 408
JIG VGU ..... 409
JIG VGZ 45° ..... 409
BIT STOP ..... 410
DRILL STOP ..... 410
JIG ALU STA ..... 411
COLUMN ..... 411
BEAR ..... 412
CRICKET ..... 412


## LYFT



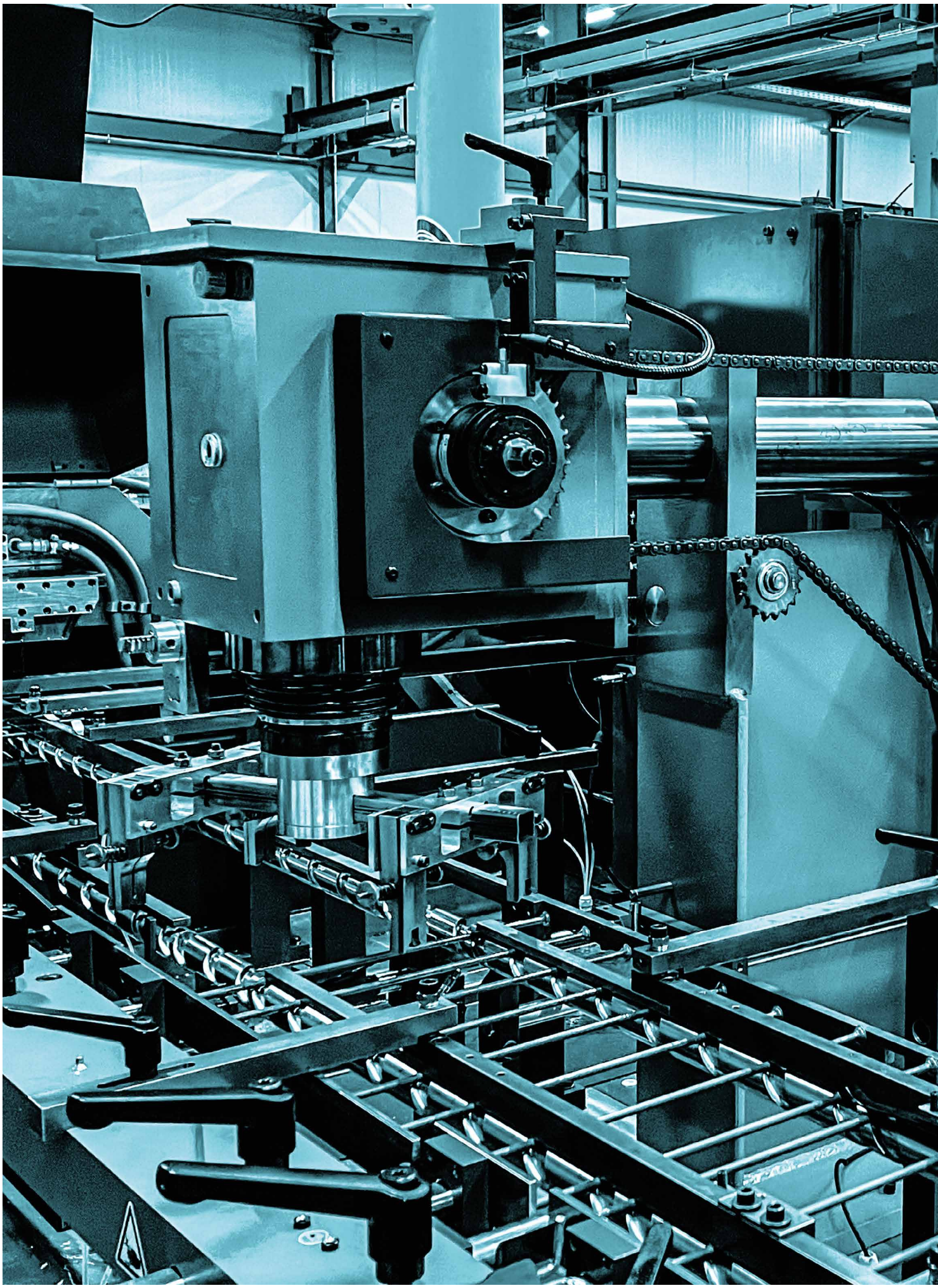

WASP ..... 413
RAPTOR ..... 413


## BORRSPETS OCH BITS




LEWIS ..... 414
SNAIL HSS ..... 415
SNAIL PULSE ..... 416
BIT ..... 417


FÖRTECKNING



# Gjorda för att koppla ihop




## ALLT SNABBARE, SÄKRARE OCH MER TEKNISKA ANSLUTNINGAR

Vi har en ny fabrik i Italien som förbättrar utvecklingen, produktionen och distributionen av skruvar och anslutningar.
Vi har stöttat träbyggande i över 30 år eftersom vi anser att det är rätt sätt att bygga en bättre framtid. Vi designar i Sydtyrolen, vi producerar i Italien och vi exporterar över hela världen. Våra skruvar har en unik identifieringskod som garanterar spårbarhet från råmaterial till till marknad.

**Att sammanlänka världar, material och människor är det vi gör bäst, sedan alltid.**

rothoblaas.com

## SERVICEKLASS

Serviceklasser är kopplade till de termohygrometriska förhållandena i den miljö där ett konstruktionselement av trä sätts in. De relaterar temperaturen och fuktigheten i miljön till vatteninnehållet i materialet.

| | SC1 | SC2 | SC3 | SC4 |
|---|---|---|---|---|
| EXPONERING |  | | | |
| | **inomhus** | **utomhus men täckt** | **exponerad utomhus** | **extern med kontakt** |
| | element i isolerade och uppvärmda byggnader | skyddade (dvs. inte utsatta för regn) element i icke isolerade och icke uppvärmda förhållanden | element som utsätts för väder och vind utan möjlighet till vattenstagnation | element nedsänkta i mark eller vatten (t.ex. grundpålar och marina konstruktioner) |
| FUKTIGHETS-NIVÅ atmosfärisk/trä | 65% | 85% | 95% | - |
| | (12%) | (20%) | (24%) | mättad |

## ATMOSFÄRISKA KORROSIONSKLASSER

Korrosion orsakad av atmosfären beror på relativ fuktighet, luftföroreningar, kloridhalt och om anslutningen är invändig, utvändigt skyddad eller utvändig. Exponeringen beskrivs av CE-kategorin, som baseras på C-kategorin enligt definitionen i SS-EN ISO 9223.
Atmosfärisk korrosivitet påverkar endast den exponerade delen av fästelementet.

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|---|---|---|---|---|---|
| FUKTIGHET | sällsynt kondens | sällsynt kondens | tillfällig kondens | frekvent kondens | permanent kondens |
| AVSTÅND FRÅN HAVET | | > 10 km från kusten | från 10 till 3 km från kusten | från 3 till 0,25 km från kusten | < 0,25 km från kusten |
| FÖRORENING | mycket låg | låg | medel | hög | mycket hög |
| | öknar, centrala arktis/antarktis | lågt förorenade landsbygdsområden, småstäder | stads- och industriområden med medelhör förorening | stads- och industrizon med mycket hög förorening | miljö med mycket hög industriell förorening |

## TRÄETS KORROSIONSKLASSER

Korrosion orsakad av trä beror på träslag, träbehandling och fukthalt. Exponeringen definieras av den TE-kategori som anges.
Korrosiviteten hos trä påverkar endast fästelementets del som är infogad i träelementet.

| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
|---|---|---|---|---|---|
| TRÄETS pH OCH BEHANDLINGAR | vilken som helst | vilken som helst | pH > 4 "standardträ" låg surhetsgrad och ingen behandling | pH ≤ 4 "aggressiva" träarter hög surhetsgrad och/eller behandlat | vilken som helst |
| TRÄETS FUKTIGHET | ≤ 10% | 10% < ≤ 16% | 16% < ≤ 20% | | > 20% |
| KATEGORI | SC1 | SC2 | SC3 | SC3 | SC4 |

TECKENFÖRKLARING: användning förutsedd av standard — Rothoblaas erfarenhet

Se **SMARTBOOK FÖR SKRUVNING** www.rothoblaas.com för mer information.







## HUR MYCKET VET VI OM SKRUVAR?

Teori, praktik, experimentella kampanjer: att sammanställa allt detta på skruvar kräver år av föreläsningar, workshops och byggarbetsplatser. Vi ger det till dig på 70 extra katalogsidor. **För vår erfarenhet är i dina händer.**

**Skanna QR-koden för att ladda ner smartbook**

rothoblaas.com

rothoblaas

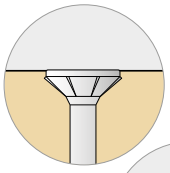
Solutions for Building Technology

# KOMPLETT SORTIMENT

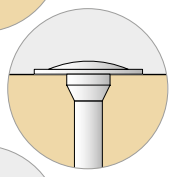
## HUVUDEN OCH SPETSAR



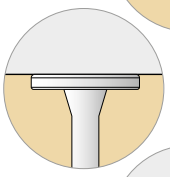
### TYP AV HUVUD



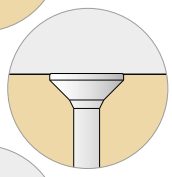
**FÖRSÄNKT MED RILLOR**
HBS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS S, VGS, VGS EVO C4/C5, VGS A4, SCI A2/A4, SBS, SPP, MBS



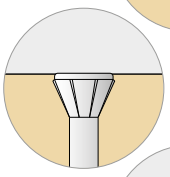
**STORT**
TBS , TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS S, FAS A4



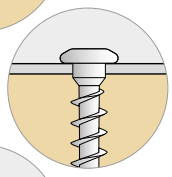
**BRETT PLATT**
TBS FRAME



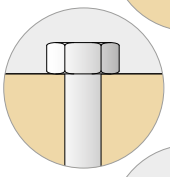
**SLÄT FÖRSÄNKNING**
HTS, DRS, DRT, SKS EVO, SBS A2, SBN, SBN A2, SCI HCR



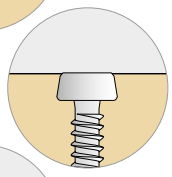
**FÖRSÄNKNING 60°**
SHS, SHS AISI410, HBS H



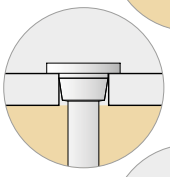
**KULLRIG**
LBS, LBS EVO, LBS H, LBS H EVO



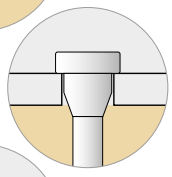
**SEXKANTIGT**
KOP, SKR EVO, VGS, VGS EVO, MTS A2, SAR



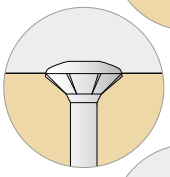
**KONISK**
KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



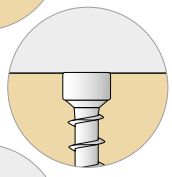
**KILFORMAT**
HBS P, HBS P EVO, KKF AISI410



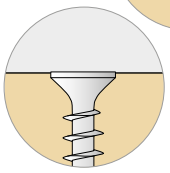
**FÖRSTÄRKT KILFORMAT**
HBS PLATE, HBS PLATE EVO, HBS PLATE A4



**VÄLVT HUVUD**
EWS A2, EWS AISI410, MCS A2

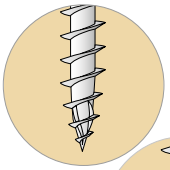


**CYLINDRISK**
VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGZ H, DGZ, CTC, MBZ, SBD, KKZ A2, KKZ EVO C5, KKA AISI410, KKA COLOR

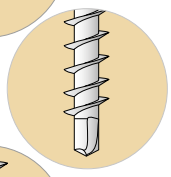


**CYLINDRISKT HUVUD**
DWS, DWS COIL

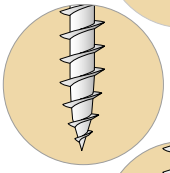
### TYP AV SPETS



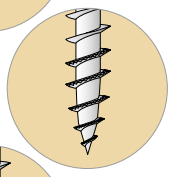
**3 THORNS**
HBS, HTS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS PLATE, HBS PLATE EVO, TBS, TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS FRAME, VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGS, VGS EVO C4/C5, DGZ, CTC, SHS, SHS AISI410, KKF AISI410, SCI A2



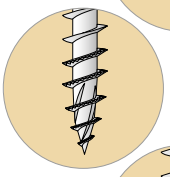
**SELF-DRILLING**
VGZ , VGS, VGS A4



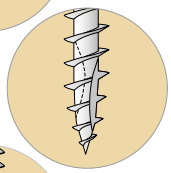
**SHARP**
LBS, LBS EVO, DRS, DRT, DWS, DWS COIL, MCS A2, KKT COLOR A4, KKT A4, EWS A2, EWS AISI410, SCI HCR, SCI A4, FAS



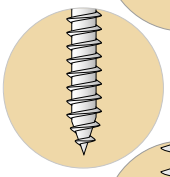
**SHARP SAW**
HBS S, TBS S



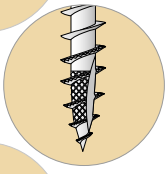
**SHARP SAW NIBS (RBSN)**
VGS



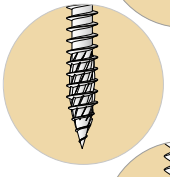
**SHARP 2 CUT**
KKT COLOR



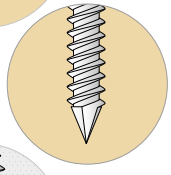
**STANDARD FÖR TRÄ**
MBS, MBZ, KOP, MTS A2



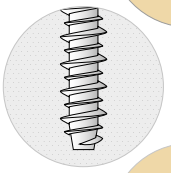
**HARD WOOD TIMBER**
HBS H, VGZ H



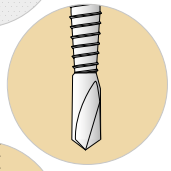
**HARD WOOD (STEEL - to - TIMBER)**
LBS H, LBS H EVO



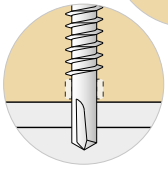
**HARD WOOD (DECKING)**
KKZ A2, KKZ EVO C5



**BETONG**
SKR EVO, SKS EVO



**METALL (TAPERED TIP)**
SBD



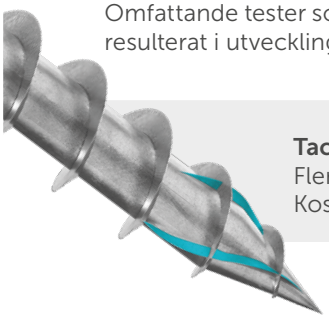
**METALL (MED VINGAR)**
SBS, SBS A2, SPP

**METALL (UTAN VINGAR)**
SBD, SBN, SBN A2, KKA AISI 410, KKA COLOR

# FORSKNING OCH UTVECKLING

## 3 THORNS-SPETS

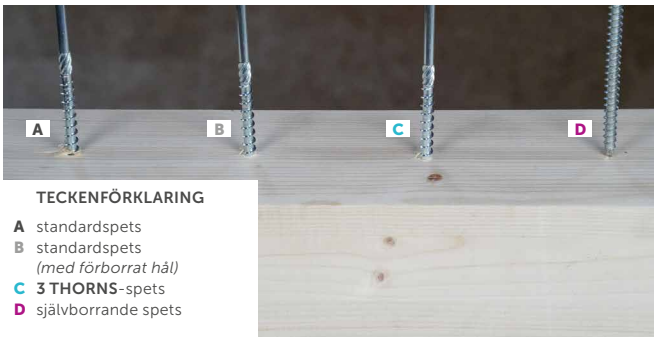
Omfattande tester som genomförts i Rothoblaas egna laboratorier och vid externa institutioner på barrträ, lövträ och LVL har resulterat i utvecklingen av en produkt som presterar i alla avseenden.



**Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden.**
Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.

### ENKEL OCH SNABB INSTALLATION

Med upphöjda slitsade element och en paraplyformad gänga som når slutet säkerställer **3 THORNS**-spetsen ett snabbt första grepp och enkel installation, minskar vridspänningen på skruven och minimerar skador på träet. Den estetiska finishen är optimal.

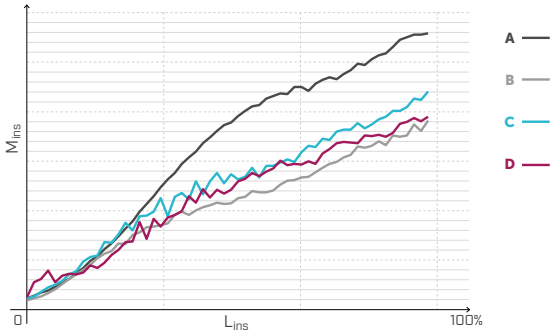



TECKENFÖRKLARING

- **A** standardspets
- **B** standardspets *(med förborrat hål)*
- **C** **3 THORNS**-spets
- **D** självborrande spets

Bilden visar inskruvningen av skruvar med olika spetsar och förändringen av inskruvningsdjupet efter 1,0 sekunds inskruvning.

För att skruven ska kunna sättas i måste den övervinna träets motståndskraft. Skruvningsarbetet, som mäts genom isättningsmomentet ($M_{ins}$), minimeras endast om spetsen fungerar bra.

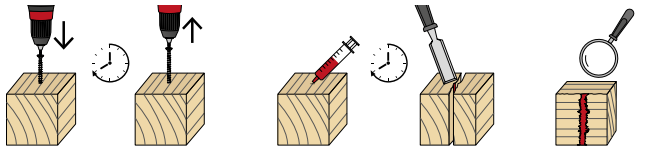



Diagrammet visar utvecklingen av isättningsmomentet för skruvar med olika geometriska egenskaper hos spetsen och samma konturvillkor (skruvdiameter, längd och gängtyp, träsubstratmaterial, tillämpad kraft) i funktion till isättningslängden ($L_{ins}$).

Den ackumulerade torsionsspänningen på skruven med en **3 THORNS**-spets (C) under isättning är betydligt lägre än för skruvar med standardspetsar (A) och ligger nära skruvningen med förborrat hål (B).

### MINSKNING AV MINIMIAVSTÅND

Tack vare sina motgängade slitsade element underlättar **3 THORNS**-spetsen införandet av skruven i fibrerna utan att skada dem.
Det fungerar som ett styrhål, vilket gör det möjligt att minska avstånden till kanterna och avstånden mellan skruvarna. Samtidigt förhindrar det sprickbildning i träelementet och mekanismer för sprött brott i anslutningen.



Sekvensen representerar provningsförfarandet för utvärdering av minimiavstånd för axiellt belastade skruvar enligt EAD 130118-01-0603.

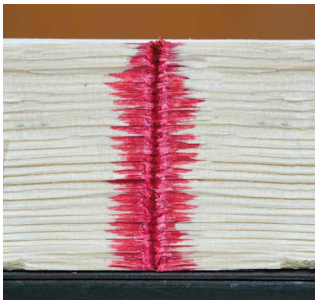
Provningen utförs genom att skruva in skruven, skruva ur den efter 24 timmar och fylla hålet med färgämne för att kontrollera diffusionen i träelementet. Den del av träet som påverkas av att skruven sätts i är proportionell mot det röda området.



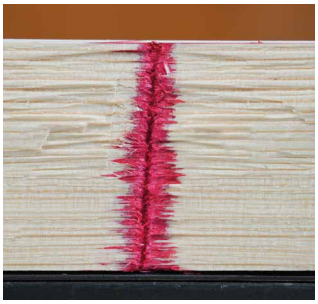
**A** standardspets



**B** standardspets *(med förborrat hål)*



**C** 3 THORNS-spets



**D** självborrande spets

**3 THORNS**-spetsen (C) har ett liknande beteende som standardskruven som sätts i med förborrat hål (B) med tendensen som skruven med en självborrande spets (D).

# KOMPLETT SORTIMENT

## MATERIAL OCH YTBEHANDLING

## KOLSTÅL MED COATING

### ROSTSKYDDANDE **C5 EVO**-BELÄGGNING

C5 EVO COATING

Flerskiktsbeläggning som klarar utomhusmiljöer klassificerade C5 enligt ISO 9223. Exponeringstid för saltspray (SST) enligt ISO 9227 över 3 000 timmar (test utfört på tidigare skruvade och utskruvade skruvar i douglasgran).

### ROSTSKYDDANDE **C4 EVO**-BELÄGGNING

C4 EVO COATING

Flerskikts, oorganiskt baserad beläggning med ett yttre funktionellt skikt av epoximatris med aluminiumflingor. Lämplighet för atmosfärisk korrosivitetsklass C4 enligt RISE.

### ROSTSKYDDANDE **ORGANISK BELÄGGNING**

ORGANIC COATING

Färgad organiskt baserad beläggning som ger utmärkt motståndskraft mot atmosfäriska korrosiva och träkorrosiva ämnen i utomhusapplikationer.

### ELEKTROLYTISK GALVANISERING

Zn ELECTRO PLATED

Ytbeläggning bestående av ett elektrolytiskt galvaniseringsskikt med krompassivering. Standard för de flesta skruvarna.

## ROSTFRITT STÅL

### **H**IGH **C**ORROSION **R**ESISTANT - CRC V

HCR

Superaustenitiskt rostfritt stål. Det kännetecknas av en hög molybdenhalt och en låg kolhalt. Det har mycket hög beständighet mot allmän korrosion, spänningskorrosion, interkristallin korrosion och punktfrätning. Det lämpliga valet för exponerade infästningar i inomhuspooler.

### ROSTFRITT STÅL **A4 | AISI316**- CRC III

A4 AISI 316

Austenitiskt rostfritt stål. Förekomsten av molybden ger hög beständighet mot allmän korrosion och spaltkorrosion.

### ROSTFRITT STÅL **A2 | AISI304**- CRC II

A2 AISI 304

Austenitiskt rostfritt stål. Detta är den vanligaste av de austenitiska stålsorterna. Det ger ett utmärkt skydd mot allmän korrosion.

### ROSTFRITT STÅL **A2 | AISI305**- CRC II

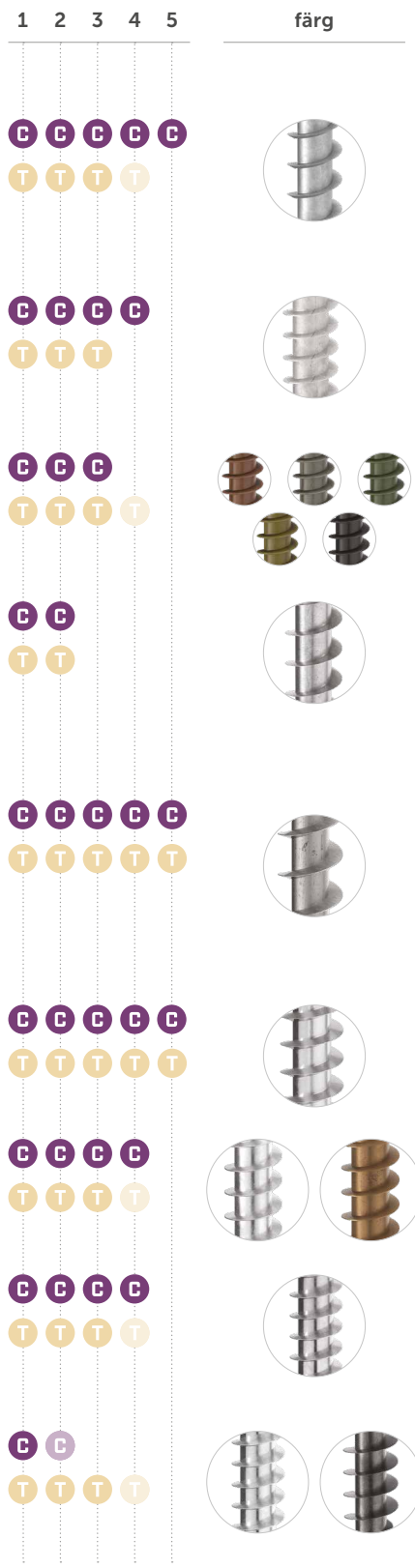
A2 AISI 305

Austenitiskt rostfritt stål som liknar A2 | AISI304. Legeringen innehåller något mer kol än A2 | AISI304, vilket gör den mer lättarbetad i produktionen.

### ROSTFRITT STÅL **AISI410**

410 AISI

Martensitiskt rostfritt stål som kännetecknas av sin höga kolhalt. Lämpligt för utomhusbruk (SC3). Av alla rostfria stål har detta de högsta mekaniska egenskaperna.




**TECKENFÖRKLARING:**

- C **atmosfäriska korrosionsklasser**
- T **träets korrosionsklasser**
- C Rothoblaas erfarenhet
- T Rothoblaas erfarenhet

Atmosfäriska korrosionsklasser definierade enligt SS-EN 14592:2022 baserat på SS-EN ISO 9223 och SS-EN 1993-1-4:2014 (för rostfritt stål fastställdes en motsvarande klass för atmosfärisk korrosivitet med hänsyn endast till påverkan av klorider och utan rengöringar).
Korrosionsklasser för trä enligt SS-EN 14592:2022.

Se **SMARTBOOK FÖR SKRUVNING** www.rothoblaas.com för mer information.

# FORSKNING OCH UTVECKLING

## EVO YTBEHANDLINGAR

Rothoblaas forskningsprojekt resulterar i ytbehandlingar som uppfyller de mest krävande marknadskraven. Vårt mål är att erbjuda toppmoderna förbindningslösningar som garanterar kompromisslös mekanisk prestanda och korrosionsbeständighet.

### C4 EVO




**Atmosfäriska korrosionsklasser C4**: områden med en hög koncentration av föroreningar, salter eller klorider. Till exempel kraftigt förorenade stads- och industriområden och kustområden.

C4 EVO COATING

Flerskikts, oorganiskt baserad beläggning med ett yttre funktionellt skikt av epoximatris med aluminiumflingor.

### C5 EVO



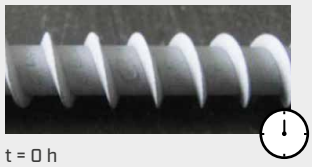

**Atmosfärisk korrosivitetsklass C5**: områden med en mycket hög koncentration av salter, klorider eller korrosiva ämnen från produktionsprocesser. Till exempel platser vid havet eller områden med hög industriell förorening.

C5 EVO COATING

Organisk flerskiktsbeläggning med ett funktionellt skikt. Toppskiktet har en tätande funktion som fördröjer inledningen av korrosionsreaktionen.

**1440 h**

Exponeringstid i **saltspraytest** i enlighet med SS-EN ISO 9227:2012 utan förekomst av rödrost.


t = 0 h


t = 1440 h

**> 3000 h**

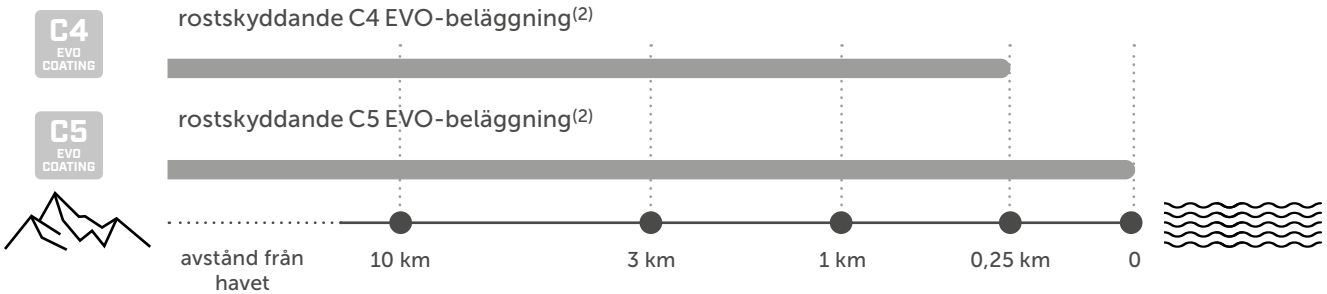
Exponeringstid i **saltspray** i enlighet med SS-EN ISO 9227:2012 utan förekomst av rödrost utfört på tidigare skruvade och utskruvade skruvar i douglasgran.


t = 0 h


t = > 3000 h

## AVSTÅND FRÅN HAVET

### MOTSTÅND MOT KLORIDEXPONERING[1]




(1) C4 och C5 definieras enligt SS-EN 14592:2022 baserat på SS-EN ISO 9223.
(2) SS-EN 14592:2022 begränsar för närvarande livslängden för alternativa beläggningar till 15 år.

TRÄ

# TRÄ


SHS
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD 60°* . . . . . 16

SHS AISI410
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD 60°* . . . . . 20

HTS
*HELGÄNGAD SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 26

HBS
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 30

HBS SOFTWOOD
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 44

HBS COIL
*BANDADE SKRUVAR* . . . . . 50

HBS EVO
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 52

HBS EVO C5
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 58

HBS HARDWOOD
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD FÖR HÅRT TRÄ* . . . . . 60

HUS
*FALSAD BRICKA* . . . . . 68

XYLOFON WASHER
*AKUSTISK SEPARATIONSBRICKA FÖR SKRUVAR* . . . . . 73

TBS
*SKRUV MED STORT HUVUD* . . . . . 76

TBS SOFTWOOD
*SKRUV MED STORT HUVUD* . . . . . 88

TBS MAX
*SKRUV MED STORT XL HUVUD* . . . . . 92

TBS FRAME
*SKRUV MED PLATT HUVUD* . . . . . 98

TBS EVO
*SKRUV MED STORT HUVUD* . . . . . 102

TBS EVO C5
*SKRUV MED STORT HUVUD* . . . . . 108

KOP
*TRÄSKRUV DIN571* . . . . . 110

VGZ
*HELGÄNGAT FÄSTELEMENTMED CYLINDRISKT HUVUD* . . . . . 120

VGZ EVO
*HELGÄNGAT FÄSTELEMENT MED CYLINDRISKT HUVUD* . . . . . 144

VGZ EVO C5
*HELGÄNGAT FÄSTELEMENT MED CYLINDRISKT HUVUD* . . . . . 152

VGZ HARDWOOD
*HELGÄNGAD SKRUV FÖR HÅRT TRÄ* . . . . . 154

VGS
*HELGÄNGAD TRÄSKRUV MED FÖRSÄNKT ELLER SEXKANTIGT HUVUD* . . . . . 164

VGS EVO
*HELGÄNGAD TRÄSKRUV MED FÖRSÄNKT ELLER SEXKANTIGT HUVUD* . . . . . 180

VGS EVO C5
*HELGÄNGAD TRÄSKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 186

VGS A4
*HELGÄNGAD TRÄSKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 188

VGU
*45° BRICKA FÖR VGS* . . . . . 190

RTR
*FÖRSTÄRKNINGSSYSTEM FÖR KONSTRUKTIONER* . . . . . 196

DGZ
*SKRUV MED DUBBEL GÄNGAD FÖR ISOLERING* . . . . . 202

DRS
*JUSTERSKRUV TRÄ/TRÄ* . . . . . 208

DRT
*JUSTERSKRUV TRÄ/MURVERK* . . . . . 210

HBS PLATE
*SKRUV MED KILFORMAT HUVUD FÖR BESLAG* . . . . . 212

HBS PLATE EVO
*SKRUV MED KILFORMAT HUVUD* . . . . . 222

HBS PLATE A4
*SKRUV MED KILFORMAT HUVUD FÖR BESLAG* . . . . . 227

LBS
*TRÄSKRUV MED KULLRIGT HUVUD FÖR BESLAG* . . . . . 228

LBS EVO
*TRÄSKRUV MED KULLRIGT HUVUD FÖR BESLAG* . . . . . 234

LBS HARDWOOD
*ANKARSKRUV MED RUNT HUVUD FÖR BESLAG PÅ HÅRT TRÄ* . . . . . *238*

LBS HARDWOOD EVO
*ANKARSKRUV MED RUNT HUVUD FÖR BESLAG PÅ HÅRT TRÄ* . . . . . 244

LBA
*SPIK MED FÖRBÄTTRAD VIDHÄFTNING* . . . . . 250

DWS
*SKRUV FÖR GIPS* . . . . . 259

# SHS

## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD 60°

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

### LITET HUVUD OCH 3-THORNS-SPETS

Huvudet på 60° och 3 THORNS-spetsen gör det enkelt att föra in skruven i små tjocklekar utan att skapa öppningar i träet.

### BÄTTRE GREPP

Jämfört med vanliga skruvar har den större Torx-grepp: TX 25 för Ø4 och 4,5, TX 30 för Ø5. Det är rätt skruv för dig som kräver styrka och precision.

### FASTSÄTTNING AV SPONTAT VIRKE

För att fästa i noten eller i små element är versionen på 3.5mm diameter perfekt.





Ø3,5

Ø4 - Ø4,5 - Ø5

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3 — 3,5 — 5 — 12

**LÄNGD** [mm]

12 — 30 — 120 — 1000

**KATEGORI**

SC1 SC2

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- plankor med spontad kant
- träbaserade paneler
- spånskivor, MDF, HDF och LDF
- pläterade och melaminbelagda skivor
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL

## KODER OCH MÅTT



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

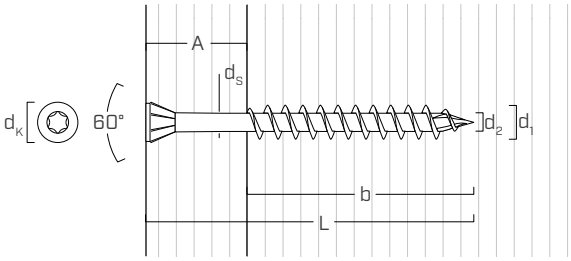
(*) Saknar CE-märkt.



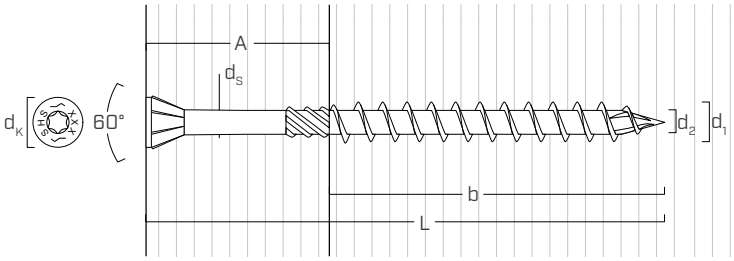
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 TX 25 | **SHS440** | 40 | 24 | 16 | 500 |
| | **SHS450** | 50 | 30 | 20 | 400 |
| | **SHS460** | 60 | 35 | 25 | 200 |
| | **SHS470** | 70 | 40 | 30 | 200 |
| 4,5 TX 25 | **SHS4550** | 50 | 30 | 20 | 200 |
| | **SHS4560** | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

SHS Ø3,5




SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **3,5** | **4** | **4,5** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 5,75 | 8,00 | 9,00 | 10,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,30 | 2,55 | 2,80 | 3,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 2,65 | 2,75 | 3,15 | 3,65 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 3,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | - | - | - | 3,5 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

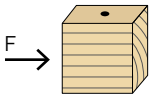
| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **4** | **4,5** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 5,0 | 6,4 | 7,9 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 3,0 | 4,1 | 5,4 |

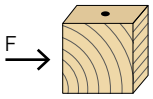
| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



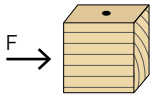



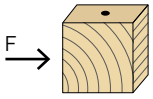

| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 40 | 45 | **10·d** | 50 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 60 | 68 | **15·d** | 75 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 40 | 45 | **10·d** | 50 |
| $a_{4,t}$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

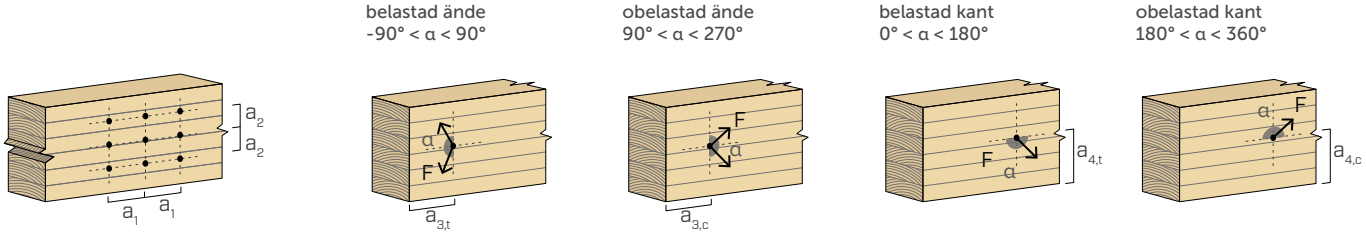



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 12 | 14 | **3·d** | 15 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 48 | 54 | **12·d** | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

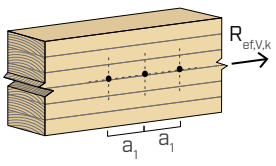



**ANMÄRKNINGAR** på sidan 19.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

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

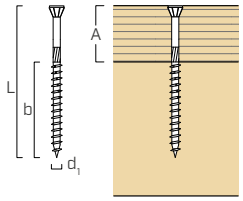
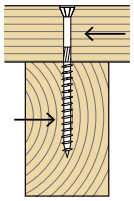
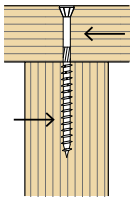
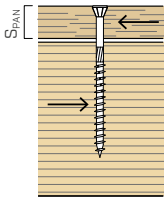
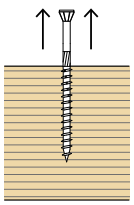
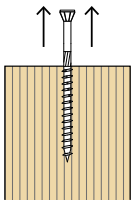
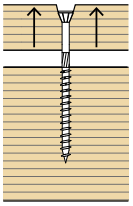



Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

# STATISKA VÄRDEN

| | | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | panel-trä | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av panelerna ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skärmotstånden panel-trä beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i SS-EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i SS-EN 312 enligt tjockleken $S_{PAN}$ och $\rho_k$ = 500 kg/m$^3$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.

## OBS

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

## MINIMIAVSTÅND

### OBS

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets och $d_1 \geq 5$ mm insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m$^3$ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

# SHS AISI410

## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD 60°

UKTA-0836
22/6195

ETA-11/0030

### LITET HUVUD OCH 3-THORNS-SPETS

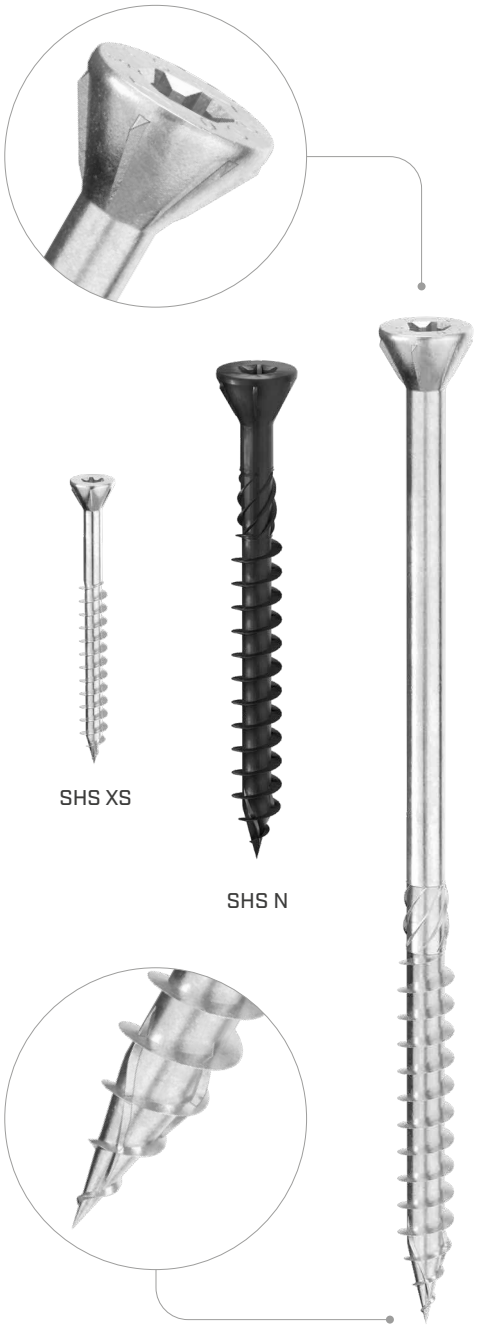
Det dolda huvudet på 60° och 3 THORNS-spetsen gör det enkelt att föra in skruven i små tjocklekar utan att skapa öppningar i träet.

### UTOMHUS PÅ SURT TRÄ

Martensitiskt rostfritt stål. Av alla rostfria stål är detta det som erbjuder den högsta mekaniska prestandan.
Lämplig för utomhusbruk och på surt trä, men på avstånd från korrosiva ämnen (klorider, sulfider, etc.).

### FASTSÄTTNING AV SMÅ ELEMENT

Versionerna med mindre diameter är idealiska för att fästa paneler eller små element, versionen med 3,5 mm diameter passar perfekt för att fästa spontade träelement.




BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3 (3,5 – 8) 12 |
| **LÄNGD** [mm] | 12 (40 – 280) 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 SC3 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 T3 T4 |
| **MATERIAL** | 410 AISI martensitiskt rostfritt stål AISI 410 |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- massivt trä
- limträ
- CLT, LVL
- träslag med hög densitet och sura träslag





## UTVÄNDIGA FÖNSTER OCH DÖRRAR

SHS AISI140 är det rätta valet för infästning av små element utomhus, t.ex. fasader och fönsterkarmar, t.ex. fönster och dörrar.



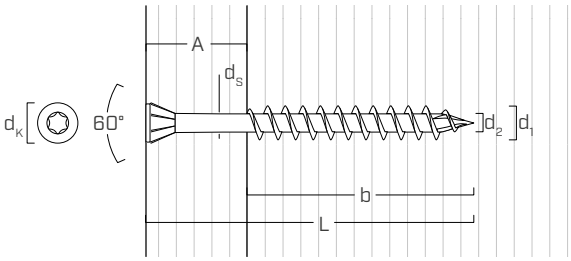
Utvändiga täckreglar som fästs med 6 och 8 mm diameter SHS AISI410 skruvar.



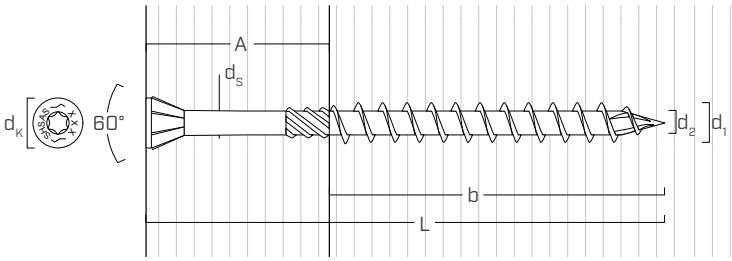
Fixering av surt lövträ i avlägsna miljöer med SHS AISI410 8 mm diameter.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

**SHSAS Ø3,5**




**SHSAS Ø4,5 - Ø5 - Ø6 - Ø8**




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **3,5** | **4,5** | **5** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 5,75 | 7,50 | 8,50 | 11,00 | 13,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,15 | 2,80 | 3,40 | 3,95 | 5,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 2,50 | 3,15 | 3,65 | 4,30 | 5,80 |
| Det förborrade hålets diameter[(1)] | $d_{V,S}$ | [mm] | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter [(2)] | $d_{V,H}$ | [mm] | - | - | 3,5 | 4,0 | 6,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **4,5** | **5** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 6,4 | 7,9 | 11,3 | 20,1 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 4,1 | 5,4 | 9,5 | 20,1 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | *$\rho_k$* | *[kg/m$^3$]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

## KODER OCH MÅTT

### SHS XS AISI410



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

(*) Saknar CE-märkt.

### SHS N AISI410 - svart version



| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

## APPLIKATION

**Ek**
*Quercus petraea*
$\rho_k$ = 665-760 kg/m³
pH ~ 3,9

**Ek eller europeisk ek**
*Quercus robur*
$\rho_k$ = 690-960 kg/m³
pH = 3,4-4,2

**Douglasgran**
*Pseudotsuga menziesii*
$\rho_k$ = 510-750 kg/m³
pH = 3,3-5,8

**Amerikanskt svart körsbär**
*Prunus serotina*
$\rho_k$ = 490-630 kg/m³
pH ~ 3,9

**Europeisk kastanj**
*Castanea sativa*
$\rho_k$ = 580-600 kg/m³
pH = 3,4-3,7

**Rödek**
*Quercus rubra*
$\rho_k$ = 550-980 kg/m³
pH = 3,8-4,2

**Blå douglasgran**
*Pseudotsuga taxifolia*
$\rho_k$ = 510-750 kg/m³
pH = 3,1-4,4

**Medelhavstall**
*Pinus pinaster*
$\rho_k$ = 500-620 kg/m³
pH ~ 3,8

Kan installeras på surt trä men på avstånd från korrosiva ämnen (klorider, sulfider, etc.).

**Ta reda på pH-värdet och densitet för de olika träslagen på sidan. 314.**




"aggressiva" träarter
hög syrahalt




"standardträ"
låg syrahalt

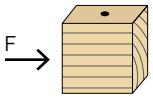


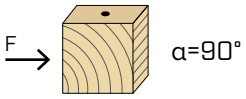
## FAÇADES IN DARK TIMBER - (FASADER I MÖRKARE TON)

Den svarta SHS N-varianten är speciellt utformad för att matcha fasader av förkolnat trä, säkerställer perfekt kompatibilitet och ger ett utmärkt estetiskt resultat. Tack vare sin korrosionsbeständighet kan den användas utomhus, vilket gör att du kan skapa vackra och hållbara svarta fasader.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

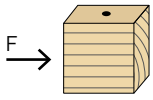


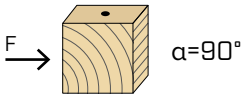




| $d_1$ | [mm] | | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 45 | **10·d** | 50 | 60 | 80 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 68 | **15·d** | 75 | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 45 | **10·d** |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

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — 420 kg/m³ $\leq \rho_k \leq$ 500 kg/m³

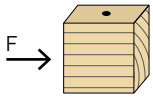


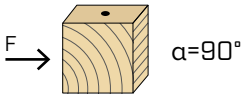




| $d_1$ | [mm] | | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 68 | **15·d** | 75 | 90 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 32 | **7·d** | 35 | 42 | 56 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 90 | **20·d** | 100 | 120 | 160 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 68 | **15·d**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

## införda skruvar **MED förborrat hål**

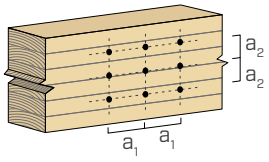


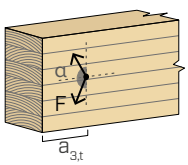

| $d_1$ | [mm] | | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 14 | **3·d** | 15 | 18 | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 54 | **12·d** | 60 | 72 | 96 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 32 | **7·d** | 35 |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

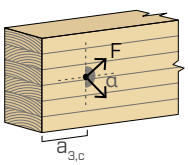
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



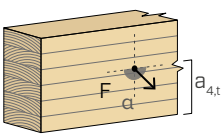

belastad ände
-90° < α < 90°



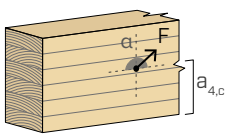

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

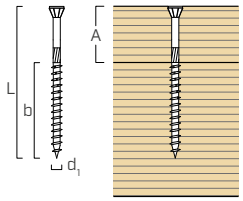
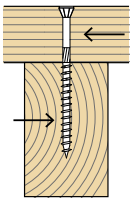
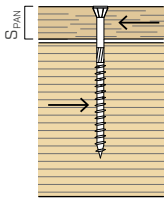
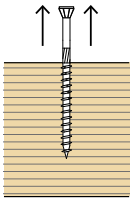
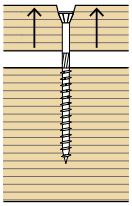



**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets och $d_1 \geq 5$ mm insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

# STATISKA VÄRDEN



| | | | | SKJUVNING | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä | panel-trä | | gängutdragning | genomträngning |
|  | | | |  |  | |  |  |
| $d_1$ | L | b | A | $R_{V,90,k}$ | $S_{PAN}$ | $R_{V,k}$ | $R_{ax,90,k}$ | $R_{head,k}$ |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] | [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 |

## HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av panelerna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- De typiska skärmotstånden utvärderades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skärmotstånden panel-trä beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i SS-EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i SS-EN 312 enligt tjockleken $S_{PAN}$ och $\rho_k$ = 500 kg/m$^3$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.

## OBS

- De typiska skjuv- och draghållfastheterna utvärderades med en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$ (se sidan 19).
- För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmågan $R_{ef,V,k}$ beräknas via det effektiva talet $n_{ef}$ (se sidan 18).

# HTS

## HELGÄNGAD SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

CE
EN 14592



### 3 THORNS-SPETS

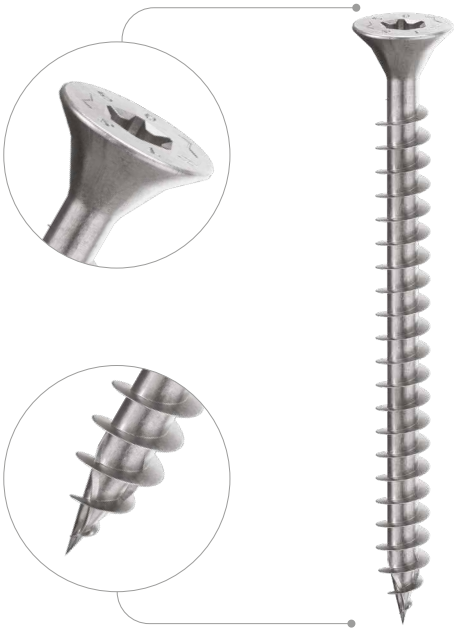
Tack vare 3 THORNS-spetsen kan skruven monteras utan förborrning även i mycket tunt snickeri och möbelträ, t.ex. melaminbelagda paneler, pläterade paneler eller MDF.

### FINGÄNGA

Fingänga är idealisk för att garantera maximal åtdragningsprecision även på MDF-skivor. Avtrycket för Torx-insatsen ger stabilitet och säkerhet.

### LÅNG GÄNGA

Den totala gängan är lika med 80 % av skruvens längd och har en slät underhuvudsyta som garanterar maximal sammansättningseffektivitet hos spånskivorna.



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3 | 3 – 5 | 12

**LÄNGD** [mm]

12 | 12 – 80 | 1000

**KATEGORI**

SC1 SC2

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- spånskivor, MDF, HDF och LDF
- pläterade och melaminbelagda skivor
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL

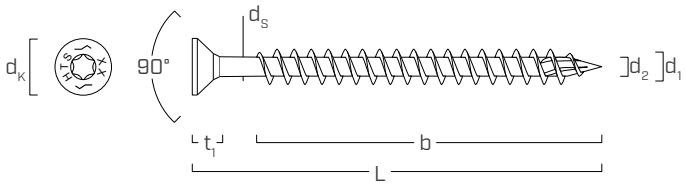
## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

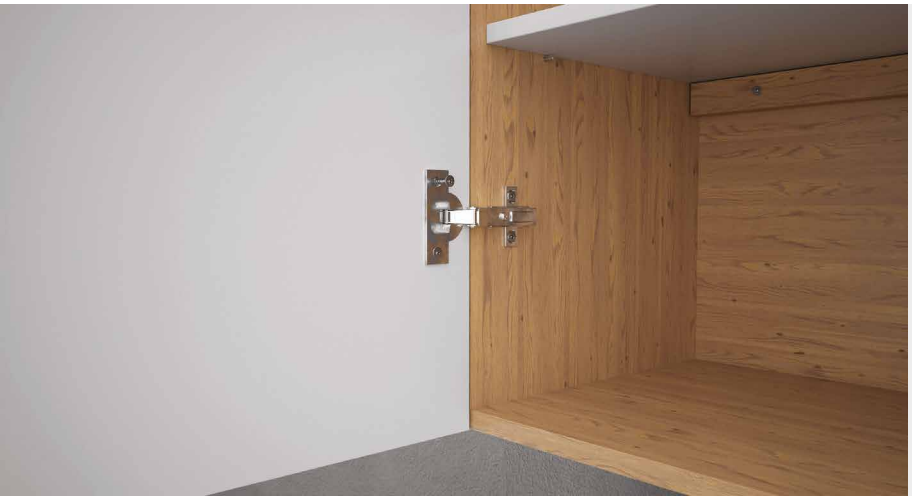
(*) Saknar CE-märkt.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 8,80 | 9,70 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,00 | 2,20 | 2,50 | 2,80 | 3,20 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 2,20 | 2,45 | 2,75 | 3,20 | 3,65 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,20 | 2,40 | 2,70 | 2,80 | 2,80 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 2,0 | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 3,0 |
| Karakteristisk parameter för dragspänning | $f_{tens,k}$ | [kN] | 4,2 | 4,5 | 5,5 | 7,8 | 11,0 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 2,2 | 2,7 | 3,7 | 5,8 | 8,8 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 18,5 | 17,9 | 17,1 | 17,0 | 15,5 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 26,0 | 25,1 | 24,1 | 23,1 | 22,5 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |

(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

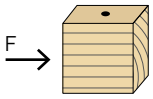


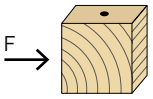
## GÅNGJÄRN OCH BESLAG

Helgängan och det släta försänkta huvudet är idealiska för fastsättning av metallgångjärn i rörliga konstruktioner. Det BIT som ingår i förpackningen ska räcka för hela förpackningen. Den nya självborrande spetsen ökar skruvens initiala greppförmåga.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



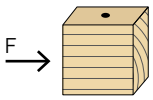



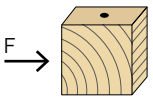

| $d_1$ | [mm] | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 30 | 35 | 40 | 45 | **12·d** | 60 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 15 | 18 | 20 | 23 | **5·d** | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 45 | 53 | 60 | 68 | **15·d** | 75 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

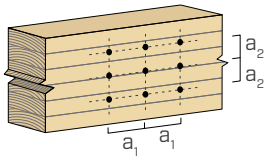


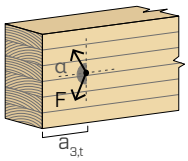

| $d_1$ | [mm] | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 15 | 18 | 20 | 23 | **5·d** | 25 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 9 | 11 | 12 | 14 | **3·d** | 15 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 36 | 42 | 48 | 54 | **12·d** | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d**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

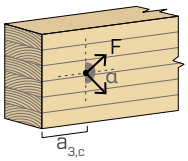
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



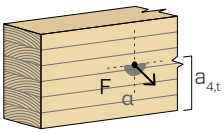

belastad ände
-90° < α < 90°



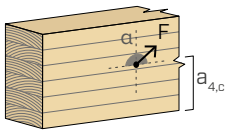

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°




## MINIMIAVSTÅND

### OBS

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2014.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

## STATISKA VÄRDEN

### OBS

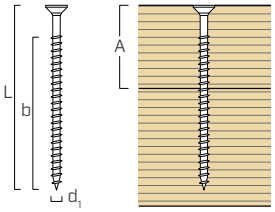
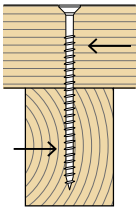
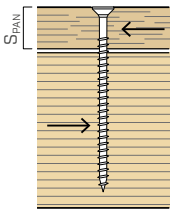
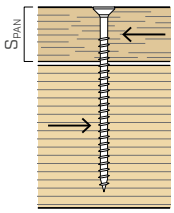
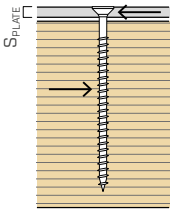
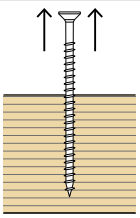
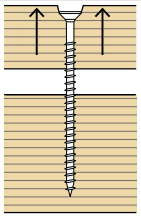
- De typiska skjuvhållfastheterna för trä-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler och stål-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tunn platta som modell ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$).
- Den karakteristiska utdragsstyrkan för gängan bedömdes genom att beakta en vinkel ε på 90° mellan träelementets fibrer och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m³.

För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten (se sidan 42).

- Tabellvärdena är oberoende av vinkeln kraft-fiber.
- För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmågan $R_{ef,V,k}$ beräknas via det effektiva talet $n_{ef}$ (se sidan 34).

# STATISKA VÄRDEN

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | | | SKJUVNING | | | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä | panel-trä | | panel-trä | | stål-trä tunn platta | | | gängutdragning | genomträngning |
|  | | | |  |  | |  | |  | | |  |  |
| $d_1$ [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] |
| | 12 | 6 | - | - | | - | | - | | 0,23 | | 0,36 | 1,01 |
| | 16 | 10 | - | - | | - | | - | | 0,32 | | 0,60 | 1,01 |
| **3** | 20 | 14 | - | - | 9 | - | 12 | - | 1,5 | 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 |
| | 16 | 10 | - | - | | - | | - | | 0,33 | | 0,68 | 1,33 |
| | 20 | 14 | - | - | | - | | - | | 0,43 | | 0,95 | 1,33 |
| | 25 | 19 | - | - | | - | | - | | 0,55 | | 1,28 | 1,33 |
| **3,5** | 30 | 24 | 9 | 0,53 | 9 | 0,83 | 12 | - | 1,75 | 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 |
| | 20 | 14 | - | - | | - | | - | | 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 |
| **4** | 35 | 27 | 11 | 0,71 | 9 | 0,99 | 12 | - | 2 | 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 |
| | 30 | 24 | 3 | 0,21 | | - | | - | | 0,77 | | 1,98 | 1,93 |
| | 35 | 27 | 8 | 0,56 | | - | | - | | 0,91 | | 2,23 | 1,93 |
| **4,5** | 40 | 32 | 13 | 0,90 | 12 | 1,31 | 15 | - | 2,25 | 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 |
| | 30 | 24 | - | - | | - | | - | | 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 |
| **5** | 45 | 37 | 15 | 1,14 | 12 | 1,46 | 15 | 1,51 | 2,5 | 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 |

## HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av metallplattorna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden panel-trä beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i SS-EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i SS-EN 312 enligt tjockleken $S_{PAN}$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.
  Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.

# HBS

## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

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

### 3 THORNS-SPETS
Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.

### HASTIGHET
Med 3 THORNS-spets blir skruvdragningen mer tillförlitlig och snabbare, samtidigt som den vanliga mekaniska prestandan bibehålls.
Högre hastighet, mindre ansträngning.

### FÖRBAND MED ELASTOMERER
Skruven har testats och certifierats i applikationer tillsammans med ljudisolerande skikt (XYLOFON) placerade på skjuvytan.
De akustiska profilernas inverkan på HBS-skruvens mekaniska prestanda beskrivs på sidan 74.

### NY GENERATION TRÄMATERIAL
Testad och certifierad för användning i en mängd olika trämaterial som CLT, GL, LVL, OSB och LVL av bok.
HBS-skruven är extremt mångsidig och garanterar användning av den nya generationens trämaterial för att skapa alltmer innovativa och hållbara konstruktioner.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3 | 3,5 – 12 | 12 |
| **LÄNGD** [mm] | 12 | 30 – 1000 | 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 | SC2 | |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 | C2 | |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 | T2 | |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED | elektroförzinkat kolstål | |



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- spånskivor, MDF, HDF och LDF
- pläterade och melaminbelagda skivor
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet





## CLT, LVL OCH LÖVTRÄ

Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT, LVL och trä med hög densitet såsom fanerträbalken av bok (Beech LVL).

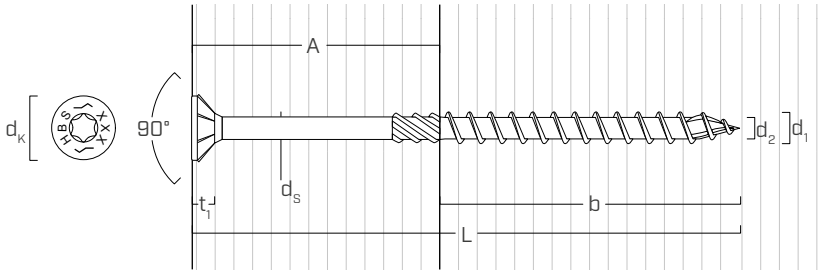


Fastsättning av väggisoleringsskivor med THERMOWASHER och HBS 8 mm diameter.



Fastsättning av väggar av CLT med skruvar HBS med diameter 6 mm.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **3,5** | **4** | **4,5** | **5** | **6** | **8** | **10** | **12** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 12,00 | 14,50 | 18,25 | 20,75 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,25 | 2,55 | 2,80 | 3,40 | 3,95 | 5,40 | 6,40 | 6,80 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 2,45 | 2,75 | 3,15 | 3,65 | 4,30 | 5,80 | 7,00 | 8,00 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,20 | 2,80 | 2,80 | 3,10 | 4,50 | 4,50 | 5,80 | 7,20 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | - | - | - | 3,5 | 4,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

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

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

## KODER OCH MÅTT

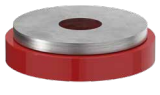
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,5 TX 15 | HBS3540 | 40 | 18 | 22 | 500 |
| | HBS3545 | 45 | 24 | 21 | 400 |
| | HBS3550 | 50 | 24 | 26 | 400 |
| 4 TX 20 | HBS430 | 30 | 18 | 12 | 500 |
| | HBS435 | 35 | 18 | 17 | 500 |
| | HBS440 | 40 | 24 | 16 | 500 |
| | 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] | KOD | 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 |

## RELATERADE PRODUKTER



**HUS**
sida 68



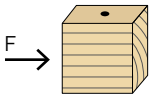
**XYLOFON WASHER**
sida 73

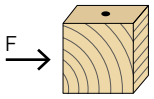


**THERMOWASHER**
sida 396

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

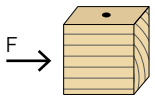


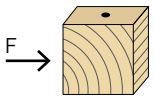




| $d_1$ | [mm] | | 3,5 | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 35 | 40 | 45 | **10·d** | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 18 | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 53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

införda skruvar **MED förborrat hål**

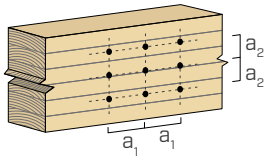


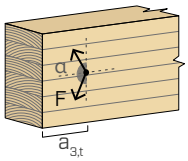

| $d_1$ | [mm] | | 3,5 | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 18 | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 11 | 12 | 14 | **3·d** | 15 | 18 | 24 | 30 | 36 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 42 | 48 | 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 |

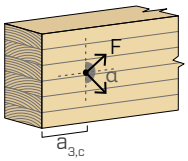
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



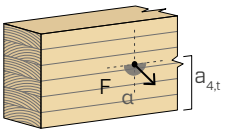

belastad ände
-90° < α < 90°



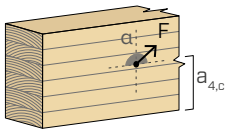

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

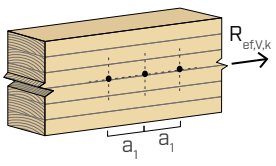



**ANMÄRKNINGAR** på sidan 42.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

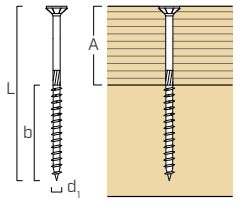
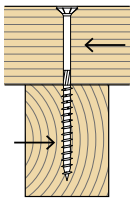
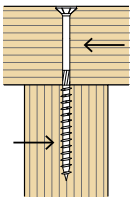
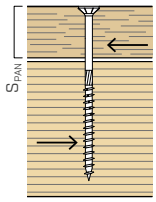
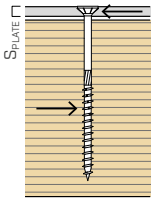
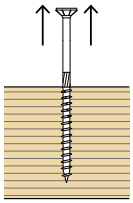
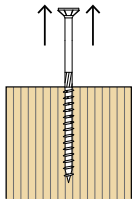
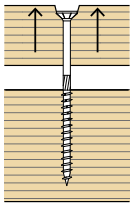
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$




Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | panel-trä | | stål-trä tunn platta | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |
| | 45 | 30 | 15 | 0,81 | 0,56 | | 0,84 | | 1,19 | 1,52 | 0,45 | 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 |
| | 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 |

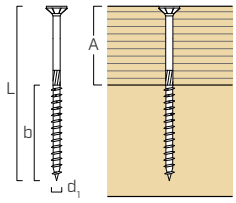
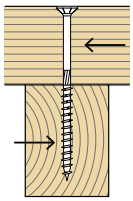
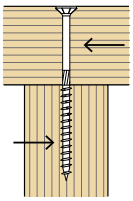
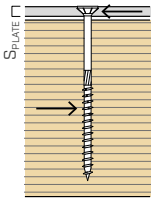
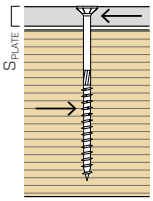
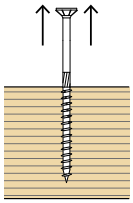
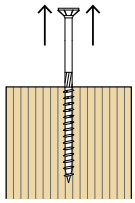
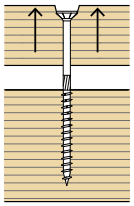
α = vinkel mellan skruv och fiber

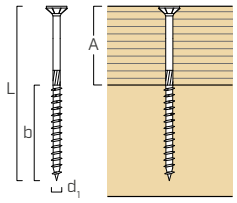
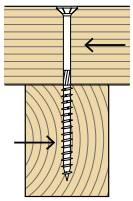
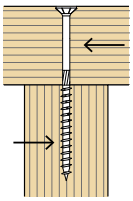
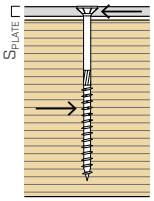
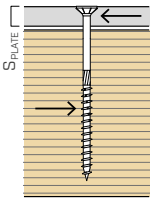
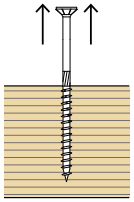
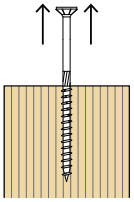
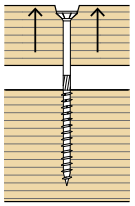
**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 42.

MY PROJECT SOFTWARE

Omfattande beräkningsrapporter för träkonstruktion?
**Ladda ner MyProject och gör ditt arbete enklare!**

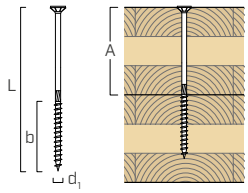
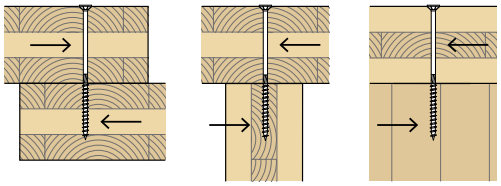
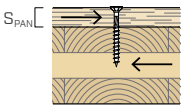
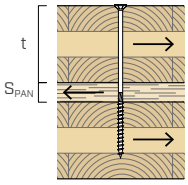


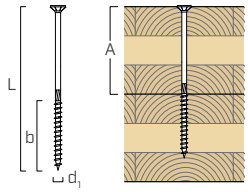
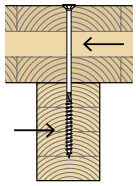
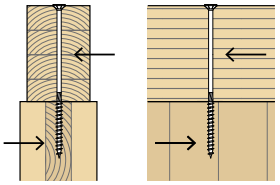
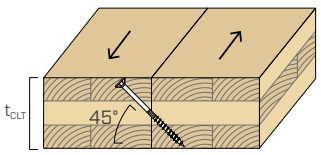
| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | stål-trä tunn platta | | stål-trä tjock platta | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | stål-trä tunn platta | | stål-trä tjock platta | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 42.

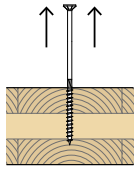
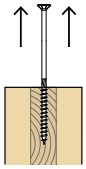
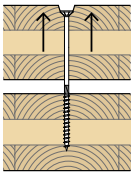
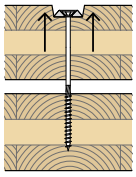
| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CLT - CLT lateral face | CLT - CLT lateral face - narrow face | | panel - CLT lateral face | | CLT- panel -CLT lateral face | | |
|  | | | |  | | |  | |  | | |
| $d_1$ | L | b | A | $R_{V,k}$ | $R_{V,k}$ | | $S_{PAN}$ | $R_{V,k}$ | $S_{PAN}$ | t | $R_{V,k}$ |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | | [mm] | [kN] | [mm] | [mm] | [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 |

| geometri | | | | SKJUVNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CLT - trä lateral face | trä - CLT narrow face | | CLT - CLT lateral face |
|  | | | |  |  | |  |
| $d_1$ | L | b | A | $R_{V,k}$ | $R_{V,k}$ | | $t_{CLT}$ | $R_{V,k}$ |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | | [mm] | [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 |

**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 42.

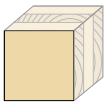
# STATISKA VÄRDEN | CLT

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

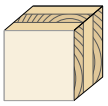
| geometri | | | DRAGNING gängutdragning lateral face | gängutdragning narrow face | genomträngning | huvudgenomträngning med bricka |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | |  |  |  |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | b [mm] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{ax,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] | $R_{head,k}$ [kN] |
| 6 | 60 | 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 |

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE OCH AXIALT BELASTADE SKRUVAR | CLT

införda skruvar **UTAN förborrat hål**



lateral face

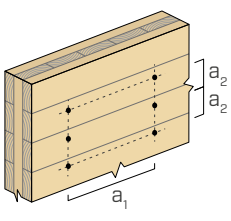


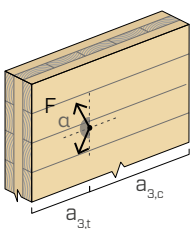
narrow face

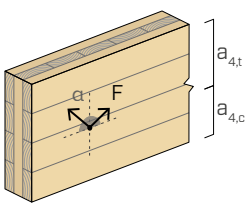
| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **4·d** | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_2$ | [mm] | **2,5·d** | 15 | 20 | 25 | 30 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **6·d** | 36 | 48 | 60 | 72 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **6·d** | 36 | 48 | 60 | 72 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **6·d** | 36 |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

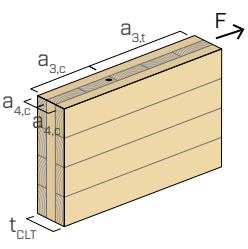
| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **4·d** | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 72 | 96 | 120 | 144 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **6·d** | 36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

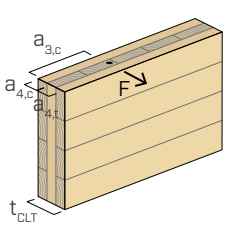
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



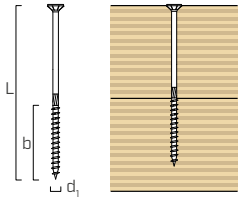
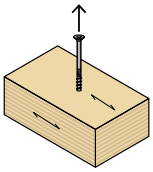
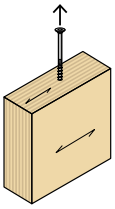
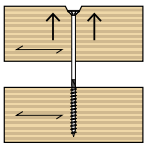
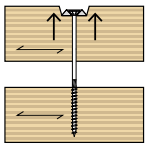




ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 42.

# STATISKA VÄRDEN | LVL

| geometri | | | DRAGNING gängutdragning flat | gängutdragning edge | huvudgenomträngning flat | huvudgenomträngning med bricka 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 |

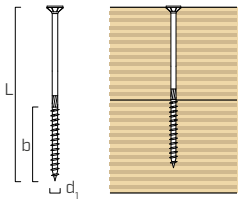
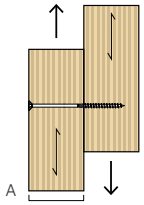
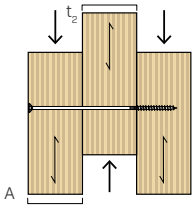
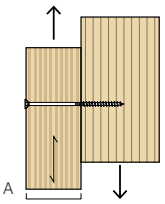
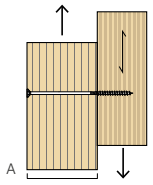
ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 42.

**Internationalitet mäts också i detaljerna.**
Kontrollera om våra datablad finns tillgängliga på ditt språk och med ditt måttsystem.



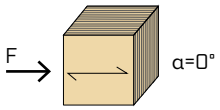
## STATISKA VÄRDEN | LVL

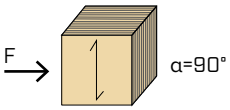
KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| geometri | | | SKJUVNING | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | LVL-LVL | | LVL-LVL-LVL | | | LVL-trä | | trä-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 |

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR | LVL

införda skruvar **UTAN förborrat hål**

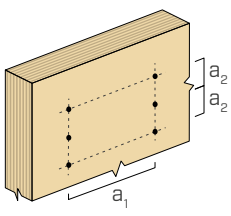


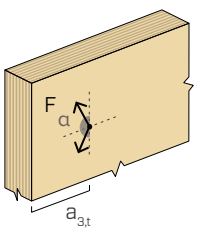



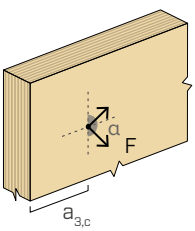

| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d** | 60 | 72 | 96 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 25 | 30 | 40 | 50 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 90 | 120 | 150 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 25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

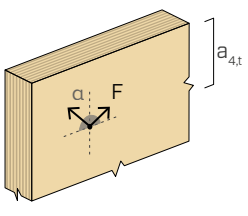
| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5d** | 25 | 30 | 40 | 50 |
| $a_2$ | [mm] | **5d** | 25 | 30 | 40 | 50 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **10d** | 50 | 60 | 80 | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10d** | 50 | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **10d** | 50 | 60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

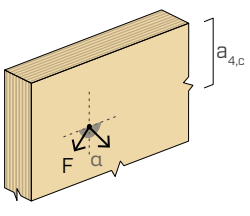
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter




ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 42.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av metallplattorna ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skärmotstånden panel-trä beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i SS-EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i SS-EN 312 enligt tjockleken $S_{PAN}$ och $\rho_k$ = 500 kg/m$^3$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd, med och utan bricka, har beräknats på ett träelement eller en träbas.
  Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.
- Vid en kombinerad skjuv- och dragbelastning ska följande kontroll uppfyllas:

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

- När det gäller anslutningar mellan stål och trä med en tjock platta är det nödvändigt att bedöma effekterna av träets deformation och installera anslutningarna enligt installationsanvisningarna.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- De karakteristiska värdena är enligt de nationella specifikationerna i standard SS-EN 1995 - Bilaga K.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av KL-trä som är lika med $\rho_k$ = 350 kg/m$^3$ och lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$ för träelementen.
- De karaktäristiska värden för skjuvmotstånd är beräknade med ett minimivärde av 4 $d_1$.
- Det tillåtna skärmotståndet är oberoende av fiberriktningen hos det externa skiktet hos panelen av KL-trä.
- Det axiella motståndet för gängan i narrow face gäller för minimala tjocklekar CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ och ett minimum genomdrag om $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler och stål-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tunn platta som modell ($S_{PLATE} = 0{,}5\ d_1$) och tjock platta ($S_{PLATE} = d_1$).
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

### ANMÄRKNINGAR | LVL

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL barrträ (softwood) som är lika med $\rho_k$ = 480 kg/m$^3$ och lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$ för träelementen.
- De karakteristiska skjuvmotstånden utvärderas för fästelement som sätts in på sidoytan (wide face) med hänsyn till, för enskilda träelement, en vinkel på 90° mellan fästelementet och fibern, en vinkel på 90° mellan fästelementet och LVL-elementets sidoyta och en vinkel på 0° mellan kraften och fibern.
- Den typiska utdragsstyrkan för gängan bedömdes genom att beakta en vinkel ε på 90° mellan fibrer och fästelementet.
- Skruvar som är kortare än det angivna minimumet är inte kompatibla med beräkningsantaganden och rapporteras därför inte.

## MINIMIAVSTÅND

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets och $d_1 \geq 5$ mm insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m$^3$ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- Minimiavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna CLT.
- Minimiavstånd gäller för minsta tjocklek CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimiavstånd som avser smal yta gäller för skruvens minsta genomträngningsdjup $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

### ANMÄRKNINGAR | LVL

- Minimiavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna LVL.
- Minimiavstånden är giltiga vid användning av LVL barrträ (softwood) med både parallella och korsvis placerade fanerskivor.
- Minimiavstånden utan förborrat hål är giltiga för minimitjocklekarna hos elementen av LVL $t_{min}$:

$$t_1 \geq 8{,}4 \cdot d - 9$$

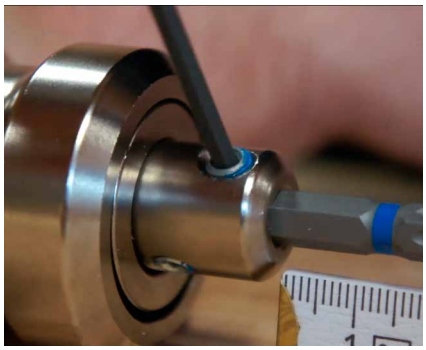
$$t_2 \geq \begin{cases} 11{,}4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

där:

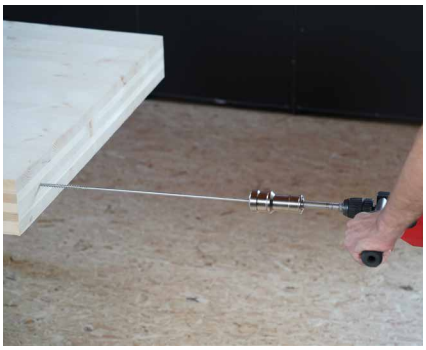
- $t_1$ är tjockleken i mm hos elementet av LVL i en anslutning med två träelement. Vid anslutning med tre eller flera element representerar $t_1$ tjockleken hos LVL som är placerad ytterst;
- $t_2$ är tjockleken i mm hos elementet i mitten i en anslutning med tre eller flera element.

## TIPS FÖR INSTALLATION

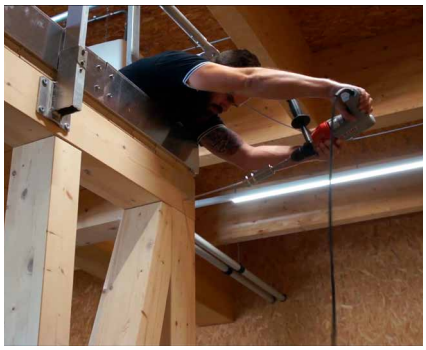
### SKRUVNING MED CATCH



Placera bitset i skruvanordningen CATCH och skruva fast den på rätt djup beroende på vald applikation.

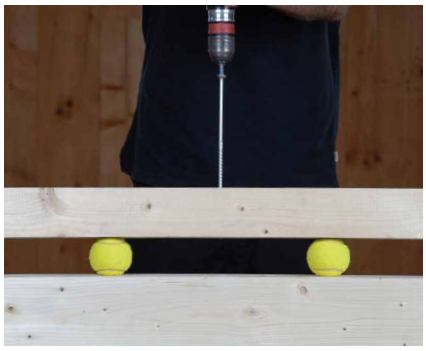


CATCH är lämplig för långa fästelement där bitset annars har en tendens att tappa greppet.



Användbar vid skruvning i hörn, där det vanligtvis inte går att skruva effektivt eller med rätt kraft.

### HALVGÄNGADE SKRUVAR jämfört med HELGÄNGADE SKRUVAR



Två tennisbollar placeras mellan två reglar och en skruv skruvas fast centralt för att utvärdera dess effekt på förbandet.



Den halvgängade skruven (t.ex. HBS) gör det möjligt att stänga applikationen. Den gängade delen som är insatt hela vägen in i det nedre elementet gör att det första elementet gör att de övre elementet följer med skruven ner.



Den helgängade skruven (t.ex. VGZ) överför kraften genom att utnyttja sitt axiella motstånd och tränger in i träelementen utan att röra sig.

### TILLÄMPNING PÅ HÅRT TRÄ



Förborra ett hål i önskad diameter ($d_{V,H}$) och längd som motsvarar de valda skruven med borren SNAIL.



Installera skruven (t.ex. HBS).



Alternativt kan särskilda skruvar för lövträ (t.ex. HBSH) användas, som kan sättas i utan förborrning.

## RELATERADE PRODUKTER



**CATCH**
sida 408



**LEWIS**
sida 414



**SNAIL**
sida 415



**A 18 | ASB 18**
sida 402

# HBS SOFTWOOD

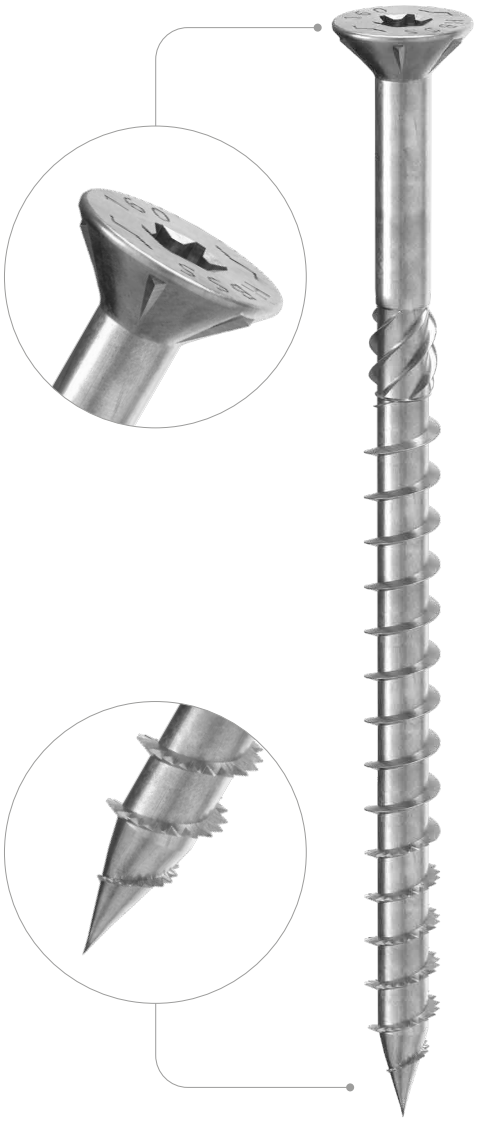
## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

CE
EN 14592

### SAW-SPETS
Särskild självborrande spets med tandad gänga (SAW-spets) som kapar fibrerna i virket vilket gynnar det inledande greppet och efterföljande genomträngning.

### STÖRRE GÄNGA
Längre gänga (60 %) som garanterar en utmärkt tillslutning av förbandet och allsidig användning.

### SOFTWOOD
Optimerad geometri för maximal prestanda på vanligaste konstruktionsvirken.



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3 | 5 – 8 | | 12 |
| **LÄNGD** [mm] | 12 | 50 – 400 | | 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 | SC2 | | |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 | C2 | | |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 | T2 | | |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED | elektroförzinkat kolstål | | |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
- träbaserade paneler
- spånskivor och MDF-skivor
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL





## TIMBER ROOF

Ett snabbt inledande skruvgrepp leder till säkra anslutningar under alla typer av skruvdragningsförhållanden.

## SIP PANELS

Storleksintervallet är speciellt utformat för tillämpning av fästelement på medelstora och stora konstruktionselement, såsom lätta skivor och ramar, fram till SIP- och sandwichpaneler.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

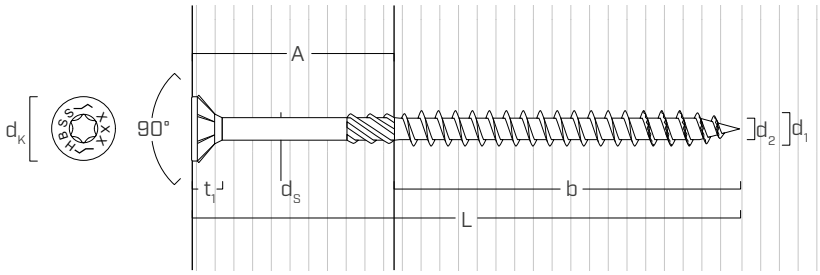
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 TX 40 | **HBSS880** | 80 | 52 | 28 | 100 |
| | **HBSS8100** | 100 | 60 | 40 | 100 |
| | **HBSS8120** | 120 | 80 | 40 | 100 |
| | **HBSS8140** | 140 | 80 | 60 | 100 |
| | **HBSS8160** | 160 | 90 | 70 | 100 |
| | **HBSS8180** | 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 |

## RELATERADE PRODUKTER



**HUS**
FALSAD BRICKA
se sida 68

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **5** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 10,00 | 12,00 | 14,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,40 | 3,95 | 5,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 3,65 | 4,30 | 5,80 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 3,10 | 4,50 | 4,50 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,0 | 4,0 | 5,0 |

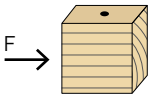
(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

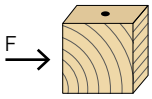
### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **5** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 8,0 | 12,0 | 19,0 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 6,0 | 10,0 | 20,5 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 12,0 | 12,0 | 12,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 | 350 | 350 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 13,0 | 13,0 | 13,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 | 350 | 350 |

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



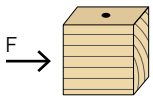



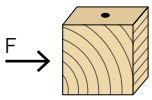

| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d** | 60 | 72 | 96 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 60 | 80 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

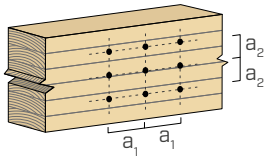


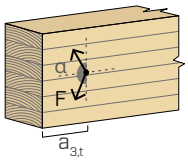

| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 15 | 18 | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 | 72 | 96 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 15 | 18 | 24 |
| $a_{4,c}$ | [mm] |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

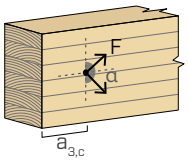
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



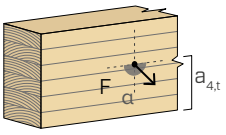

belastad ände
-90° < α < 90°



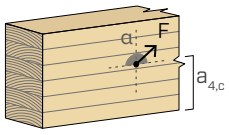

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

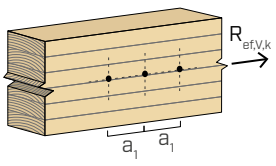



ANMÄRKNINGAR på sidan 49.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

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

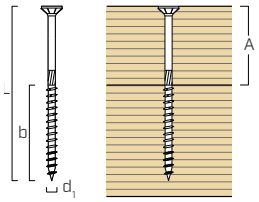



Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

# STATISKA VÄRDEN

| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | trä-trä | panel-trä | | stål-trä tunn platta | | stål-trä tjock platta | gängutdragning | genomträngning |
| | | | |  | | | | | | | |
| $d_1$ [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] |
| | 50 | 30 | 20 | 1,18 | | 1,44 | | 1,48 | | 2,06 | 1,94 | 1,40 |
| | 60 | 35 | 25 | 1,27 | | 1,44 | | 1,68 | | 2,14 | 2,27 | 1,40 |
| 5 | 70 | 40 | 30 | 1,37 | 18 | 1,44 | 2,5 | 1,76 | 5 | 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 |
| | 60 | 35 | 25 | 1,62 | | 1,85 | | 2,00 | | 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 |
| 6 | 160 | 90 | 70 | 2,03 | 18 | 1,85 | 3 | 3,05 | 6 | 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 |
| | 80 | 52 | 28 | 2,46 | | 2,65 | | 3,29 | | 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 |
| 8 | 240 | 100 | 140 | 3,16 | 18 | 2,65 | 4 | 4,84 | 8 | 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 |

**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 49.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av metallplattorna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden panel-trä beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i SS-EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i SS-EN 312 enligt tjockleken $S_{PAN}$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.
  Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.

### OBS

- De typiska skjuvhållfastheterna för trä-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler och stål-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- Tabellvärdena är oberoende av vinkeln kraft-fiber.

- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tunn platta som modell ($S_{PLATE} = 0{,}5\ d_1$) och tjock platta ($S_{PLATE} = d_1$).
- Den karakteristiska utdragsstyrkan för gängan bedömdes genom att beakta en vinkel ε på 90° mellan träelementets fibrer och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

## MINIMIAVSTÅND

### OBS

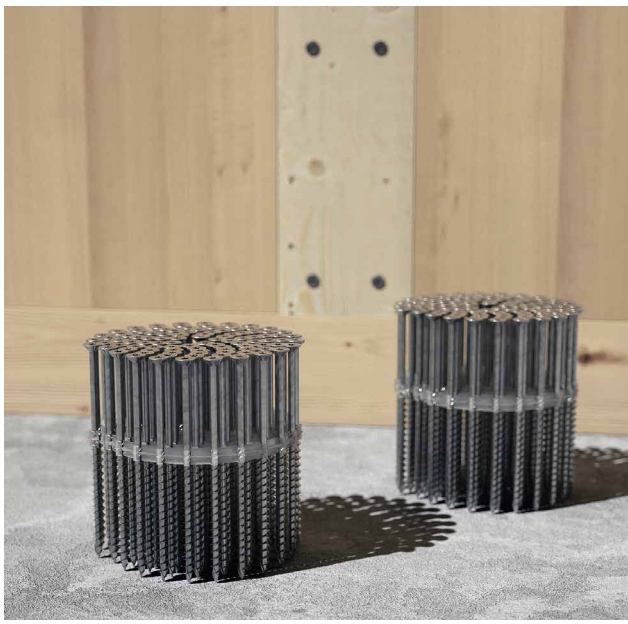
- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2014.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

# HBS COIL

## BANDADE SKRUVAR

UKTA-0836
22/6195

ETA-11/0030



### SNABB OCH ANVÄNDS I SERIE

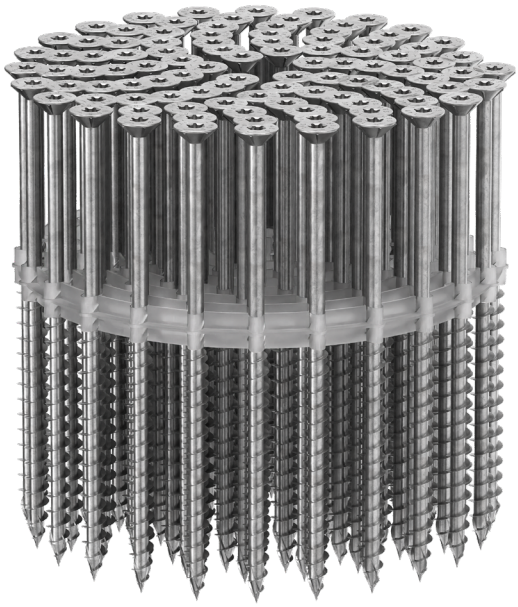
Snabb och precis installation. Snabbt och säkert utförande tack vare särskild bandning.

### HBS 6,0 mm

Tillgänglig även med diameter 6,0 mm som är idealisk för snabb fastsättning av anslutningar vägg-vägg i CLT.

### HASTIGHET

Med 3 THORNS-spets blir skruvdragningen mer tillförlitlig och snabbare, samtidigt som den vanliga mekaniska prestandan bibehålls.
Högre hastighet, mindre ansträngning.



MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3 — 4 — 6 — 12

**LÄNGD** [mm]

12 — 25 — 80 — 1000

**KATEGORI**

SC1 SC2

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- spånskivor, MDF, HDF och LDF
- pläterade och melaminbelagda skivor
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet

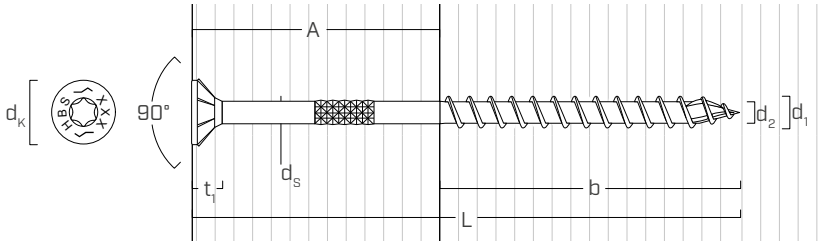
## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

(*) Helgängad skruv.

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | st./ | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |

## GEOMETRI | HZB




| Nominell diameter | $d_1$ | [mm] | 4 | 4,5 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 12,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,55 | 2,80 | 3,40 | 3,95 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 2,75 | 3,15 | 3,65 | 4,30 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,80 | 2,80 | 3,10 | 4,50 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 4,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).

För mekaniska egenskaper och statiska värden se HBS på sidan 30.

## TILLÄGGSPRODUKTER

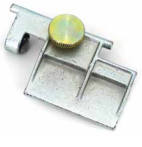
| KOD | beskrivning | $d_1$ [mm] | längder [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| HH3373 | automatisk magain för skruvdragare A 18 M BL | 4,0 | 25-50 | 1 |
| HH3372 | automatisk magain för skruvdragare A 18 M BL | 4,5 - 6,0 | 40-80 | 1 |
| HH3352 | skruvdragare med sladd | 4,0 | 25-50 | 1 |
| HH3338 | skruvdragare med sladd | 4,5 - 6,0 | 40-80 | 1 |
| HH14411591 | förlängning | - | - | 1 |
| HZB6PLATE | adapterplatta för HZB Ø6 | - | - | 1 |
| HH14001469 | bit TX30 M6 för HZB Ø6 | - | - | 1 |

Mer information på sid. 401.


HH3372


HH3338


HH14411591


HZB6PLATE


HH14001469

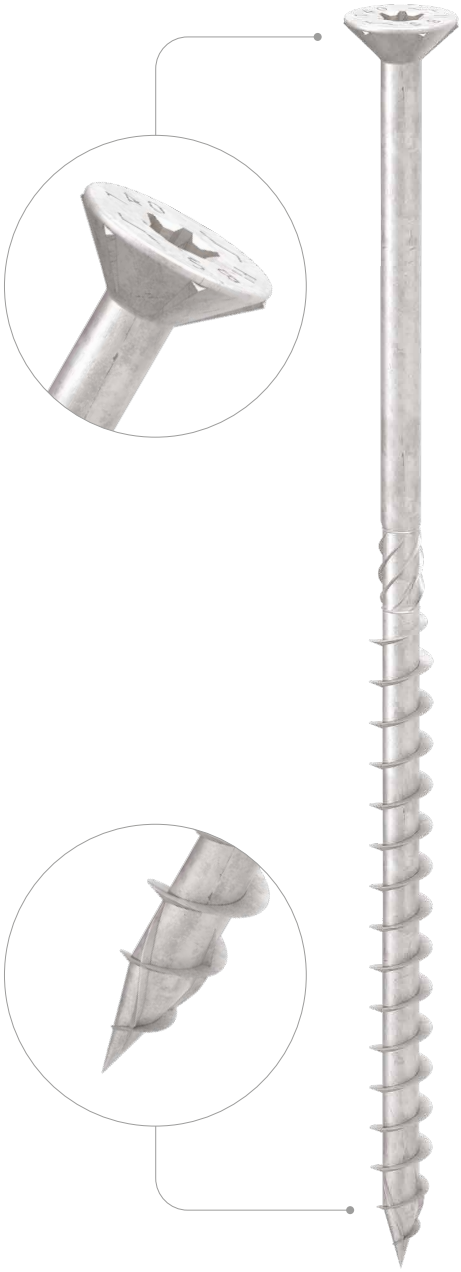
## APPLIKATION AV HBS COIL Ø6 mm

Adapterbeslag för användning av HBS COIL skruvarna med en diameter på 4,0, 4,5 och 5,0 medföljer med motsvarande magasin för skruvdragare. För användning av HBS COIL skruvarna med diamater 6,0 är det nödvändigt att byta ut de medföljande beslagen med avsedd adapterplatta HZB6PLATE. För HBS COIL skruvarna med diameter 6,0 är det även nödvändigt att använda avsedd bit TX30 (kod HH14001469).
Det rekommenderas att använda förlängningen HH14411591 för en lättare installation av träskruvarna på horisontella ytor.

# HBS EVO

## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

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



### BELÄGGNING C4 EVO

Flerskiktsbeläggning med ytbehandling baserat på epoxyharts och aluminiumflingor. Ingen rost efter ett test på 1440 timmars exponering i saltdimma i enlighet med ISO 9227. Kan användas utomhus i serviceklass 3 och i atmosfärisk korrosionsklass C4 testad av Research Institutes of Sweden - RISE.

### 3 THORNS-SPETS

Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.

### AUTOKLAVBEHANDLAT TRÄ

C4 EVO-beläggning har certifierats enligt det amerikanska acceptanskriteriet AC257 för utomhusbruk med ACQ-behandlat trä.

### T3 KORROSIVITET I TRÄ

Ytskikt lämpligt för användning på trä med en surhetsgrad (pH) större än 4, t.ex. gran, lärk och furu (se sidan 314).

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3 | 4 – 8 | 12 |
| **LÄNGD** [mm] | 12 | 40 – 320 | 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 SC3 | | |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 C3 C4 | | |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 T3 | | |
| **MATERIAL** | C4 EVO COATING | kolstål med beläggning C4 EVO | |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- behandlade trä ACQ, CCA





## KATEGORI 3

Certifierad för användning utomhus i serviceklass 3 och i atmosfärisk korrosionsklass C4. Idealisk för fastsättning av monterade paneler och fackverksbalkar (som takstolar).

## PERGOLOR OCH TERRASSER

De mindre storlekarna är idealiska för att fästa brädor och terrasslister som är uppställda utomhus.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

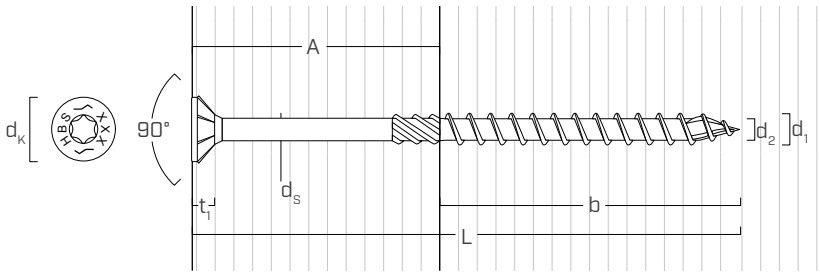
## RELATERADE PRODUKTER



**HUS EVO**
FALSAD BRICKA

se sida 68

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **4** | **4,5** | **5** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 12,00 | 14,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,55 | 2,80 | 3,40 | 3,95 | 5,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 2,75 | 3,15 | 3,65 | 4,30 | 5,80 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,80 | 2,80 | 3,10 | 4,50 | 4,50 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | - | - | 3,5 | 4,0 | 6,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

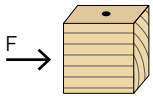
| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **4** | **4,5** | **5** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 5,0 | 6,4 | 7,9 | 11,3 | 20,1 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 3,0 | 4,1 | 5,4 | 9,5 | 20,1 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

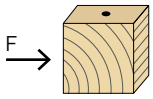
För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

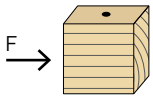



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 40 | 45 | **10·d** | 50 | 60 | 80 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 60 | 68 | **15·d** | 75 | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d**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

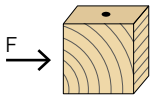



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **10·d** | 40 | 45 | **10·d** | 50 | 60 | 80 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d**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

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

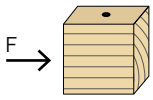



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 60 | 68 | **15·d** | 75 | 90 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 42 | 56 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 80 | 90 | **20·d** | 100 | 120 | 160 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d**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

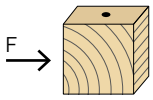



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 42 | 56 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 42 | 56 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 60 | 68 | **15·d** | 75 | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d**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

införda skruvar **MED förborrat hål**



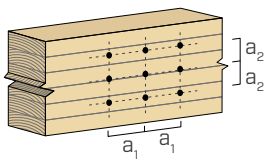

| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 12 | 14 | **3·d** | 15 | 18 | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 48 | 54 | **12·d** | 60 | 72 | 96 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d**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

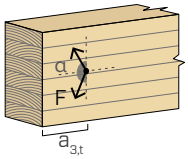



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **4·d** | 16 | 18 | **4·d** | 20 | 24 | 32 |
| $a_2$ | [mm] | **4·d** | 16 | 18 | **4·d** | 20 | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** |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

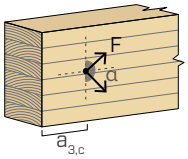
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

belastad ände
-90° < α < 90°

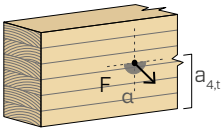


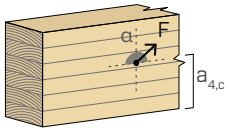

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

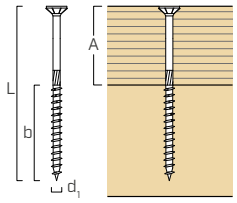
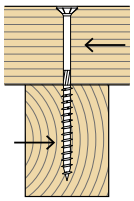
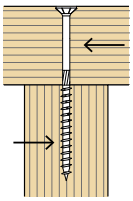
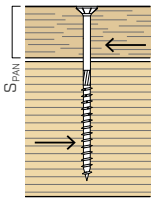
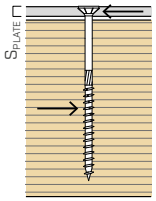
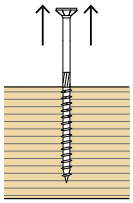
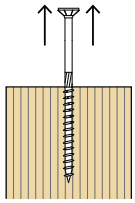
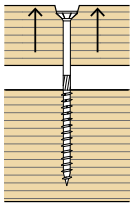



**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets och $d_1 \geq 5$ mm insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

# STATISKA VÄRDEN

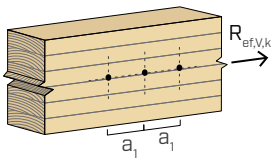
KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | panel-trä | | stål-trä tunn platta | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

# EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:




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

Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

## HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av metallplattorna ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skärmotstånden panel-trä beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i SS-EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i SS-EN 312 enligt tjockleken $S_{PAN}$ och $\rho_k$ = 500 kg/m$^3$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.
  Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).
- För minimiavstånd och statiska värden på CLT och LVL se HBS på sidan 30.
- Typiska motstånd för HBS EVO-skruvar med HUS EVO finns på sidan 52.

## OBS

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler och stål-trä utvärderades med en vinkel α på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tunn platta som modell ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$). För fallet med tjock platta, se de statiska värdena för HBS-skruven på sidan 30.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.

  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.


MY PROJECT SOFTWARE

Omfattande beräkningsrapporter för träkonstruktion?
**Ladda ner MyProject och gör ditt arbete enklare!**



# HBS EVO C5

## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

### C5 ATMOSFÄRISK KORROSIVITET

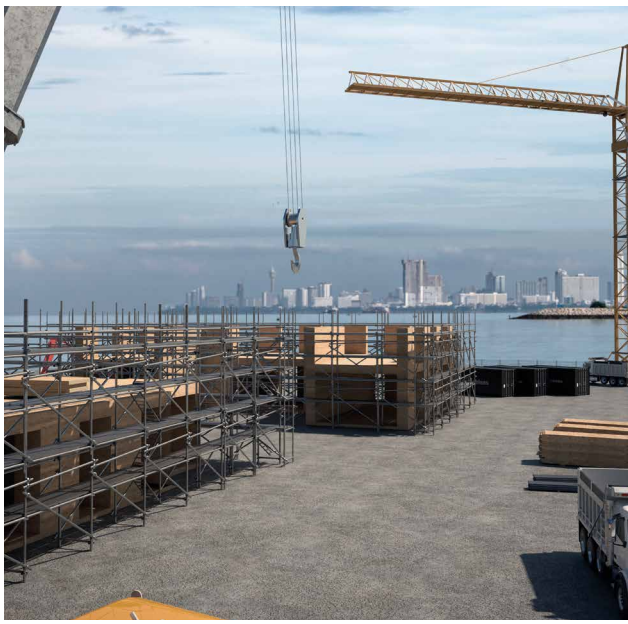
Flerskiktsbeläggning som klarar utomhusmiljöer klassificerade C5 enligt ISO 9223. SST (Salt Spray Test) med exponeringstid större än 3 000 tim utfört på tidigare skruvade och utskruvade skruvar i douglasgran.

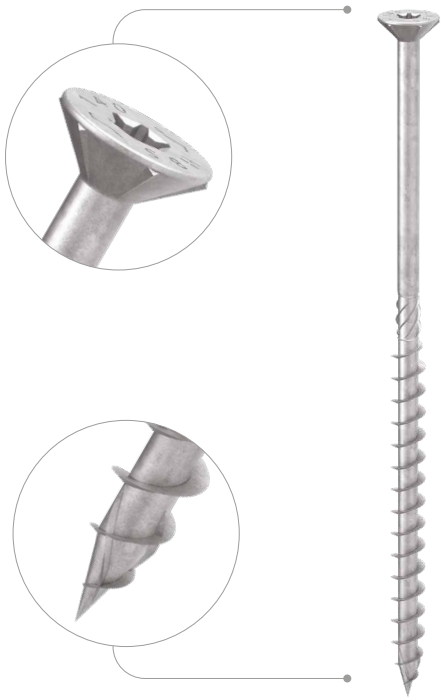
### MAXIMAL KAPACITET

Detta är den skruv som väljs när hög mekanisk prestanda krävs under mycket ogynnsamma miljöförhållanden och korrosiva förhållanden.

### 3 THORNS-SPETS

Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element, vilket minskar kostnader och tider.





MANUALS

BIT INCLUDED

**LÄNGD** [mm]

3 | 3,5 – 8 | 12

**DIAMETER** [mm]

12 | 30 – 320 | 1000

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

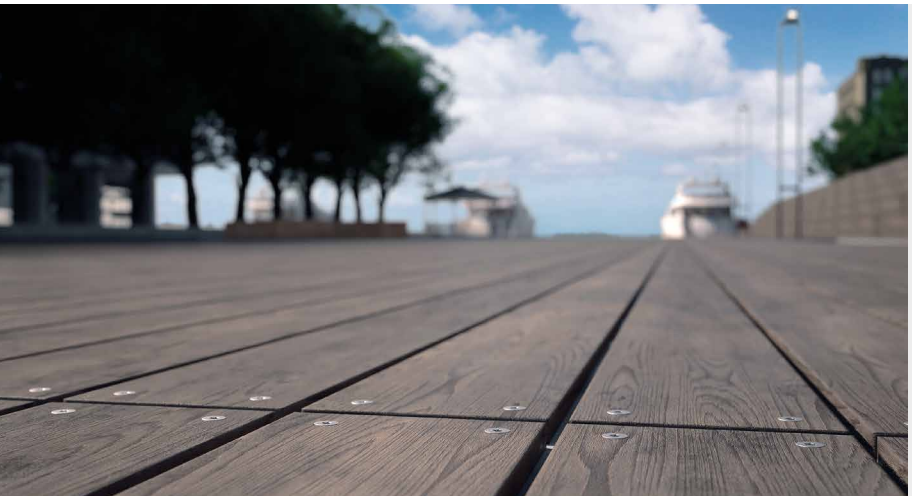
C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

C5 EVO COATING — kolstål med C5 EVO-beläggning med mycket hög korrosionsbeständighet



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

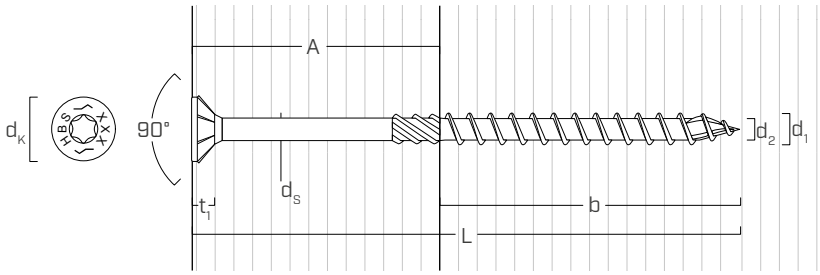
## RELATERADE PRODUKTER



**HUS EVO**
FALSAD BRICKA

se sida 68

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **3,5** | **4** | **4,5** | **5** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 12,00 | 14,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,25 | 2,55 | 2,80 | 3,40 | 3,95 | 5,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 2,45 | 2,75 | 3,15 | 3,65 | 4,30 | 5,80 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,20 | 2,80 | 2,80 | 3,10 | 4,50 | 4,50 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 2,0 | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | - | - | - | 3,5 | 4,0 | 6,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **3,5** | **4** | **4,5** | **5** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 3,8 | 5,0 | 6,4 | 7,9 | 11,3 | 20,1 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 2,1 | 3,0 | 4,1 | 5,4 | 9,5 | 20,1 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

För minimala avstånd och statiska värden se HBS på sidan 52.

# HBS HARDWOOD

UKCA UKTA-0836 22/6195 CE ETA-11/0030

## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD FÖR HÅRT TRÄ

### CERTIFIERING FÖR HÅRT TRÄ

Särskild spets med diamantformad geometri och tandad gänga med skåra. Certifiering ETA-11/0030 för användning med hårt trä med hög densitet utan förborrat hål. Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern (α = 0° - 90°).

### STÖRRE DIAMETER

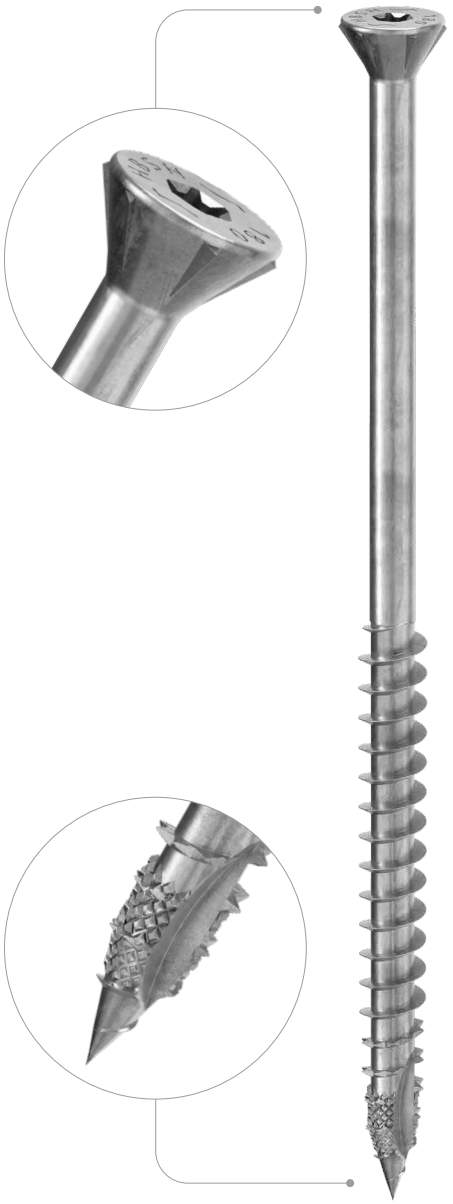
Kärnan inuti skruven har en större diameter för att garantera åtdragningen i trä med mycket hög densitet. Utmärkta vridmomentsvärden. HBS H Ø6 mm kan jämföras med en diameter på 7 mm; HBS H Ø8 mm kan jämföras med en diameter på 9 mm.

### FÖRSÄNKT HUVUD 60°

Dolt huvud i 60° för en effektiv och minimalt invasiv infästning även i trä med hög densitet.

### HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

Godkänd för olika typer av tillämpningar utan behov av förborrning med barrträ och lövträ som används samtidigt. Till exempel: sammansatt balk (barrträ och lövträ) och hybrida konstruktionsvirken (barrträ och lövträ).



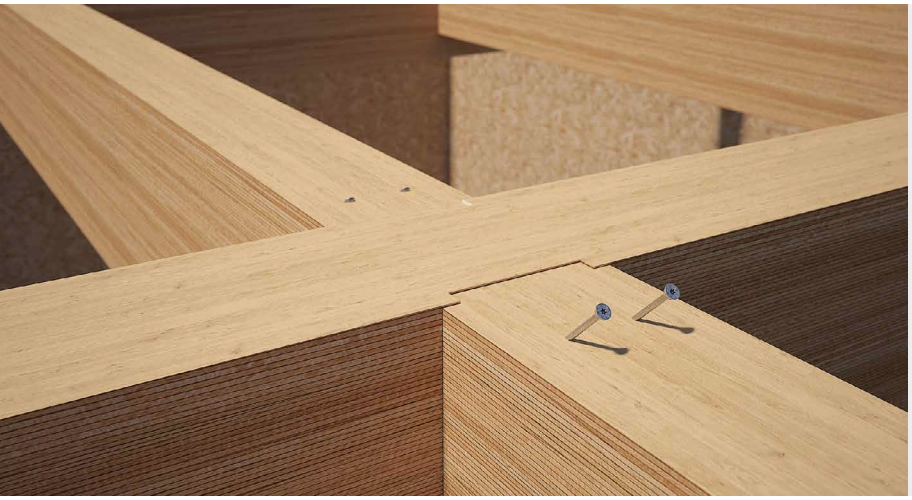
BIT INCLUDED

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3 | 6 8 | 12 |
| **LÄNGD** [mm] | 12 | 80 480 | 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 | | |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 | | |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 | | |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED | elektroförzinkat kolstål | |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- bok, ek, cypress, ask, eukalyptus och bambu



## HARDWOOD PERFORMANCE

Geometrin har utvecklats för hög prestanda och användning utan förborrat hål på trä såsom bok, ek, cypress, ask, eukalyptus och bambu.

## BEECH LVL

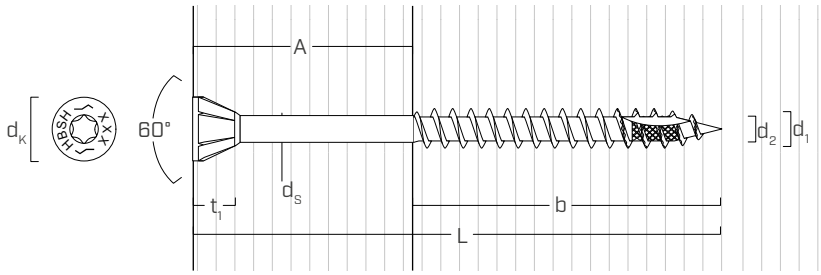
Testade, certifierade och beräknade värden även för trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL av bok. Certifierad för användning utan behov av ett förborrat hål upp till en densitet lika med 800 kg/m$^3$.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 12,00 | 14,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 4,50 | 5,90 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,80 | 6,30 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 7,50 | 8,40 |
| Det förborrade hålets diameter[1] | $d_{V,S}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter [2] | $d_{V,H}$ | [mm] | 4,0 | 6,0 |

[1] Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
[2] Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

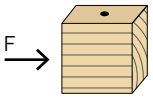
| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 18,0 | 32,0 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 15,8 | 33,4 |

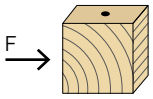
| | | | **barrträd** *(softwood)* | **ek, bok** *(hardwood)* | **ask** *(hardwood)* | **LVL av bok** *(Beech LVL)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 22,0 | 30,0 | 42,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 28,0 ($d_1$ = 6 mm)<br>24,0 ($d_1$ = 8 mm) | 28,0 ($d_1$ = 6 mm)<br>24,0 ($d_1$ = 8 mm) | 50,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 530 | 530 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *≤ 590* | *≤ 590* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k > 420$ kg/m³



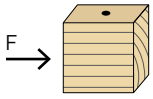



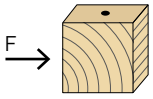

| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 120 | 160 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 |

| $d_1$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

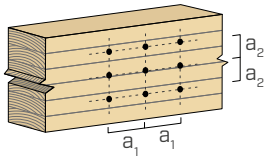


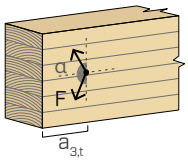

| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 18 | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 72 | 96 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 18 | 24 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 18 | 24 |

| $d_1$ | [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 |

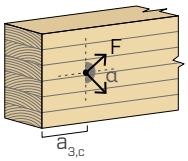
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



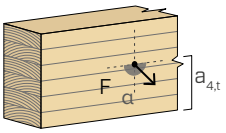

belastad ände
-90° < α < 90°



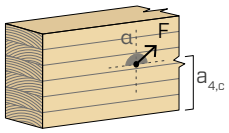

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

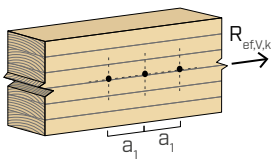



**ANMÄRKNINGAR** på sidan 66.

# EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

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



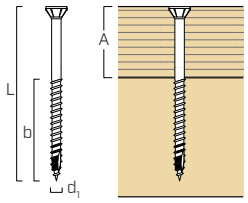

Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

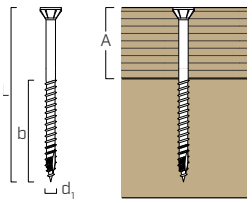
## STATISKA VÄRDEN | TRÄ (SOFTWOOD)

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | stål-trä tunn platta | | stål-trä tjock platta | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | | | | | | | | | | |
| $d_1$ | L | b | A | $R_{V,90,k}$ | $R_{V,0,k}$ | $S_{PLATE}$ | $R_{V,k}$ | $S_{PLATE}$ | $R_{V,k}$ | $R_{ax,90,k}$ | $R_{ax,0,k}$ | $R_{head,k}$ |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## STATISKA VÄRDEN | HARDWOOD

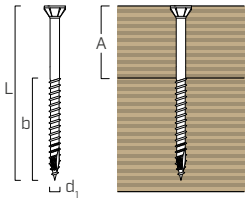
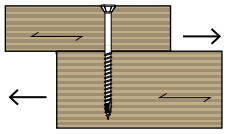
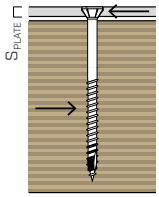
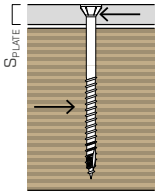
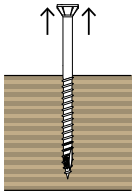
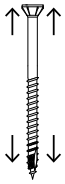
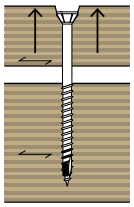
| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | hardwood-hard-wood ε=90° | hardwood-hard-wood ε=0° | stål-hardwood tunn platta | | stål-hardwood tjock platta | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | | | | | | | | | | |
| $d_1$ | L | b | A | $R_{V,90,k}$ | $R_{V,0,k}$ | $S_{PLATE}$ | $R_{V,k}$ | $S_{PLATE}$ | $R_{V,k}$ | $R_{ax,90,k}$ | $R_{ax,0,k}$ | $R_{head,k}$ |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

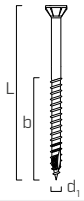
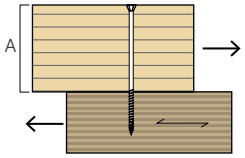
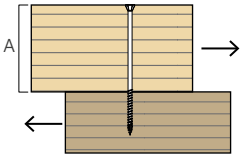
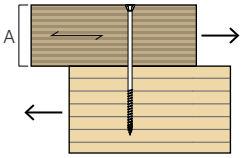
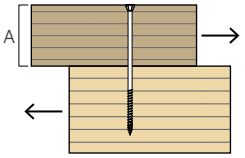
**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 66.

## STATISKA VÄRDEN | BEECH LVL

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | beech LVL-beech LVL | stål-beech LVL tunn platta | | stål-beech LVL tjock platta | | gängutdragning | dragspänning stål | genomträngning |
|  | | | |  |  | |  | |  |  |  |
| $d_1$ | 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 |

## STATISKA VÄRDEN | HYBRIDA FÄSTELEMENT

| geometri | | | SKJUVNING | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | trä-beech LVL | | trä-hardwood | | beech LVL-trä | | hardwood-trä | |
|  | | |  | |  | |  | |  | |
| $d_1$ | 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 |

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 66.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tunn platta som modell ($S_{PLATE} = 0{,}5\ d_1$) och tjock platta ($S_{PLATE} = d_1$).
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.
  Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.
- För införande av vissa fästelement kan det vara nödvändigt att ta upp ett förborrning. För ytterligare detaljer, se ETA-11/0030.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ (SOFTWOOD)

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för stål-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

### ANMÄRKNINGAR | HARDWOOD

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen av hardwood (ek) lika med $\rho_k$ = 550 kg/m$^3$.
- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för stål-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De tillåtna motstånden har beräknats för skruvar som infästs utan förborrat hål.

### ANMÄRKNINGAR | BEECH LVL

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL bokträ som är lika med $\rho_k$ = 730 kg/m$^3$.
- För enskilda träelement beaktades en 90° vinkel mellan anslutningen och fibern, en 90° vinkel mellan anslutningen och LVL-elementets sidoyta och en 0° vinkel mellan kraften och fibern i beräkningen.
- De tillåtna motstånden har beräknats för skruvar som infästs utan förborrat hål.

### ANMÄRKNINGAR | HYBRIDA FÄSTELEMENT

- I beräkningen antogs en densitet $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$ för barrträelement (ek), en densitet $\rho_k$ = 550 kg/m$^3$ för lövträelement (ek) och en densitet $\rho_k$ = 730 kg/m$^3$ för LVL-element av bok.
- I beräkningen beaktades en vinkel ε = 90° mellan anslutningen och fibern för barrträ- och lövträelement.
- För LVL-element av bokträ beaktades en 90° vinkel mellan anslutningen och fibern, en 90° vinkel mellan anslutningen och LVL-elementets sidoyta och en 0° vinkel mellan kraften och fibern i beräkningen.
- De tillåtna motstånden har beräknats för skruvar som infästs utan förborrat hål.

## MINIMIAVSTÅND

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på 420 kg/m$^3$ < $\rho_k$ ≤ 500 kg/m$^3$.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.

# BUILDING INFORMATION MODELING




## Strukturella anslutningselement i digitalt format

Komplett med tredimensionella geometriska egenskaper och ytterligare parametrisk information. Finns tillgängliga i formaten IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD och TEKLA, och är redo att integreras i ditt nästa framgångsrika projekt. Ladda ner direkt!

www.rothoblaas.com

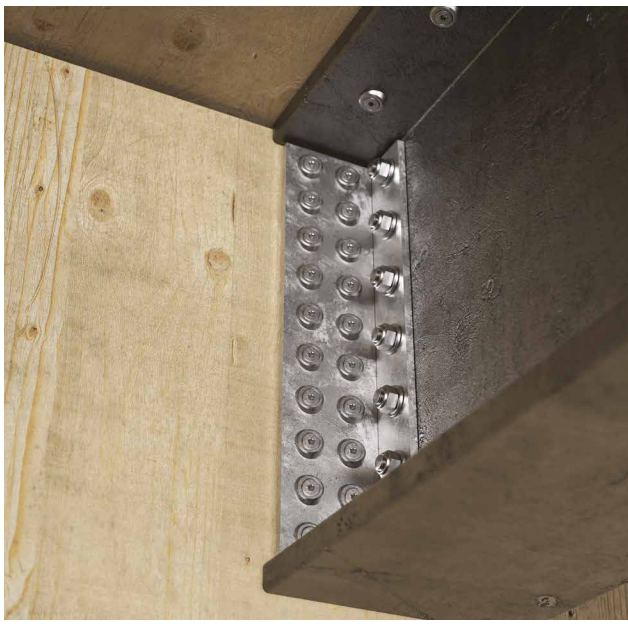
rothoblaas

Solutions for Building Technology

# HUS

## FALSAD BRICKA

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



### KOMPATIBILITET
Detta är den idealiska kopplingen för försänkta skruvar (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI, etc.) när den axiella hållfastheten i förbindelsen ska höjas.

### TRÄ-METALL
Detta är det optimala valet för anslutningar på metallplattor med cylindriska hål.

### HUS EVO
HUS EVO-versionen ökar brickans korrosionsbeständighet tack vare dess speciella ytbehandling. Den kan därför användas i serviceklass 3 och atmosfärisk korrosivitetsklass C4.

### HUS 15°
Den 15° vinklade brickan är speciellt utformad för de besvärliga trä-metall-tillämpningarna där det bara behövs en liten vinkel för skruvinsättning. Det dubbelsidiga HUS BAND gör att brickan kan hållas på plats vid applikationer över huvudhöjd.

MY PROJECT SOFTWARE

**MATERIAL**

HUS 15°

alu — aluminiumlegering SS-EN AW 6082-T6

SC3 C2 T3

HUS

Zn ELECTRO PLATED — elektroförzinkat kolstål

SC2 C2 T2

HUS EVO

C4 EVO COATING — kolstål med beläggning C4 EVO

SC3 C4 T3

HUS A4

A4 AISI 316 — austenitiskt rostfritt stål A4 | AISI316

SC4 C5 T5



HUS



HUS 15°



HUS EVO



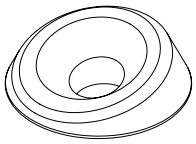
HUS A4



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- tunna och tjocka metallplattor med cylindriska hål
- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet

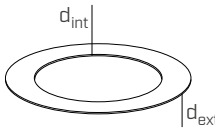
## KODER OCH MÅTT



alu

### HUS 15° - 15° vinklad bricka

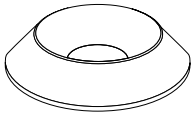
| KOD | $d_{HBS}$ [mm] | $d_{VGS}$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **HUS815** | 8 | 9 | 50 |




### HUS BAND - dubbelhäftande tejp för HUS-brickor

| KOD | $d_{int}$ [mm] | $d_{ext}$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **HUSBAND** | 22 | 30 | 50 |

Kompatibel med HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.



Zn ELECTRO PLATED

### HUS - falsad bricka

| KOD | $d_{HBS}$ [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 - falsad bricka

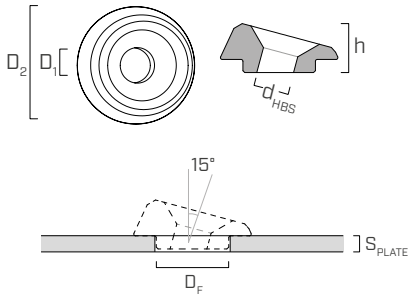
| KOD | $d_{HBS\ EVO}$ [mm] | $d_{VGS\ EVO}$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **HUSEVO6** | 6 | - | 100 |
| **HUSEVO8** | 8 | 9 | 50 |

A4 AISI 316

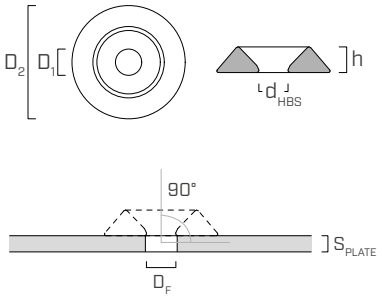
### HUS A4 - falsad bricka

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

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




HUS 15°




HUS - HUS EVO - HUS A4

### GEOMETRI

| Bricka | | | HUS815 | HUS6 HUSEVO6 HUS6A4 | HUS8 HUSEVO8 HUS8A4 | HUS10 HUS10A4 | HUS12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inre diameter | $D_1$ | [mm] | 9,50 | 7,50 | 8,50 | 10,80 | 14,00 |
| Yttre diameter | $D_2$ | [mm] | 31,40 | 20,00 | 25,00 | 30,00 | 37,00 |
| Höjd | h | [mm] | 13,60 | 4,50 | 5,50 | 6,50 | 8,50 |
| Plattans håldiameter(1) | $D_F$ | [mm] | 20÷22 | 6,5÷8,0 | 8,5÷10,0 | 10,5÷12,0 | 12,5÷14,0 |
| Stålplattans tjocklek | $S_{PLATE}$ | [mm] | 4÷18 | - | - | - | - |

(1)Valet av diameter är också kopplat till diametern på den skruv som används.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

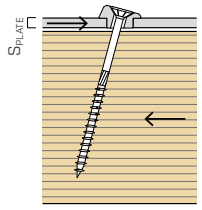
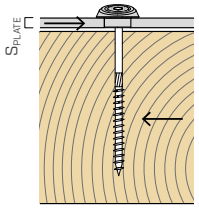
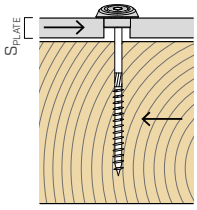
| | | | **barrträd** *(softwood)* |
|---|---|---|---|
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* |

För tillämpningar med olika material eller med hög densitet, se ETA-11/0030.

## STATISKA VÄRDEN | TRÄ

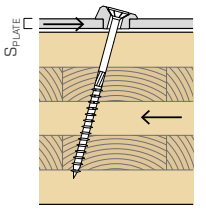
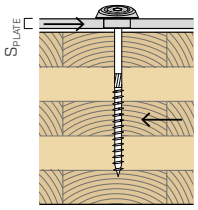
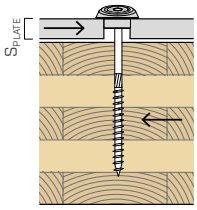
KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

HUS 15°

| | | | | SKJUVNING | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | stål-trä tunn platta | | stål-trä tjock platta | | stål-trä tunn platta | | stål-trä tjock platta | |
| | | | |  | |  | |  | |  | |
| | $d_{1,HBS}$ [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 |

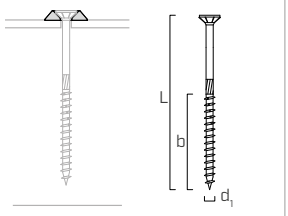
## STATISKA VÄRDEN | CLT

HUS 15°

| | | | | SKJUVNING | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | stål-CLT tunn platta | | stål-CLT tjock platta | | stål-CLT tunn platta | | stål-CLT tjock platta | |
| | | | |  | |  | |  | |  | |
| | $d_{1,HBS}$ [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 |

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 71.

## HUS/HUS EVO

| | | | | SKJUVNING | | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä ε=90° | | trä-trä ε=0° | | stål-trä tunn platta | | stål-trä tjock platta | | huvudgenomträng-ning med bricka |
| | | | |  | | | | | | | | |
| | $d_{1,HBS}$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas och brickornas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- Tabellvärdena är oberoende av vinkeln mellan kraft och fiber.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De typiska genomträngningsmotståndet hos huvudet med bricka utvärderades på ett träelement.
  Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

### OBS

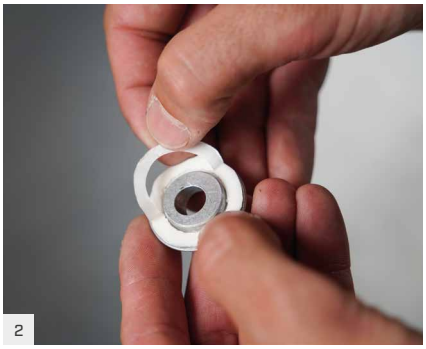
- De typiska skjuvmotstånden mellan stål och trä utvärderades med hänsyn till brickans lagerplan parallellt med fibrerna.
- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tunn platta som modell ($S_{PLATE}$ = 0,5 $d_1$) och tjock platta ($S_{PLATE}$ = $d_1$).
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen som är lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$ och lika med $\rho_k$ = 350 kg/m$^3$ för CLT-elementen.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$ (se sidan 34).
- De karakteristiska värdena på CLT är enligt de nationella specifikationerna i standard SS-EN 1995 - Bilaga K.
- Det tillåtna skärmotståndet är oberoende av fiberriktningen hos det externa skiktet hos panelen av KL-trä.
- Det karakteristiska skjuv- och genomträngningsmotståndet för huvudet med HUS på CLT finns på sidan 39.
- För tillgängliga HBS och HBS EVO skruvstorlekar och statiska värden se sidorna 30 och 52.

- De typiska motstånden för HUS A4 finns på sidan 323.

## INSTALLATION HUS 15°




Gör ett hål med diameter $D_F$ = 20 mm i metallplattan vid införingspunkten för brickan HUS815.




Vi rekommenderar att du applicerar HUSBAND-dubbelhäftande tejp under HUS815-brickan för att underlätta appliceringen.




Ta bort linern och sätt brickan i hålet, var uppmärksam på införingsriktningen.




Borra ett styrhål med en diameter på 5 mm och en minsta längd på 20 mm, helst med hjälp av JIGVGU945-mallen för att säkerställa rätt installationsriktning.

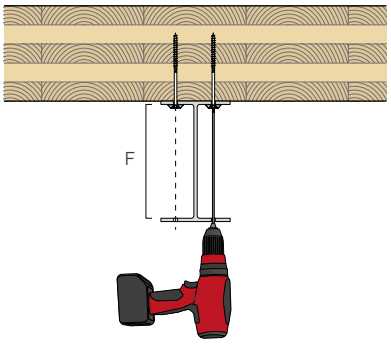



Montera HBS-skruven i önskad längd.
Använd inte knack-funktion.
Var uppmärksam när du drar åt kopplingen.



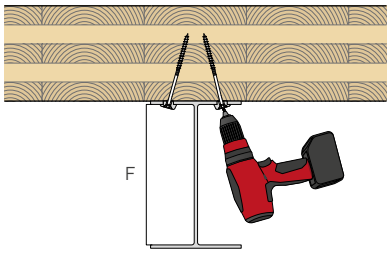

Installationen är slutförd.
Skruvens lutning på 15° säkerställer att avståndet till panelens (eller balkens) huvud bibehålls.

### INSTALLATION AV STÅL OCH TRÄ UNDERIFRÅN



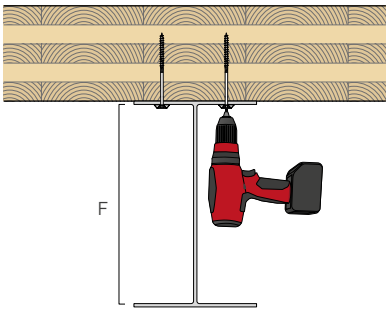

**F < 200 mm**

Om frigångsutrymmet (F) är litet monteras skruvarna med en lång insats; båda flänsarna måste borras.




**F = 200 ÷ 300 mm**

I detta F-område finns det inga insatser som är tillräckligt långa och det finns inte tillräckligt med fritt utrymme för operatören att manövrera. Den lilla lutningen på HUS 15° möjliggör enkel fastsättning.




**F > 300 mm**

En HUS-bricka kan också användas när det finns tillräckligt med fritt utrymme för installation, samtidigt som minimiavstånden iakttas.

## RELATERADE PRODUKTER



**HBS**
sida 30



**VGS**
sida 164



**CATCH**
sida 408



**TORQUE LIMITER**
sida 408



**JIG VGU**
sida 409

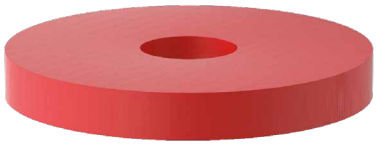
# XYLOFON WASHER

## AKUSTISK SEPARATIONSBRICKA FÖR SKRUVAR

### AKUSTISK PRESTANDA
Förbättrar ljudisoleringen genom mekanisk avvibrering av skruvförband mellan trä och trä.

### KONSTRUKTION
Brickan ökar linverkan effekten i fästelementet och förbättrar därmed detaljens statiska prestanda.

### SVÄLLNING AV TRÄ
Ger förbandet en viss anpassningsförmåga för att mildra spänningar till följd av krympning/svällning av träet.





## KODER OCH MÅTT

### AKUSTISK SEPARATIONSBRICKA FÖR SKRUVAR

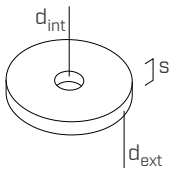
| KOD | $d_{SKRUV}$ | $d_{ext}$ [mm] | $d_{int}$ [mm] | s [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **XYLW803811** | Ø8 - Ø10 | 38 | 11 | 6,0 | 50 |

### ULS 440 - BRICKA

| KOD | $d_{SKRUV}$ | $d_{ext}$ [mm] | $d_{int}$ [mm] | s [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **ULS11343** | Ø8 - Ø10 | 34 | 11 | 3,0 | 200 |

*Mer information om produkten finns på www.rothoblaas.com.*

**GEOMETRI**




**MATERIAL**

**PU** polyuretan



## TESTAD

Den statiska prestandan har testats vid universitetet i Innsbruck för säker användning i strukturella tillämpningar.

## SÄKER

Tack vare den modifierade polyuretanblandningen är den extremt kemiskt stabil och deformationsfri över tid.

# FORSKNING OCH UTVECKLING

## STATISK-AKUSTISK

Det mekaniska skjuvbeteendet hos fästelement trä och trä med en elastisk profil för ljudisolering undersöktes noggrant, både när det gäller motstånd och styvhet, genom en omfattande experimentell kampanj.

## EXPERIMENTELL STUDIE

### 1 ANALYTISK KARAKTERISERING AV ETT FÄSTELEMENT MED GAP MED HJÄLP AV PREDIKTIVA MODELLER

För den analytiska utvärderingen av anslutningens mekaniska parametrar (hållfasthet och styvhet) användes modeller som finns tillgängliga i litteratur och som modifierar den grundläggande Johansen-teorin.

### 2 TILLÄMPNING AV MODELLEN PÅ FÄSTELEMENT MED EN MELLANLIGGANDE FJÄDRANDE PROFIL

Över 50 olika konfigurationer genom att variera ett flertal parametrar.

**ELASTOMERER**

Undersökta tjocklekar: 6 mm, 2 x 6 mm, 3 x 6 mm



**XYLOFON 35-50-70-80-90**

Polyuretan
(monolitisk och deformerbar)



**PIANO A-B**

EPDM
(expanderad och komprimerbar)



**PIANO C-D-E**

EPDM
(monolitisk och deformerbar)

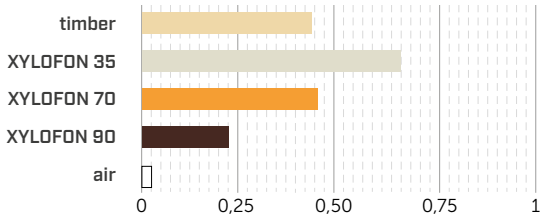
**FÄSTELEMENT**



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

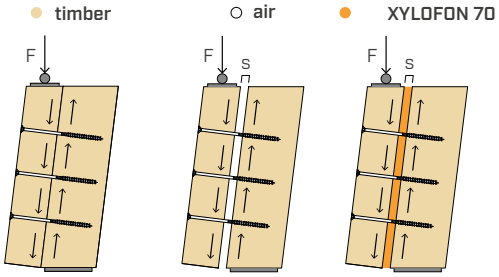
### 3 BEDÖMNING AV FRIKTIONSKOFFICIENTEN μ FÖR XYLOFON AKUSTISKA PROFILER

Från de utförda testerna hittades gränssnittsegenskaper som skapar friktion som verkar särskilt påverka träanslutningarnas beteende, särskilt när det gäller styrka.




### 4 UTFÖRANDE AV MONOTONA TESTER

För validering av den prediktiva modell som studerats provades proverna i ett och två skjuvplan.



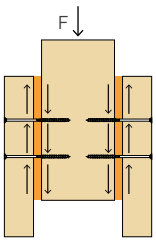


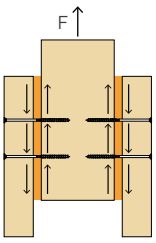

### 5 UTFÖRANDE AV CYKLISKA TESTER

För att jämföra beteendet under monotona och cykliska belastningar testades prover i två skjuvplan.

**över 250 PROVER**

Experimentell kampanj genomförd i samarbete med:
*CIRI Edilizia e Costruzioni*
*Interdepartementalt centrum för industriell forskning*
*Alma Mater Studiorum - Universitetet i Bologna*

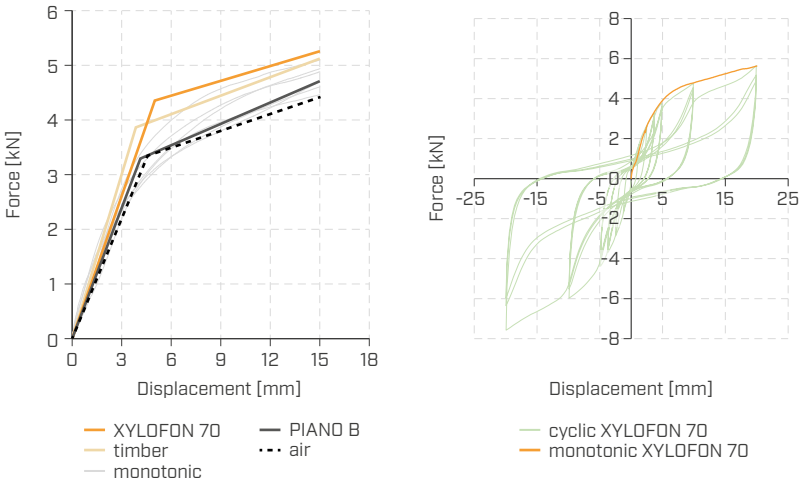





## 6 RESULTAT

Resultaten analyserades genom bilinjärisering av de experimentella kurvorna. Det kan konstateras att det cykliska beteendet överensstämmer med det monotona beteendet.



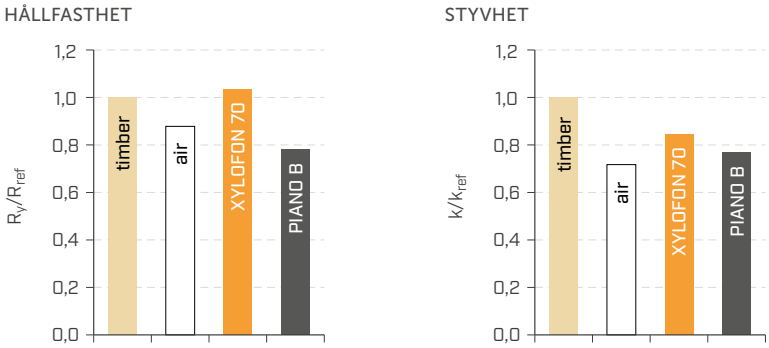

Grafisk framställning av experimentella data från de monotona testerna (vänster) och de cykliska testerna (höger).

## 7 TOLKNING AV RESULTATEN

Den jämförande analysen fokuserade främst på hållfasthets- och styvhetsparametrarna.
De värden som erhölls i de olika konfigurationerna dimensionerades med avseende på TIMBER-fallet.

De **monolitiska och deformerbara** polyuretan- och EPDM-profilerna (representerade av XYLOFON 70 i diagrammen), när materialets elasticitetsmodul ändras, **förändrar inte förbindelsens hållfasthet** avsevärt jämfört med fallet med trä och trä.

Med **expanderade och komprimerbara** profiler (representerade av PLAN B i diagrammen) är variationen i förhållande till referenskonfigurationen mer betydande.




| parameter | påverkan på hållfasthet | | | påverkan på styvhet |
|---|---|---|---|---|
| profilens struktur | **medelhög-hög** | $R_y$ ↓ | enligt kompressibilitetens ökning(*) | **medellång** |
| s [ profilens tjocklek | **betydande** | $R_y$ ↓ | enligt tjocklekens ökning (för s > 6 mm) | **betydande** |
| d [ fästelementets diameter | **medellång** | $\Delta R_y$ ↓ | enligt diameterns ökning | **medellång** |
| gränssnittets egenskaper | **betydande** | $R_y$ ↑ | när profilens hårdhet minskar (shore) | **låg** |

(*) Direkt proportionell till den % luft som finns i materialet.

Enligt den analytiska modellen leder användningen av **stora tjocklekar ( s > 6 mm)** till en progressiv försämring av hållfasthet och styvhet oavsett vilken typ av profil som används.

Den mekaniska styvheten uppvisar å andra sidan en mer eller mindre markant nedbrytningstrend beroende på de olika parametrar som undersökts och deras inbördes samband.

**Sammanfattningsvis påverkas inte det mekaniska beteendet hos de undersökta anslutningarna, under monotona och cykliska belastningsförhållanden, särskilt mycket av närvaron av de monolitiska akustiska profilerna XYLOFON och PLAN.**

Motståndsvärdena kan, som en första approximation, spåras tillbaka, med profiler med en tjocklek som inte överstiger 6 mm, till fallet med en direkt trä-till-trä-förbindelse, vilket försummar närvaron av den akustiska profilen.


KOMPLETT VETENSKAPLIG RAPPORT

KATALOG SOUND-PROOFING SOLU-TIONS (AKUSTISKA LÖSNINGAR)

# TBS

## SKRUV MED STORT HUVUD

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

### INBYGGD BRICKA
Det stora huvudet fungerar som en bricka och garanterar ett högt genomträngningsmotstånd för huvudet. Idealisk vid blåsiga förhållanden eller variationer i storlek hos träet.

### 3 THORNS-SPETS
Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.

### NY GENERATION TRÄMATERIAL
Testad och certifierad för användning i en mängd olika trämaterial som CLT, GL, LVL, OSB och LVL av bok.
TBS-skruven är extremt mångsidig och garanterar användning av den nya generationens trämaterial för att skapa alltmer innovativa och hållbara konstruktioner.

### HASTIGHET
Med 3 THORNS-spets blir skruvdragningen mer tillförlitlig och snabbare, samtidigt som den vanliga mekaniska prestandan bibehålls.
Högre hastighet, mindre ansträngning.




MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 6 **6 — 12** 16 |
| **LÄNGD** [mm] | 40 **40 — 1000** 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål |



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- spånskivor och MDF-skivor
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet



## SEKUNDÄRA BJÄLKAR

Idelisk för fastsättning av reglar vid stödbalken för ett högt motstånd när vinden ökar. Det stora huvudet garanterar högt dragmotstånd vilket bidrar till ytterligare förankringssystem på sidorna inte är nödvändiga.

## I-JOIST

Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT och trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL.

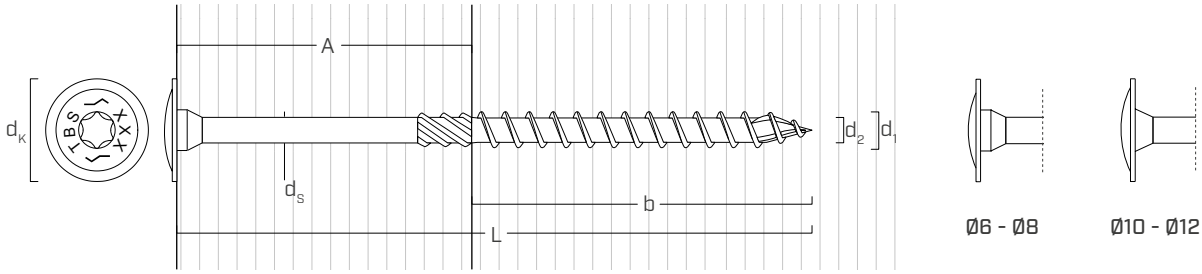


Fastsättning av SIP-paneler med skruvar TBS med diameter 8 mm.



Fastsättning av väggar av CLT med TBS.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6** | **8** | **10** | **12** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 15,50 | 19,00 | 25,00 | 29,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,95 | 5,40 | 6,40 | 6,80 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,30 | 5,80 | 7,00 | 8,00 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 4,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

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

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | $d_K$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

## RELATERADE PRODUKTER



**TBS MAX**
sida 92



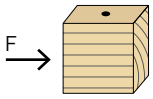
**XYLOFON WASHER**
sida 73

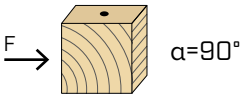


**TORQUE LIMITER**
sida 408

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

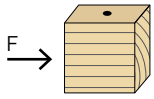


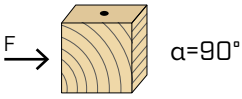




| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 | 50 | 60 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d**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

införda skruvar **MED förborrat hål**




| $d_1$ | [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 |

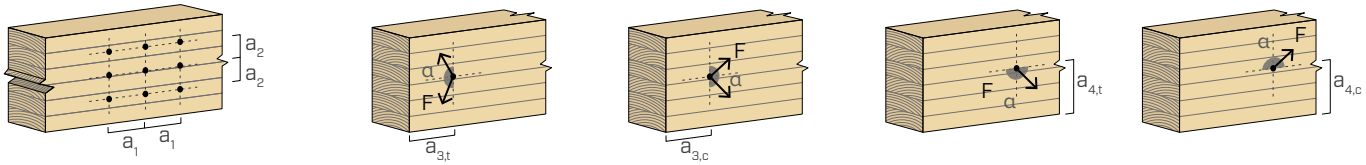
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

belastad ände
-90° < α < 90°

obelastad ände
90° < α < 270°

belastad kant
0° < α < 180°

obelastad kant
180° < α < 360°

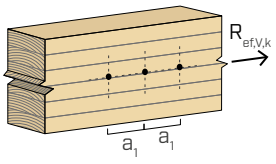



ANMÄRKNINGAR på sidan 87.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

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



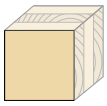

Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

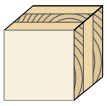
(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE OCH AXIALT BELASTADE SKRUVAR | CLT

införda skruvar **UTAN förborrat hål**



lateral face

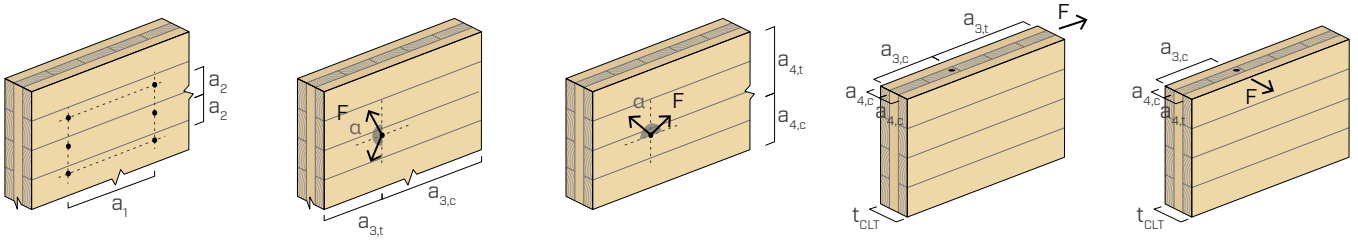


narrow face

| $d_1$ | [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 |

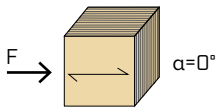
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

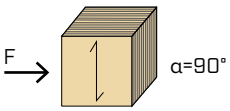



**ANMÄRKNINGAR** på sidan 87.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR | LVL

införda skruvar **UTAN förborrat hål**

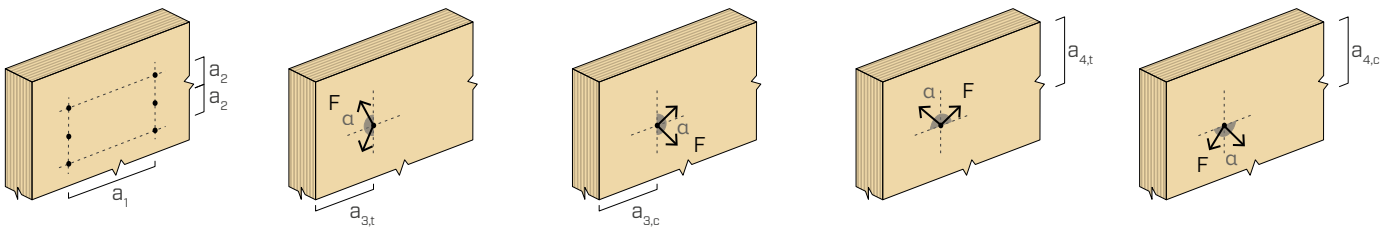


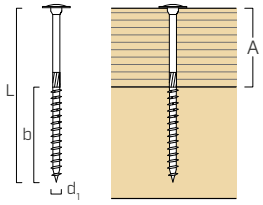
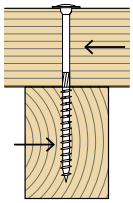
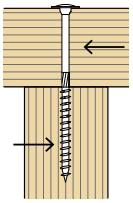
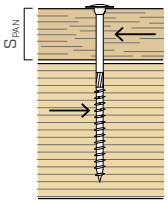
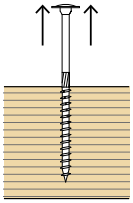
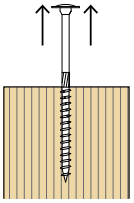
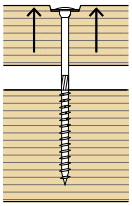

| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d** | 72 | 96 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 | 50 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 | 150 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 | 50 |
| $a_{4,c}$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

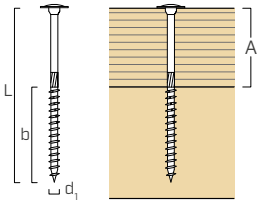
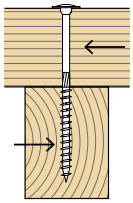
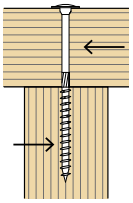
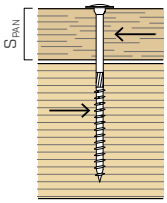
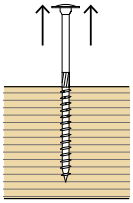
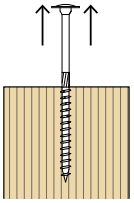
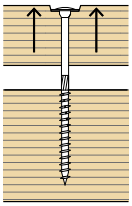



**ANMÄRKNINGAR** på sidan 87.

| | | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | panel-trä | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

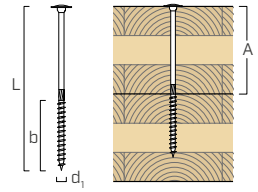
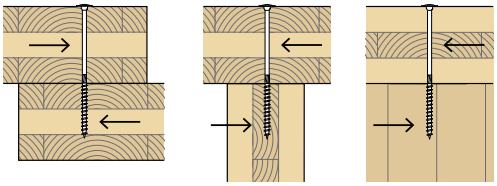
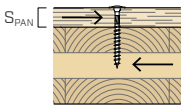
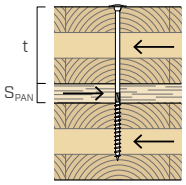
α = vinkel mellan skruv och fiber

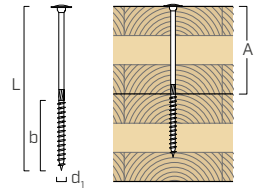
**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 87.

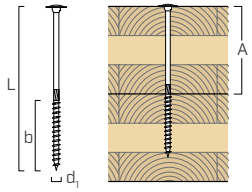
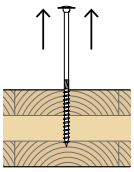
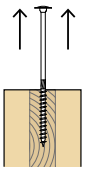
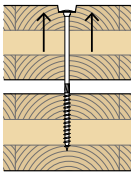
| | | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | panel-trä | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  |  |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,90,k}$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 87.

| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CLT-CLT lateral face | CLT - CLT lateral face - narrow face | | panel - CLT lateral face | | CLT- panel -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 |

| geometri | | | | SKJUVNING | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | CLT - trä lateral face | trä - 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 |

| | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | gängutdragning lateral face | gängutdragning narrow face | genomträngning |
|  | | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

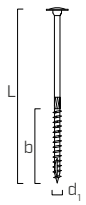
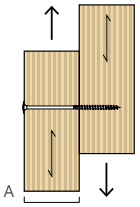
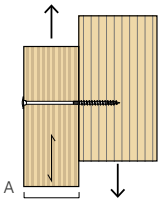
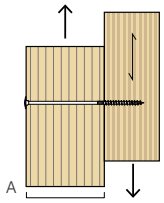
ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 87.

MY PROJECT SOFTWARE

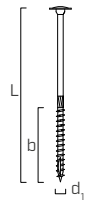
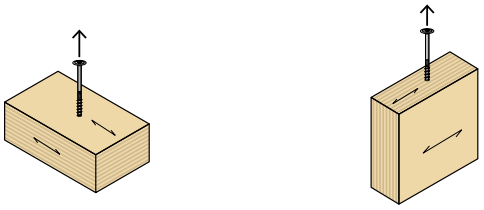
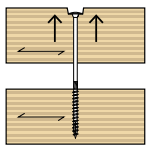
Omfattande beräkningsrapporter för träkonstruktion?
**Ladda ner MyProject och gör ditt arbete enklare!**



SKJUVNING

| geometri | | | LVL-LVL | | LVL-LVL-LVL | | | LVL-trä | | trä-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 |

DRAGNING

| geometri | | | gängutdragning flat | gängutdragning edge | huvudgenomträngning 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 |

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 87.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av panelerna ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skjuvmotstånden i trä-panl-trä beräknas med tanke på OSB-panelen eller en panel med flis enligt tjockleken $S_{PAN}$ och densitet $\rho_k$ = 500 kg/m$^3$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.

För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- De karakteristiska värdena är enligt de nationella specifikationerna i standard SS-EN 1995 - Bilaga K.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av KL-trä som är lika med $\rho_k$ = 350 kg/m$^3$ och lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$ för träelementen.
- De karaktäristiska värden för skjuvmotstånd är beräknade med ett minimivärde av 4 $d_1$.
- Det tillåtna skärmotståndet är oberoende av fiberriktningen hos det externa skiktet hos panelen av KL-trä.
- Det axiella motståndet för gängan i narrow face gäller för minimala tjocklekar CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ och ett minimum genomdrag om $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

### ANMÄRKNINGAR | LVL

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL barrträ (softwood) som är lika med $\rho_k$ = 480 kg/m$^3$ och lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$ för träelementen.
- De karakteristiska skjuvmotstånden utvärderas för fästelement som sätts in på sidoytan (wide face) med hänsyn till, för enskilda träelement, en vinkel på 90° mellan fästelementet och fibern, en vinkel på 90° mellan fästelementet och LVL-elementets sidoyta och en vinkel på 0° mellan kraften och fibern.
- Den typiska utdragsstyrkan för gängan bedömdes genom att beakta en vinkel ε på 90° mellan fibrer och fästelementet.
- Skruvar som är kortare än det angivna minimumet är inte kompatibla med beräkningsantaganden och rapporteras därför inte.

## MINIMIAVSTÅND

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq$ 420 kg/m$^3$ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- Minimiavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna CLT.
- Minimiavstånd gäller för minsta tjocklek CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimiavstånd som avser smal yta gäller för skruvens minsta genomträngningsdjup $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

### ANMÄRKNINGAR | LVL

- Minimiavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna LVL.
- Minimiavstånden är giltiga vid användning av LVL barrträ (softwood) med både parallella och korsvis placerade fanerskivor.
- Minimiavstånden utan förborrat hål är giltiga för minimitjocklekarna hos elementen av LVL $t_{min}$:

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

där:

- $t_1$ är tjockleken i mm hos elementet av LVL i en anslutning med två träelement. Vid anslutning med tre eller flera element representerar $t_1$ tjockleken hos LVL som är placerad ytterst;
- $t_2$ är tjockleken i mm hos elementet i mitten i en anslutning med tre eller flera element.

# TBS SOFTWOOD

## SKRUV MED STORT HUVUD

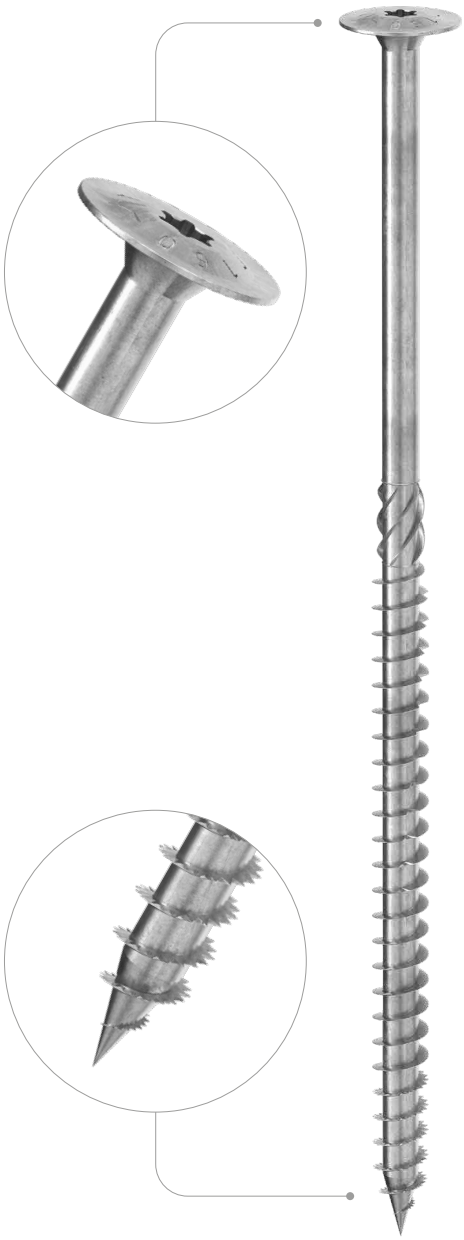
CE
EN 14592

### SAW-SPETS
Särskild självborrande spets med tandad gänga (SAW-spets) som kapar fibrerna i virket vilket gynnar det inledande greppet och efterföljande genomträngning.

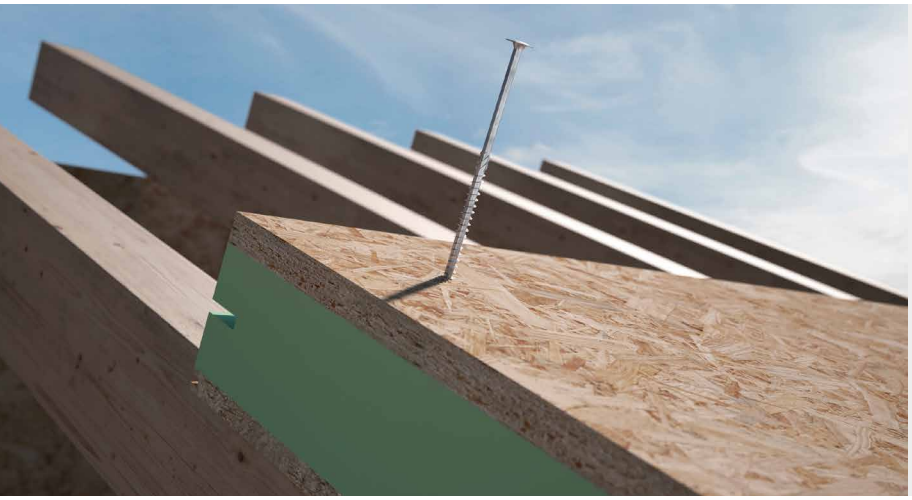
### INBYGGD BRICKA
Det stora huvudet fungerar som en bricka och garanterar ett högt genomträngningsmotstånd för huvudet. Idealisk vid blåsiga förhållanden eller variationer i storlek hos träet.

### STÖRRE GÄNGA
Längre gänga (60 %) som garanterar en utmärkt tillslutning av förbandet och allsidig användning.

### SOFTWOOD
Optimerad geometri för maximal prestanda på vanligaste konstruktionsvirken.



| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 6 (6 – 8) 16 |
| **LÄNGD** [mm] | 40 (80 – 400) 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål |



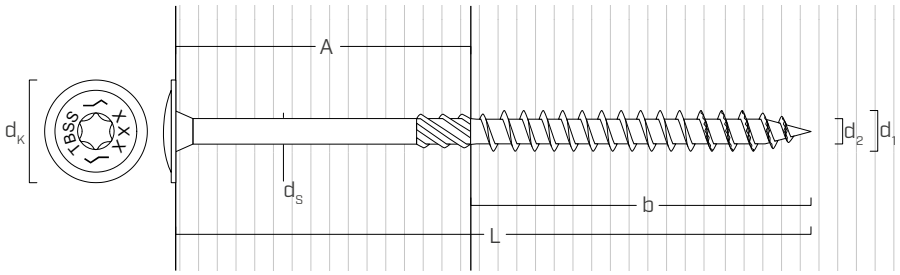
### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
- träbaserade paneler
- spånskivor och MDF-skivor
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | $d_K$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 15,50 | 19,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,95 | 5,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,30 | 5,80 |
| Det förborrade hålets diameter (softwood)(1) | $d_V$ | [mm] | 4,0 | 5,0 |

(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 12,0 | 19,0 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,5 | 18,5 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 12,0 | 12,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 | 350 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 13,0 | 13,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 | 350 |

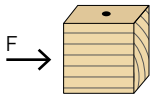


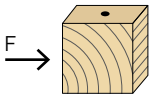
## TIMBER FRAME & SIP PANELS

En rad olika storlekar för medelstora till stora strukturella fästapplikationer som lätta skivor och ramar upp till SIP- och sandwichpaneler.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

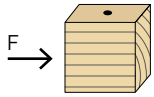


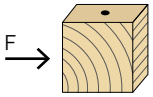




| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d** | 72 | 96 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 |

| $d_1$ | [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 |

införda skruvar **MED förborrat hål**




| $d_1$ | [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 |

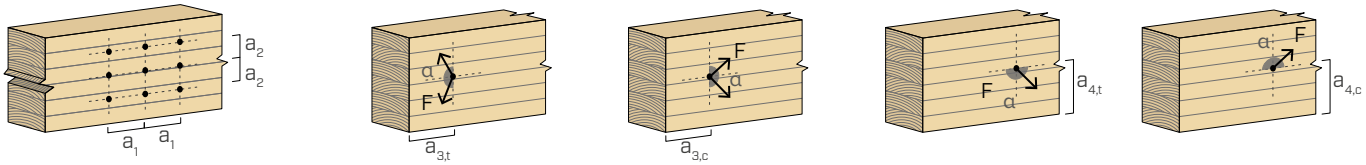
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

belastad ände
-90° < α < 90°

obelastad ände
90° < α < 270°

belastad kant
0° < α < 180°

obelastad kant
180° < α < 360°

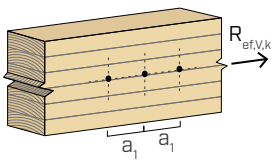



ANMÄRKNINGAR på sidan 91.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

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



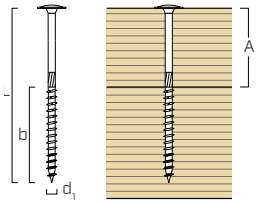
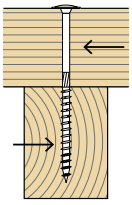
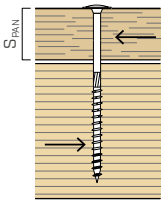
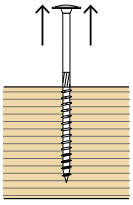
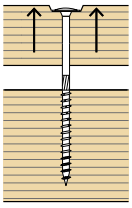

Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

# STATISKA VÄRDEN



| | | | | SKJUVNING | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä ε=90° | panel-trä | | gängutdragning | genomträngning |
|  | | | |  |  | |  |  |
| $d_1$ [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 |

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av metallplattorna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Tabellvärdena är oberoende av vinkeln kraft-fiber.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden panel-trä beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i SS-EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i SS-EN 312 enligt tjockleken $S_{PAN}$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.

### OBS

- De typiska skjuvhållfastheterna för trä-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- Den karakteristiska utdragsstyrkan för gängan bedömdes genom att beakta en vinkel ε på 90° mellan träelementets fibrer och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m³.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |
| $k_{dens,ax}$ | 0,92 | 0,98 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,09 | 1,11 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

## MINIMIAVSTÅND

### OBS

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2014.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

# TBS MAX

## SKRUV MED STORT XL HUVUD

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

### ÖVERDIMENSIONERAT STORT HUVUD
Det överdimensionerade huvudet ger utmärkt motstånd mot genomdragning samt mycket god klämkapacitet.

### STÖRRE GÄNGA
Den överdimensionerade gängan på TBS MAX garanterar utmärkt utdragnings- och stängningsmotstånd i förbandet.

### RIBBDÄCK
Tack vare det stora huvudet och den överdimensionerade gängan är det den perfekta skruven för tillverkning av ribbdäck (Rippendecke, ribbed floor). När den används tillsammans med SHARP METAL optimerar den antalet infästningar genom att undvika användning av pressar vid sammanfogning mellan träelement.

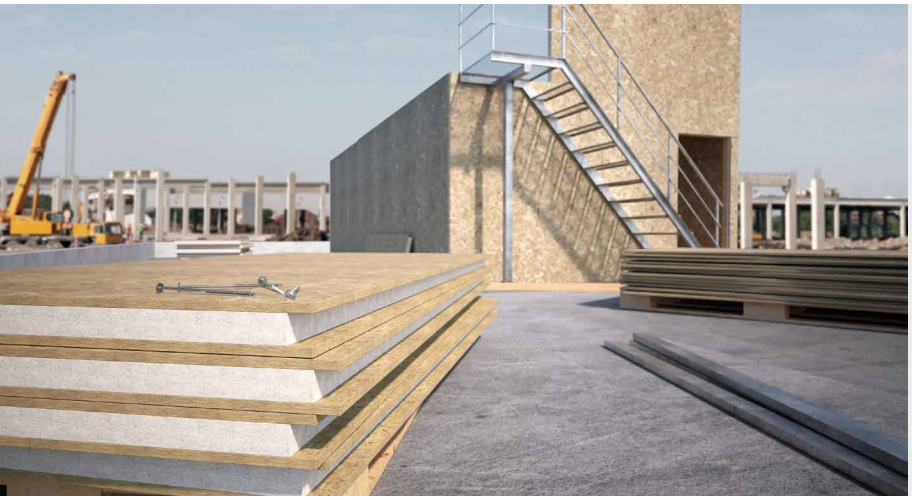
### 3 THORNS-SPETS
Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 6 — (8) — 16 |
| **LÄNGD** [mm] | 40 — (120 — 400) — 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål |



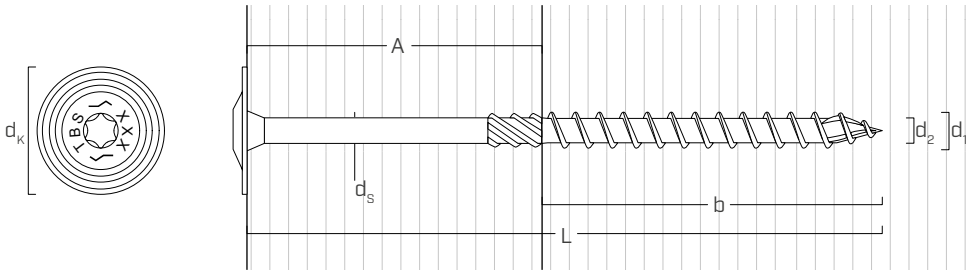
### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
- träbaserade paneler
- spånskivor och MDF-skivor
- SIP- och ribbade paneler.
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | $d_K$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 8 |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 24,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 5,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 5,80 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 6,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL boträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 8 |
|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 20,1 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 20,1 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.



## TBS MAX FÖR RIBBDÄCK

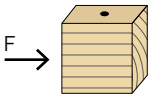
Den större gängan (120 mm) och det stora huvudet (24,5 mm) hos TBS MAX garanterar en utmärkt dragförmåga och tillslutning av förbandet. Idealisk för tillverkning av ribb-bjälklag (Rippendecke, ribbed floor) för att optimera antalet fastsättningar.

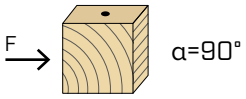
## SHARP METAL

Perfekt i kombination med SHARP METAL-systemet, eftersom det överdimensionerade huvudet ger utmärkt klämkapacitet för förbandet, vilket gör att man slipper använda pressar när träelementen ska limmas ihop.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



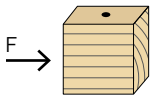



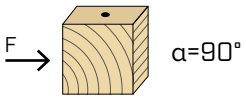

| $d_1$ | [mm] | | 8 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 80 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 80 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 40 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 40 |

| $d_1$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

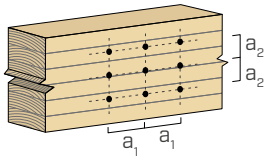


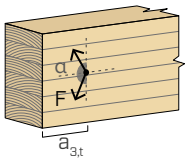

| $d_1$ | [mm] | | 8 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 96 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 24 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 24 |

| $d_1$ | [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 |

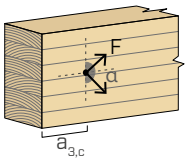
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



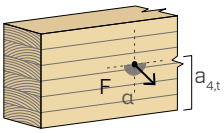

belastad ände
-90° < α < 90°



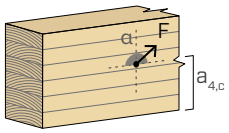

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°




OBS

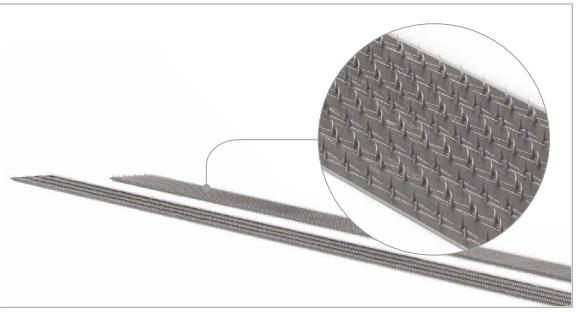
- Minimiavstånden är fastställda i enlighet med kraven i standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på $\rho_k \leq 420$ kg/m³.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.


## SHARP METAL

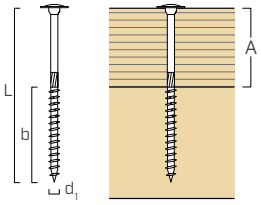
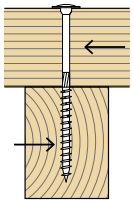
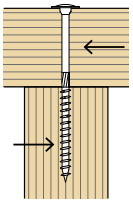
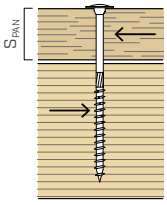
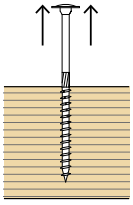
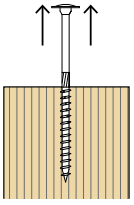
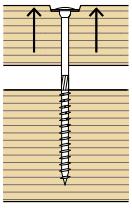
STÅLPLATTOR MED HULLINGAR

Förbandet mellan de två träelementen skapas genom att metallkrokarna mekaniskt fästs i själva träet. Systemet är icke-invasivt och kan avinstalleras.

**www.rothoblaas.com**



# STATISKA VÄRDEN | TRÄ

| | | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | panel-trä | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

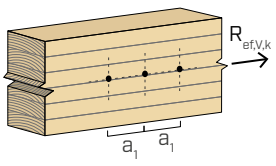
| $\rho_k$ [kg/m$^3$] | 350 | 380 | **385** | 405 | 425 | 430 | 440 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *C-GL* | *C24* | *C30* | *GL24h* | *GL26h* | *GL28h* | *GL30h* | *GL32h* |
| $k_{dens,v}$ | 0,90 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,05 | 1,05 | 1,07 |
| $k_{dens,ax}$ | 0,92 | 0,98 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,09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

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

**HUVUDPRINCIPER** på sidan 97.

# EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

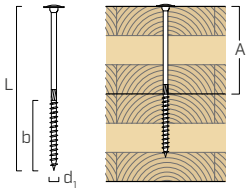
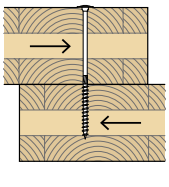
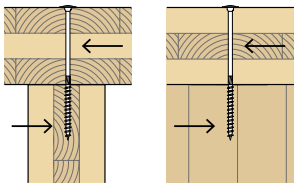
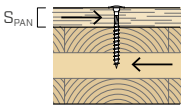
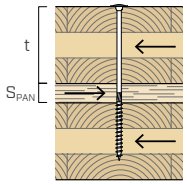


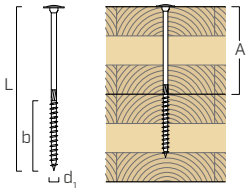
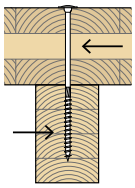
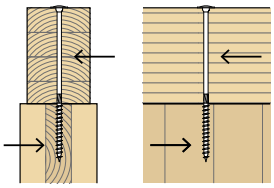
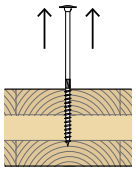
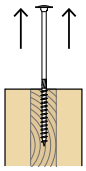
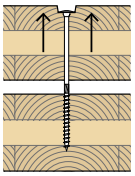

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

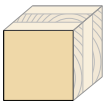
| | | | | SKJUVNING | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | CLT-CLT lateral face | CLT - CLT lateral face - narrow face | | panel - CLT lateral face | | CLT- panel -CLT lateral face | | |
|  | | | |  |  | |  | |  | |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | b [mm] | A [mm] | $R_{V,k}$ [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 |

| | | | | SKJUVNING | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | CLT - trä lateral face | trä - CLT narrow face | gängutdragning lateral face | gängutdragning narrow face | genomträngning |
|  | | | |  |  |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

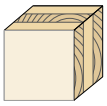
**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 97.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE OCH AXIALT BELASTADE SKRUVAR | CLT

införda skruvar **UTAN förborrat hål**



lateral face

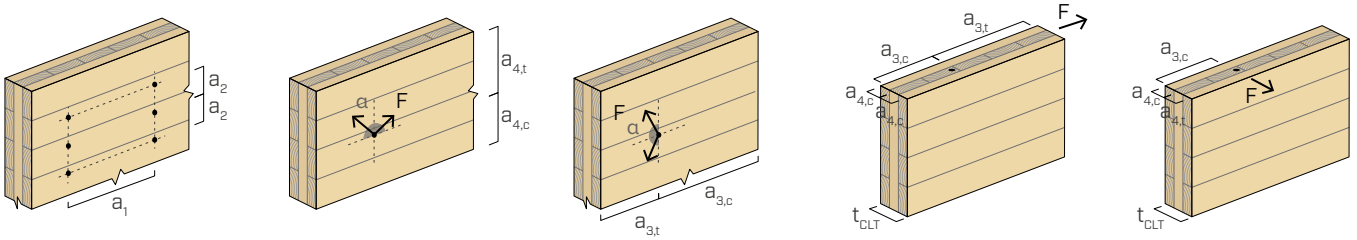


narrow face

| $d_1$ | [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 = $d_1$ = nominell skruvdiameter




### OBS

- Minimiavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna CLT.
- Minimiavstånd gäller för minsta tjocklek CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimiavstånd som avser smal yta gäller för skruvens minsta genomträngningsdjup $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av panelerna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skjuvmotstånden panel-trä beräknas med tanke på OSB-panelen eller en panel med flis enligt tjockleken $S_{PAN}$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- De karakteristiska värdena är enligt de nationella specifikationerna i standard SS-EN 1995 - Bilaga K.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av KL-trä som är lika med $\rho_k$ = 350 kg/m$^3$ och lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$ för träelementen.
- De karaktäristiska värden för skjuvmotstånd är beräknade med ett minimivärde av 4 $d_1$.
- Det tillåtna skärmotståndet är oberoende av fiberriktningen hos det externa skiktet hos panelen av KL-trä.
- Det axiella motståndet för gängan är giltigt vid en minimal tjocklek på elementet om $t_{min} = 10 \cdot d_1$ och ett minimum genomdrag om $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

# TBS FRAME

## SKRUV MED PLATT HUVUD

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

### PLATT STORT HUVUD
Det breda huvudet ger utmärkt klämkapacitet; den platta formen möjliggör en helt slät träyta, vilket gör det möjligt att fästa beslag på samma element utan störningar.

### KORT GÄNGA
Den korta gängan med fast längd på 1 1/3" (34 mm) är optimerad för fastsättning av flerskiktselement (Multi-ply) för lätta ramkonstruktioner.

### SVART E-COATING
Belagd med svart E-coating för enkel igenkänning på plats och ökad korrosionsbeständighet.

### 3 THORNS-SPETS
TBSF installeras lätt och utan förborrning. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.



BIT INCLUDED

| | | |
|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 6 | 8 / 16 |
| **LÄNGD** [mm] | 40 | 73 / 175 / 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 | |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 | |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 | |
| **MATERIAL** | Zn E-COATING | elektrogalvaniserat kolstål med svart E-Coating |

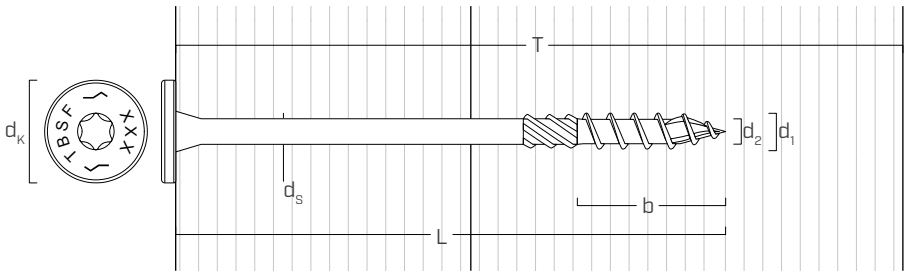


### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- flerskikts fackverksbalkar

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | $d_K$ [mm] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **8** |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 19,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 5,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 5,80 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 6,0 |
| Karakteristisk parameter för dragspänning | $f_{tens,k}$ | [kN] | 20,1 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 20,1 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

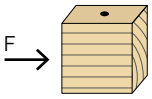


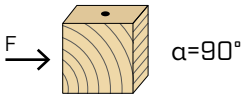
## FLERSKIKTS FACKVERKSELEMENT

Finns i optimerade längder för infästning av 2-, 3- och 4-skikts fackverkselement i de vanligaste dimensionerna för massivt trä och LVL.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

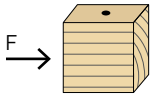


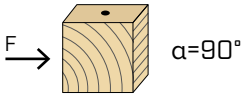




| $d_1$ | [mm] | | 8 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 80 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 80 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 40 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 40 |

| $d_1$ | [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 |

införda skruvar **MED förborrat hål**




| $d_1$ | [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 |

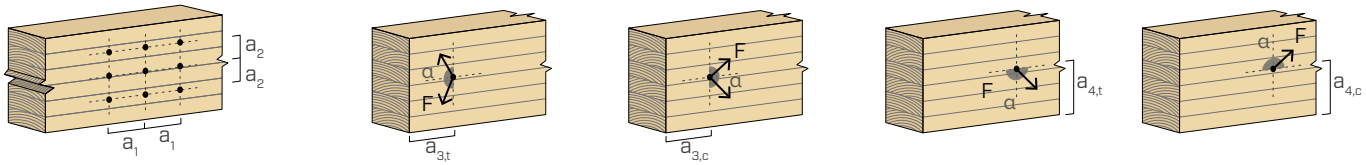
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

belastad ände
-90° < α < 90°

obelastad ände
90° < α < 270°

belastad kant
0° < α < 180°

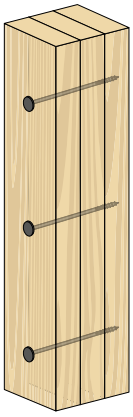
obelastad kant
180° < α < 360°

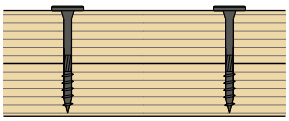



**OBS**

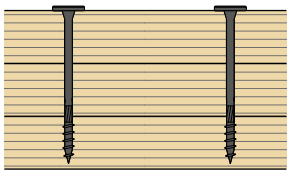
- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.
- För minimiavstånd på LVL, se TBS på sidan 81.

# EXEMPEL PÅ TILLÄMPNINGAR: LÄTT RAM

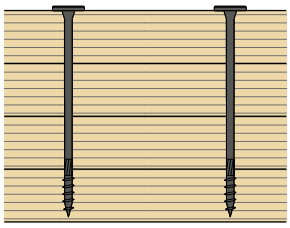




skruv: TBSF873
träelement:
2 x 38 mm (*1 1/2''*)
total tjocklek:
76 mm (*3 ''*)



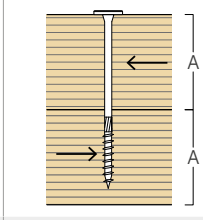
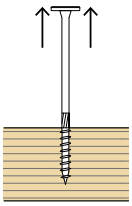
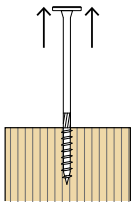
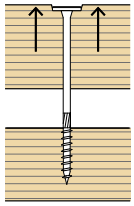
skruv: TBSF8111
träelement:
3 x 38 mm (*1 1/2''*)
total tjocklek:
114 mm (*4 1/2''*)



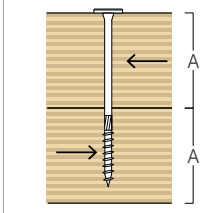
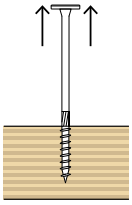
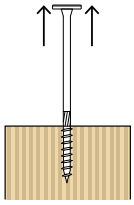
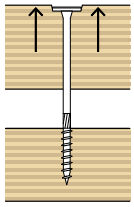
skruv: TBSF8149
träelement:
4 x 38 mm (*1 1/2''*)
total tjocklek:
152 mm (*6 ''*)

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | | | | | | SKJUVNING | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | | | | trä-trä ε=90° | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
| | | | | | | |  |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

# STATISKA VÄRDEN | LVL

| | | | | | | | SKJUVNING | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | | | | LVL-LVL ε=90° | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
| | | | | | | |  |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- De typiska skärmotstånden utvärderades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.

## ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska skjuvhållfastheterna för trä-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° ($R_{v,90,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$ (se sidan 87).
- För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmågan $R_{ef,V,k}$ beräknas via det effektiva talet $n_{ef}$ (se sidan 80).

## ANMÄRKNINGAR | LVL

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL av barrträ (softwood) som är lika med $\rho_k$ = 480 kg/m$^3$.
- De karakteristiska skjuvmotstånden utvärderas för fästelement som sätts in på sidoytan (wide face) med hänsyn till, för enskilda träelement, en vinkel på 90° mellan fästelementet och fibern, en vinkel på 90° mellan fästelementet och LVL-elementets sidoyta och en vinkel på 0° mellan kraften och fibern.
- Den typiska utdragsstyrkan för gängan bedömdes genom att beakta en vinkel ε på 90° mellan fibrer och fästelementet.

# TBS EVO

## SKRUV MED STORT HUVUD

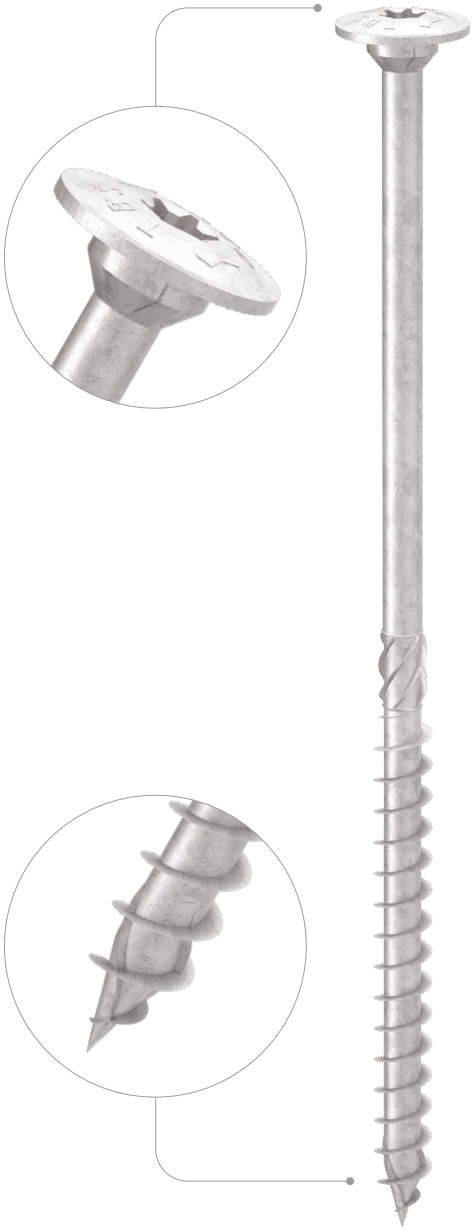
UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

### BELÄGGNING C4 EVO
Flerskiktsbeläggning med ytbehandling baserat på epoxyharts och aluminiumflingor. Ingen rost efter ett test på 1440 timmars exponering i saltdimma i enlighet med ISO 9227. Kan användas utomhus i serviceklass 3 och i atmosfärisk korrosionsklass C4.

### INBYGGD BRICKA
Det stora huvudet fungerar som en bricka och garanterar ett högt genomträngningsmotstånd för huvudet. Idealisk vid blåsiga förhållanden eller variationer i storlek hos träet.

### AUTOKLAVBEHANDLAT TRÄ
C4 EVO-beläggning har certifierats enligt det amerikanska acceptanskriteriet AC257 för utomhusbruk med ACQ-behandlat trä.

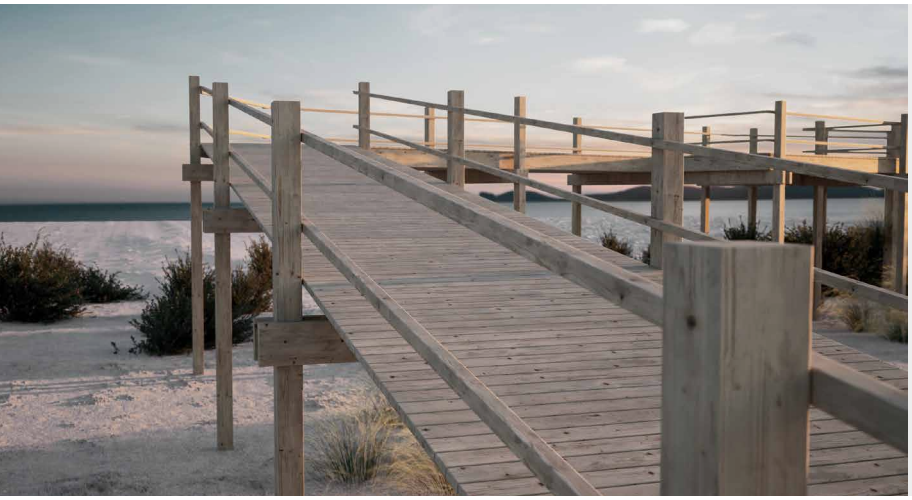
### T3 KORROSIVITET I TRÄ
Ytskikt lämpligt för användning på trä med en surhetsgrad (pH) större än 4, t.ex. gran, lärk och furu (se sidan 314).



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 6 (6 – 10) 16 |
| **LÄNGD** [mm] | 40 (60 – 400) 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 SC3 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 C3 C4 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 T3 |
| **MATERIAL** | C4 EVO COATING kolstål med beläggning C4 EVO |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- behandlade trä ACQ, CCA





## EXTERNA GÅNGYTOR

Idealisk för att bygga konstruktioner utomhus såsom gångytor och verandor. Certifierade värden även för infästning av skruven i parallell riktning med fibrerna. Idealisk för fastsättning av aggressiva träarter som innehåller tannin.

## SIP PANELS

Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT och trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL. Idealisk för fastsättning av SIP- och sandwichpaneler.

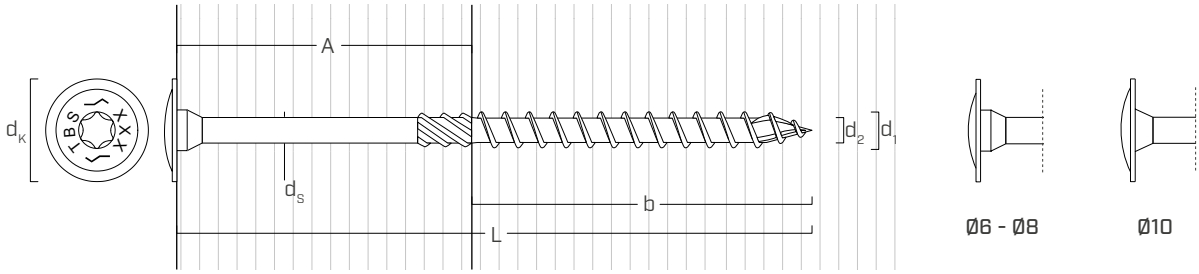


Montering av takstolar i trä utomhus.



Fastsättning av Multi-ply-balkar.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6** | **8** | **10** |
|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 15,50 | 19,00 | 25,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,95 | 5,40 | 6,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,30 | 5,80 | 7,00 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 4,0 | 6,0 | 7,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6** | **8** | **10** |
|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,3 | 20,1 | 31,4 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,5 | 20,1 | 35,8 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

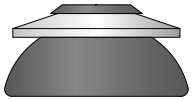
För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

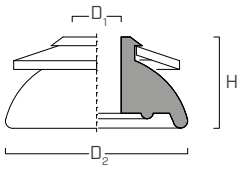
## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | $d_K$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

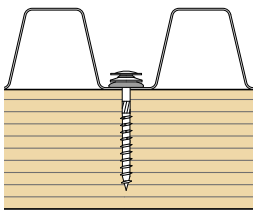
### BRICKA WBAZ

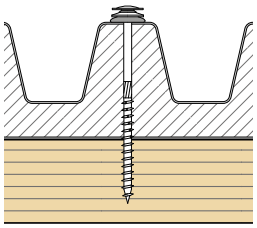




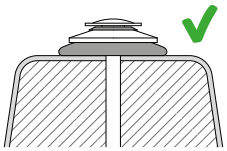

| KOD | skruv [mm] | $D_2$ [mm] | H [mm] | $D_1$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| WBAZ25A2 | 6,0 - 6,5 | 25 | 15 | 6,5 | 100 |

## INSTALLATION

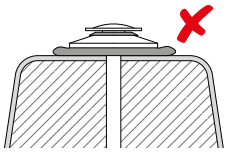




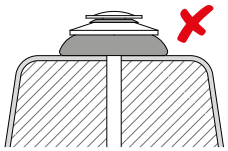
| TBS EVO + WBAZ Ø x L | fixerbart paket [mm] |
|---|---|
| 6 x 60 | min. 0 - max. 30 |
| 6 x 80 | min. 10 - max. 50 |
| 6 x 100 | min. 30 - max. 70 |
| 6 x 120 | min. 50 - max. 90 |
| 6 x 140 | min. 70 - max. 110 |
| 6 x 160 | min. 90 - max. 130 |
| 6 x 180 | min. 110 - max. 150 |
| 6 x 200 | min. 130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



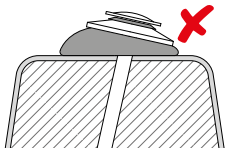
Korrekt åtdragning



Överdriven åtdragning

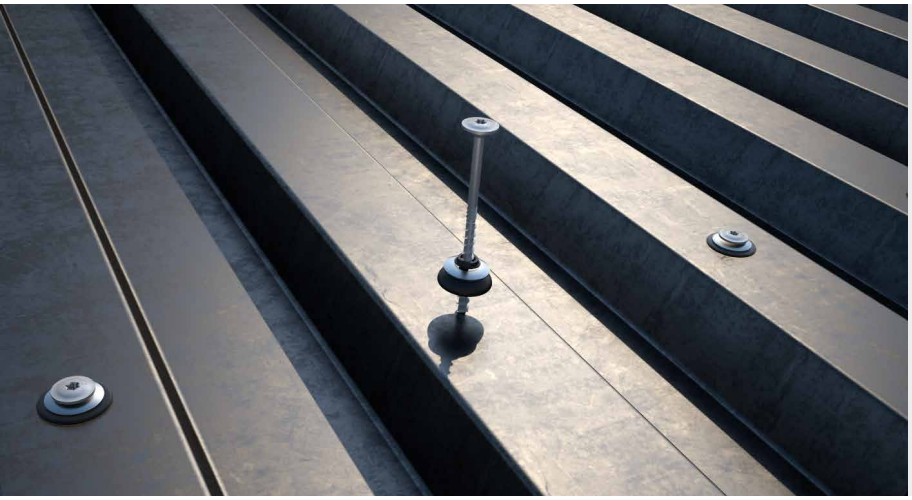


Otillräcklig åtdragning



Felaktig åtdragning utanför axel

**OBS:**Brickans tjocklek efter montering är lika med ca 8-9 mm.
Den maximala tjockleken på det fästbara paketet beräknades genom att säkerställa en minsta inträngningslängd i träet på 4·d.

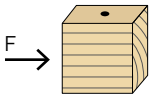


## FASTSÄTTNING AV PLÅT

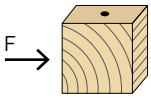
Kan infästas utan förborrat hål i plåt upp till en tjocklek på 0,7 mm. TBS EVO Ø6 mm idealisk tillsammans med bricka WBAZ. Utomhusbruk i kategori 3.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

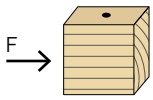



| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 | 100 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 | 50 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 | 150 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 | 50 |
| $a_{4,c}$ |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

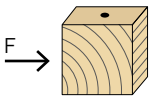



| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 | 50 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 | 50 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **10·d** | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,c}$ | [mm]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

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — **420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³**

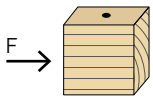



| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 | 150 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 | 70 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 120 | 160 | 200 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 | 150 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 | 70 |
| $a_{4,c}$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

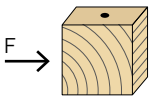



| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 | 70 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 | 70 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 | 150 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 | 150 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **12·d** | 72 | 96 | 120 |
| $a_{4,c}$ |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

införda skruvar **MED förborrat hål**

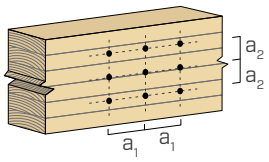



| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 | 50 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 18 | 24 | 30 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 72 | 96 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 | 70 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 18 | 24 | 30 |
| $a_{4,c}$ | [mm]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

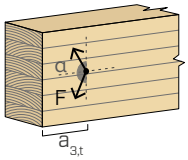



| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **4·d** | 24 | 32 | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **4·d** | 24 | 32 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 | 70 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 | 70 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 | 70 |
| $a_{4,c}$ | [mm] |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

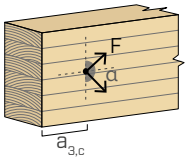
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



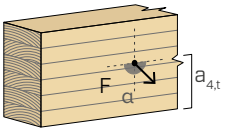

belastad ände
-90° < α < 90°



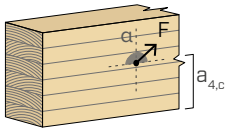

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°



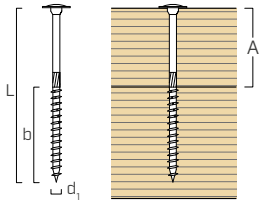
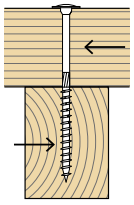
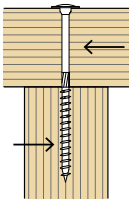
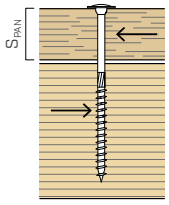
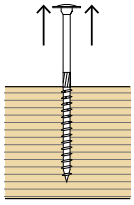
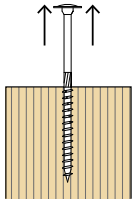
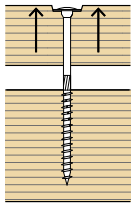

obelastad kant
180° < α < 360°




**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ

| | | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | panel-trä | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av panelerna ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skjuvmotstånden i trä-panl-trä beräknas med tanke på OSB-panelen eller en panel med flis enligt tjockleken $S_{PAN}$ och densitet$\rho_k$ = 500 kg/m$^3$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.
- För minimiavstånd och statiska värden på CLT och LVL se TBS på sidan 76.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

## OBS

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten (se sidan 87).
- För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmågan $R_{ef,V,k}$ beräknas via det effektiva talet nef (se sidan 80).

# TBS EVO C5

## SKRUV MED STORT HUVUD

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

### C5 ATMOSFÄRISK KORROSIVITET

Flerskiktsbeläggning som klarar utomhusmiljöer klassificerade C5 enligt ISO 9223. SST (Salt Spray Test) med exponeringstid större än 3 000 tim utfört på tidigare skruvade och utskruvade skruvar i douglasgran.

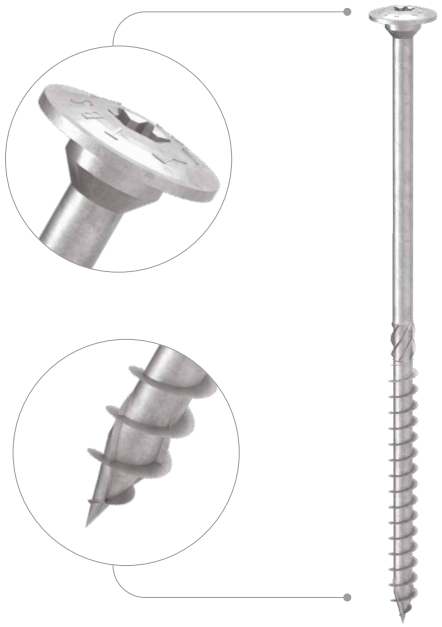
### MAXIMAL KAPACITET

Detta är den skruv som väljs när hög mekanisk prestanda krävs vid mycket ogynnsamma miljöförhållanden och korrosiva förhållanden. Det breda huvudet ger extra draghållfasthet, vilket är idealiskt vid blåsiga förhållanden eller dimensionsförändringar i trä.

### 3 THORNS-SPETS

Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.





MANUALS

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

6 | 6 8 | 16

**LÄNGD** [mm]

40 | 60 240 | 1000

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

C5 EVO COATING — kolstål med C5 EVO-beläggning med mycket hög korrosionsbeständighet



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

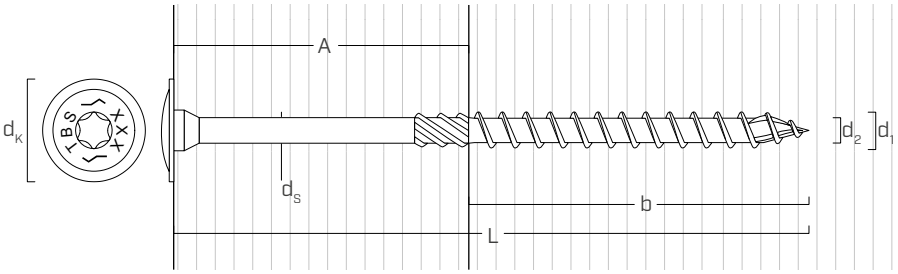
- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | $d_K$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 15,50 | 19,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,95 | 5,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,30 | 5,80 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 4,0 | 6,0 |
| Karakteristisk parameter för dragspänning | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,3 | 20,1 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,5 | 20,1 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

För minimiavstånd och statiska värden se TBS EVO på sidan 102.



## LIGHT FRAME & MASS TIMBER

Det omfattande storlekssortimentet möjliggör en mängd olika tillämpningar: från lätta ramar och fackverksramar till sammanfogning av konstruktionsvirke som LVL och CLT, i aggressiva miljöer som kännetecknar atmosfärsklass C5.

# KOP

## TRÄSKRUV DIN571

CE
EN 14592

### CE-MÄRKT
Skruv som är försedd med CE-märkt enligt EN 14592.

### SEXKANTIGT HUVUD
Lämplig för användning på beslag i stål- och träapplikationer tack vare sexkantshuvudet.

### VERSION FÖR UTOMHUSBRUK
Finns även i rostfritt stål A2 | AISI304 för utomhusbruk (kategori 3).



KOP AI571

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 6 | 8 – 16 | 16 |
| **LÄNGD** [mm] | 40 | 50 – 400 | 1000 |

**MATERIAL**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Zn ELECTRO PLATED | elektroförzinkat kolstål | SC2 | C2 | T2 |
| A2 AISI 304 | austenitiskt rostfritt stål A2 \| AISI304 (CRC II) | SC3 | C4 | T4 |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
- träbaserade paneler
- spånskivor och MDF-skivor
- massivt trä
- limträ
- CLT, LVL

## KODER OCH MÅTT

### KOP

Zn ELECTRO PLATED

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

(*) Saknar CE-märkt.

### AI571 - VERSION A2 | AISI304

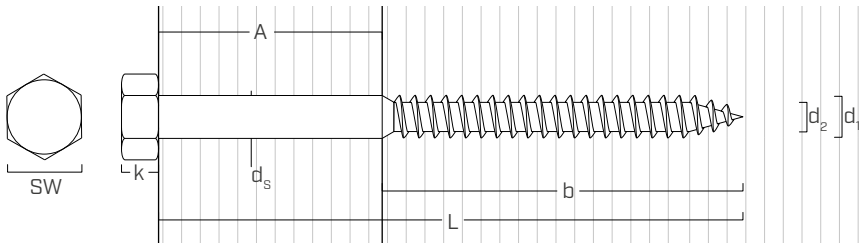
A2 AISI 304

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

Skruvar i rostfritt stål är inte försedda med någon CE-märkt.

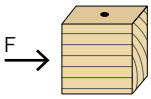
## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER | KOP



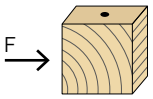

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **8** | **10** | **12** | **16** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nyckelstorlek | SW | [mm] | 13 | 17 | 19 | 24 |
| Huvudets tjocklek | k | [mm] | 5,50 | 7,00 | 8,00 | 10,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 5,60 | 7,00 | 9,00 | 12,00 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 16,00 |
| Det förborrade hålets diameter - slät del | $d_{V1}$ | [mm] | 8,0 | 10,0 | 12,0 | 16,0 |
| Det förborrade hålets diameter - gängad del | $d_{V2}$ | [mm] | 5,5 | 7,0 | 8,5 | 11,0 |
| Gängans längd | b | [mm] | | ≥ 0,6 L | | |
| Karakteristiskt dragmotstånd | $f_{tens,k}$ | [kN] | 15,7 | 23,6 | 37,3 | 75,3 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 16,9 | 32,2 | 65,7 | 138,0 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 12,9 | 10,6 | 10,2 | 10,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 400 | 400 | 440 | 360 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 22,8 | 19,8 | 16,4 | 16,5 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 440 | 420 | 430 | 430 |

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **MED förborrat hål**

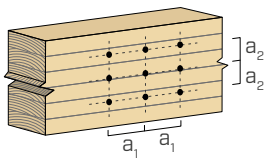



| **$d_1$** | **[mm]** | | **8** | **10** | **12** | **16** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **$a_1$** | [mm] | **5·d** | 40 | 50 | 60 | 80 |
| **$a_2$** | [mm] | **4·d** | 32 | 40 | 48 | 64 |
| **$a_{3,t}$** | [mm] | **min (7·d;80)** | 80 | 80 | 84 | 112 |
| **$a_{3,c}$** | [mm] | **4·d** | 32 | 40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

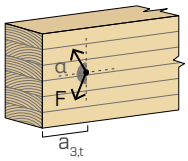



| **$d_1$** | **[mm]** | | **8** | **10** | **12** | **16** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **$a_1$** | [mm] | **4·d** | 32 | 40 | 48 | 64 |
| **$a_2$** | [mm] | **4·d** | 32 | 40 | 48 | 64 |
| **$a_{3,t}$** | [mm] | **min (7·d;80)** | 80 | 80 | 84 | 112 |
| **$a_{3,c}$** | [mm] | **7·d** | 56 | 70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

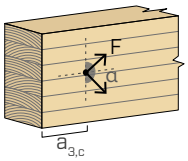
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



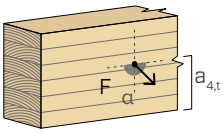

belastad ände
-90° < α < 90°



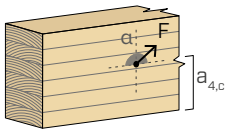

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°



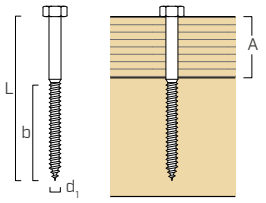
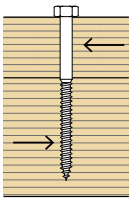
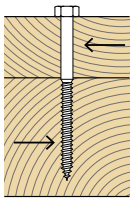
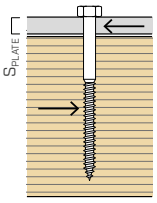
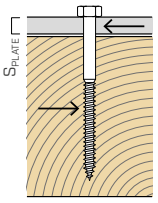
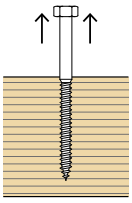
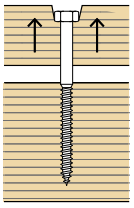

obelastad kant
180° < α < 360°




**OBS**

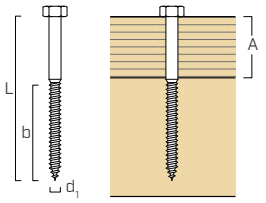
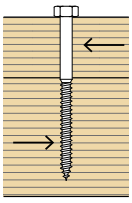
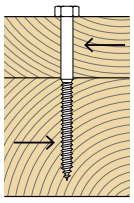
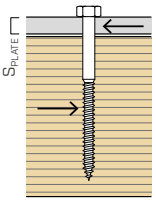
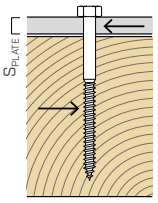
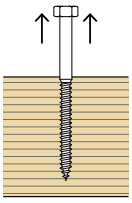
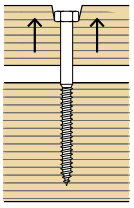
- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2014.
- För skruvar KOP krävs förborrat hål i enlighet med SS-EN 1995:2014:
  - styrhål för den släta delen av stammen med en storlek som är lika med stammens diameter och med ett djup som är lika med stammens längd;
  - styrhål för den gängade delen med en diameter som är ungefär 70 % av stammens diameter.

# STATISKA VÄRDEN

| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | trä-trä α=0° | trä-trä α=90° | stål-trä tjock platta α=0° | | stål-trä tjock platta α=90° | | gängutdragning | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  | |  |  |
| $d_1$ [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] |
| | 50 | 30 | 20 | 3,17 | 2,44 | | 5,31 | | 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 |
| 8 | 100 | 60 | 40 | 4,18 | 3,59 | 8 | 6,06 | 8 | 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 |
| | 50 | 30 | 20 | 3,81 | 2,80 | | 6,58 | | 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 |
| 10 | 160 | 96 | 64 | 6,39 | 5,49 | 10 | 9,42 | 10 | 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 |
| | 50 | 30 | 20 | 4,39 | 3,16 | | 8,37 | | 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 |
| 12 | 180 | 108 | 72 | 9,11 | 7,65 | 12 | 13,73 | 12 | 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 = vinkel mellan kraft och fibrer

# STATISKA VÄRDEN

| | | | | SKJUVNING | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä α=0° | trä-trä α=90° | stål-trä tjock platta α=0° | | stål-trä tjock platta α=90° | | gängutdragning | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  | |  |  |
| $d_1$ [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 = vinkel mellan kraft och fibrer

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 i enlighet med EN 14592.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och KOP-skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden har beräknats för skruvar som infästs i förborrade hål.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.
  Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.

### OBS

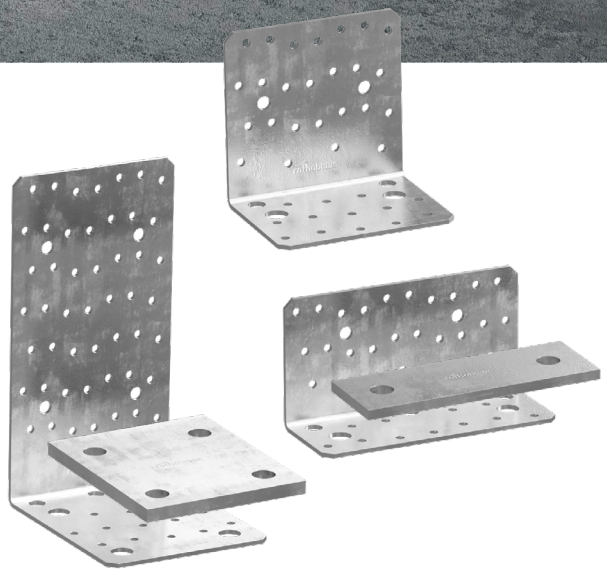
- De typiska skjuvmotstånden trä-trä utvärderades med en vinkel α mellan den verkande kraften och träelementens fibrer på både 0° ($R_{V,0,k}$) och 90° ($R_{V,90,k}$).
- De typiska skjuvmotstånden stål-trä utvärderades med en vinkel α mellan den verkande kraften och träelementets fibrer på både 0° ($R_{V,0,k}$) och 90° ($R_{V,90,k}$).
- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tjock platta som modell ($SS_{PLATE} = d_1$).
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel α i 90° ($R_{ax,90,k}$) mellan den verkande kraften och fibrerna i träelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en gänglängd b = 0,6 L, med undantag för måtten (*).
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$ (se sidan 87).
- För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmågan $R_{ef,V,k}$ beräknas via det effektiva talet $n_{ef}$ (se sidan 80).

# SMÅ DIMENSIONER, STOR PRESTANDA



## NINO, den universella infästningslösningen för träväggar.

NINO vinkelbeslag introducerar det nya konceptet med universella vinkelbeslag i Rothoblaas sortiment. De har skapats ur enkelheten hos WBR-vinkelbeslag för att förena den tekniska kvaliteten hos TITAN-vinkelbeslag.



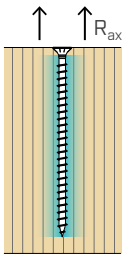
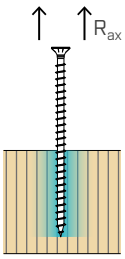
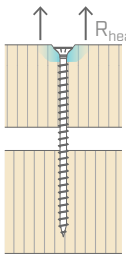
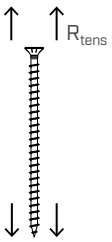
# FÄSTELEMENT MED AXIELL BELASTNING

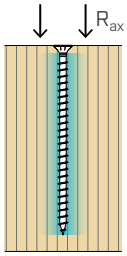
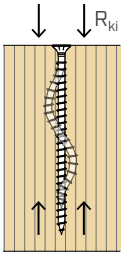
## HELGÄNGADE FÄSTELEMENT

### HÅLLFASTHET

Motståndet är proportionellt till den effektiva gänglängden i träelementet.
Fästelementen ger hög prestanda med små diametrar. Spänningarna fördelas, i form av tangentiella spänningar, längs hela den träyta som påverkas av skruvgängan.

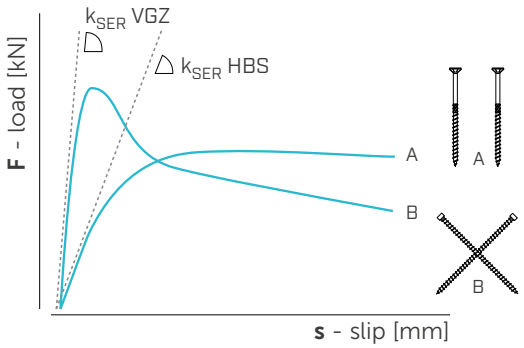
Vid verifiering av en anslutning med **axiellt belastade fästelement** kommer det att vara nödvändigt att utvärdera det begränsande motståndet, beroende på den verkande belastningen.
Motståndet hos den helgängade anslutningen är relaterat till dess mekaniska prestanda och typen av trämaterial där den appliceras.

| | **TRÄ** utdragning helgängad skruv | **TRÄ** utdragning halvgängad skruv | **TRÄ** genom-trängning | **STÅL** huvudets dragning/ avskiljning |
|---|---|---|---|---|
| Totalt antal fästelement med gänga belastade av **DRAGNING** |   |   |   |   |

| | **TRÄ** utdragning helgängad skruv | **STÅL + TRÄ** instabilitet |
|---|---|---|
| Totalt antal fästelement med gänga belastade av **KOMPRESSION** |   |   |

### STYVHET

Förbandet som utförs med helgängade förbindningar, som utnyttjar sitt axiella motstånd, garanterar mycket hög styvhet, begränsade elementförskjutningar och minskad duktilitet.

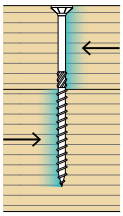



Den grafiska framställningen hänvisar till skärprover för kontroll av HBS-skruvarnas förflyttning när de belastas lateralt (skjuvspänning) VGZ-skruvar som korsas och belastas axiellt.

## HALVGÄNGAD SKRUV

Motståndet är proportionellt till diametern och är relaterat till skruvens återfjädring och eftergivlighet i trä. Halvgängan används huvudsakligen för att överföra **skjuvkrafter** som belastar skruven vinkelrätt mot dess axel.

Om skruven utsätts för dragspänning är det nödvändigt att ta hänsyn till huvudets genomträngningsmotstånd, vilket ofta är en begränsning jämfört med den gängade delens utdragsmotstånd och jämfört med draghållfastheten på stålsidan.



# TILLÄMPNINGAR

För att optimera prestandan hos hel- eller dubbelgängade kontaktdon är det viktigt att använda dem så att de utsätts för axiell spänning. Belastningen fördelas parallellt med fästelementens axel längs den effektiva gängdelen.

De används för att överföra **skjuv- och glidspänningar, för strukturell förstärkning eller för att fästa kontinuerlig isolering.**

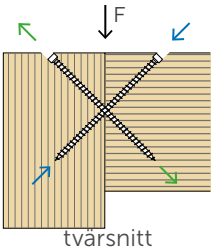
## KORSADE SKRUVAR

### SKÄRFÖRBAND | TRÄ-TRÄ

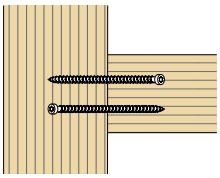
**FÄSTELEMENT**
VGZ eller VGS

**INFÖRING**
45° i förhållande till skjuvplanet

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Dragning och kompression



tvärsnitt


plan



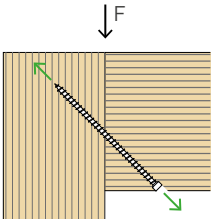
## LUTANDE SKRUVAR

### SKÄRFÖRBAND | TRÄ-TRÄ

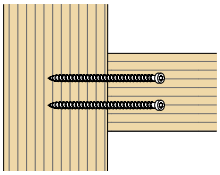
**FÄSTELEMENT**
VGZ eller VGS

**INFÖRING**
45° i förhållande till skjuvplanet

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Dragspänning



tvärsnitt


plan

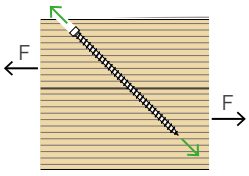


### GLIDFÖRBAND TRÄ-TRÄ

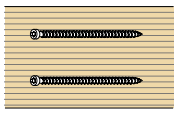
**FÄSTELEMENT**
VGZ eller VGS

**INFÖRING**
45° i förhållande till skjuvplanet

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Dragspänning



tvärsnitt


plan

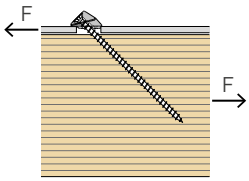


### GLIDFÖRBAND STÅL-TRÄ

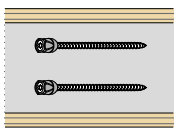
**FÄSTELEMENT**
VGS (med VGU)

**INFÖRING**
45° i förhållande till skjuvplanet

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Dragspänning



tvärsnitt


plan

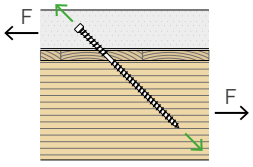


### GLIDFÖRBAND BETONG-TRÄ

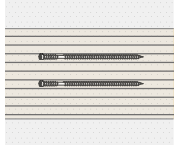
**FÄSTELEMENT**
CTC

**INFÖRING**
45° i förhållande till skjuvplanet

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Dragspänning



tvärsnitt


plan



# STRUKTURELLA FÖRSTÄRKNINGAR

Trä är ett anisotropiskt material: därför uppvisar det olika mekaniska egenskaper beroende på fibrernas riktning och spänning. Den ger lägre hållfasthet och styvhet för spänningar vinkelrätt mot fibern, men kan förstärkas med helgängade fästelement (VGS, VGZ eller RTR).

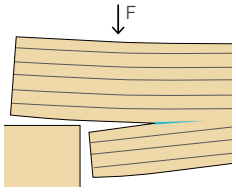
## BALK MED INSKÄRNING

**TYP AV FÖRSTÄRKNING**
Tvärgående dragspänning i förhållande till fibrerna

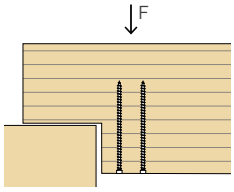
**INFÖRING**
90° i förhållande till fibrerna

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Dragspänning

SPLITTRING




FÖRSTÄRKNING





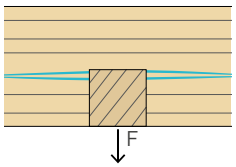

## BALK MED HÄNGANDE LAST

**TYP AV FÖRSTÄRKNING**
Tvärgående dragspänning i förhållande till fibrerna

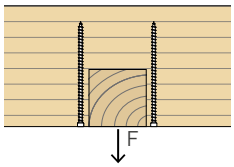
**INFÖRING**
90° i förhållande till fibrerna

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Dragspänning

SPLITTRING




FÖRSTÄRKNING





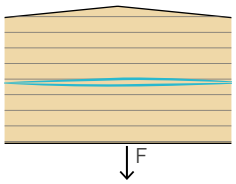

## SPECIALBALK (böjd, avsmalnande, med dubbel lutning)

**TYP AV FÖRSTÄRKNING**
Tvärgående dragspänning i förhållande till fibrerna

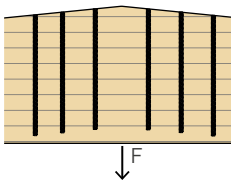
**INFÖRING**
90° i förhållande till fibrerna

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Dragspänning

SPLITTRING




FÖRSTÄRKNING





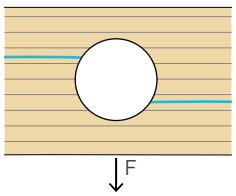

## BALK MED ÖPPNINGAR

**TYP AV FÖRSTÄRKNING**
Tvärgående dragspänning i förhållande till fibrerna

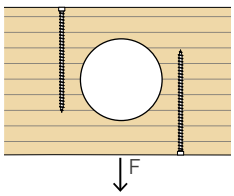
**INFÖRING**
90° i förhållande till fibrerna

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Dragspänning

SPLITTRING




FÖRSTÄRKNING





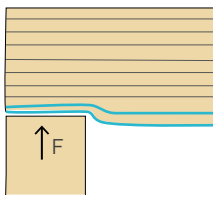

## STÖDBALK

**TYP AV FÖRSTÄRKNING**
Tvärgående tryckspänning i förhållande till fibrerna

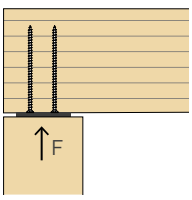
**INFÖRING**
90° i förhållande till fibrerna

**SPÄNNING PÅ FÄSTELEMENTEN**
Tryckspänning

SPLITTRING




FÖRSTÄRKNING





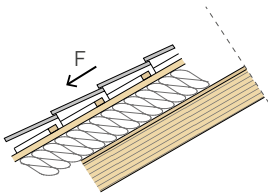

# KONTINUERLIG ISOLERANDE FASTSÄTTNING

Den kontinuerliga installationen av isoleringsskiktet garanterar optimal energiprestanda och begränsar värmebryggor. Dess effektivitet beror på ett korrekt bruk av lämpliga fästsystem (t.ex. DGZ) som dimensionerats på rätt sätt.

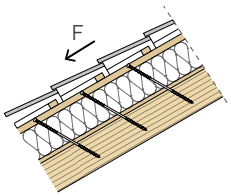
## FÖRFLYTTNING AV ISOLERING OCH BEKLÄDNAD

Kopplingarna för att fästa isoleringen förhindrar att paketet förskjuts på grund av lastkomponenten parallellt med lutningen, vilket resulterar i skador på taket och förlust av isoleringsförmåga.

PROBLEM




LÖSNING

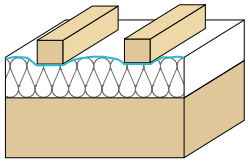




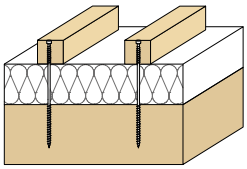

## KLÄMNING AV ISOLERINGEN

Om isoleringen inte har tillräcklig tryckhållfasthet är det fästelementen med dubbla gängor som effektivt överför belastningarna och förhindrar krossning med påföljande förlust av paketets isoleringsförmåga.

PROBLEM



LÖSNING





## APPLICERINGAR FÖR TAK OCH FASADER

### TÄCKNING

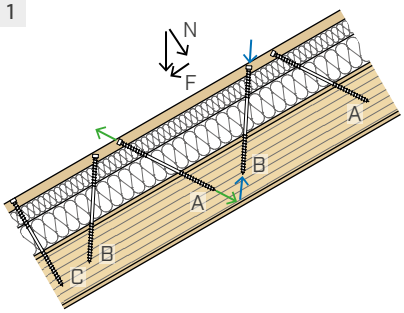
**MJUK ISOLERING**
Lågt tryckmotstånd
$\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN 826)

**HÅRD ISOLERING**
Högt tryckmotstånd
$\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN 826)

### FASAD

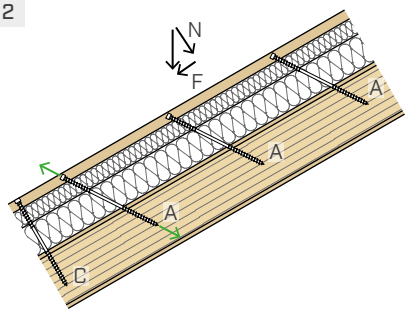
**KONTINUERLIG ISOLERING MJUK ELLER HÅRD**

1



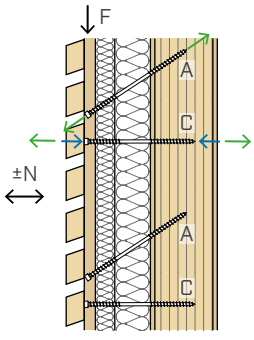

Den kontinuerliga isoleringen bär inte upp den tvärgående belastningskomponenten i förhållande till taket (N).

2




Den kontinuerliga isoleringen bär upp den tvärgående belastningskomponenten i förhållande till taket (N).

3




Fästelementen måste klara både vindpåverkan (±N) och överföring av vertikala krafter (F).

TECKENFÖRKLARING: **A.** Skruv under dragspänning. **B.** Skruv under tryckbelastning. **C.** Extra skruv för lågtrycks vindlast.

ANMÄRKNING: det går att optimera antalet fastsättningar vid användning av en list av lämplig tjocklek.

MY PROJECT SOFTWARE

För dimensionering och positionering av fästelement, ladda ner **MyProject**. **Gör ditt arbete lättare!**



# VGZ

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

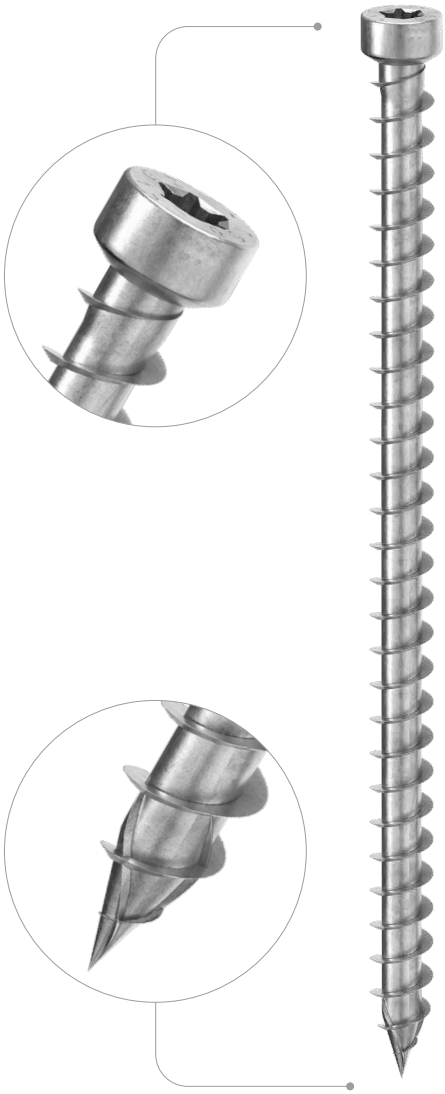
## HELGÄNGAT FÄSTELEMENT MED CYLINDRISKT HUVUD

### 3 THORNS-SPETS
Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.

### STRUKTURELLA APPLIKATIONER
Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern (0° ÷ 90°). Cykliska tester SEISMIC-REV i enlighet med EN 12512.

### CYLINDRISKT HUVUD
Gör att skruven kan tränga in och penetrera ytan på träunderlaget. Idealisk för dolda förband, träsammankopplingar och strukturella förstärkningar. Det är rätt val för att säkerställa beständighet under brandförhållanden.

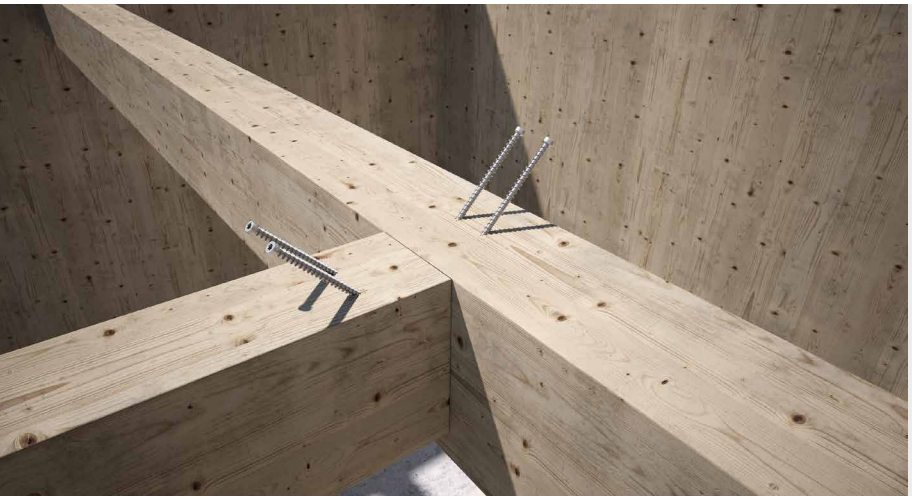
### TIMBER FRAME
Idealisk för förband mellan träelement även med litet tvärsnitt, såsom bjälkar och stolpar i lätta ramstrukturer.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO

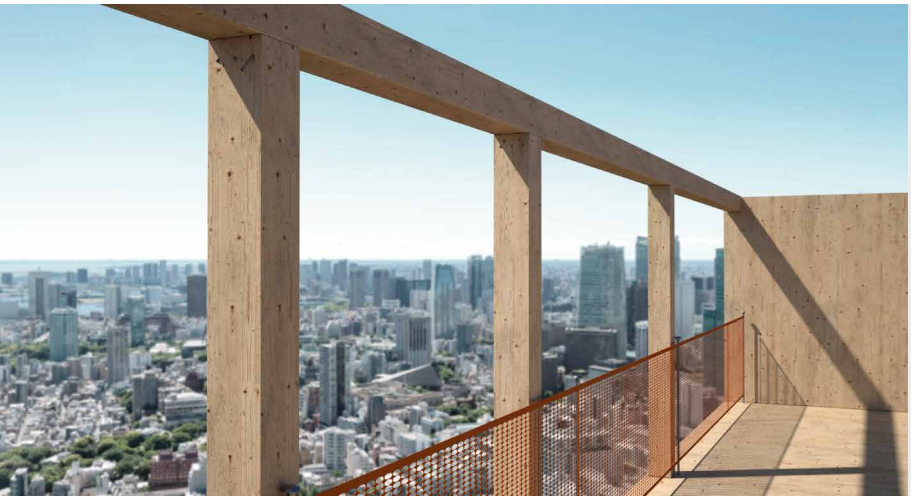
BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 5 (7 – 11) 11 |
| **LÄNGD** [mm] | 80 (80 – 1000) 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
- träbaserade paneler
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet





## RENOVERING

Idealisk för sammankopplingar av bjälkar vid strukturombyggnad och nya infästningar. Möjlighet att även använda i parallell riktning med fibrerna tack vare det särskilda typgodkännandet.

## CLT, LVL

Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT och trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL.

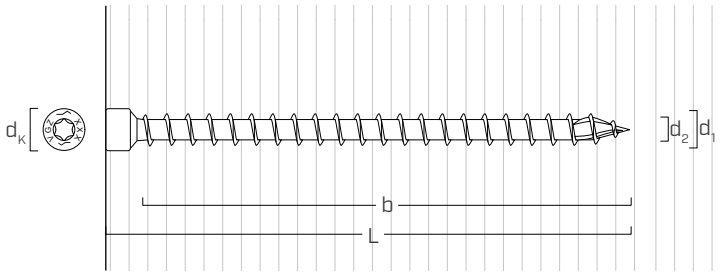


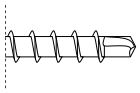
Mycket styvt förband för bjälklag sida vid sida i CLT. Applikation med dubbel lutning på 45° som är idealisk att förverkliga med JIG VGZ.



Ortoganal förstärkning i förhållande till fibrerna för upphängd belastning på grund av förband med huvud-/sekundärbjälke.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER



Ø9 | L > 520 mm
Ø11 | L > 600 mm

### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **7** | **9** | **11** |
|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 9,50 | 11,50 | 13,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 4,60 | 5,90 | 6,60 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 5,0 | 6,0 | 7,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **7** | **9** | **11** |
|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 15,4 | 25,4 | 38,0 |
| Värde för sträckgräns | $f_{y,k}$ | [N/mm²] | 1000 | 1000 | 1000 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 14,2 | 27,2 | 45,9 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 | |

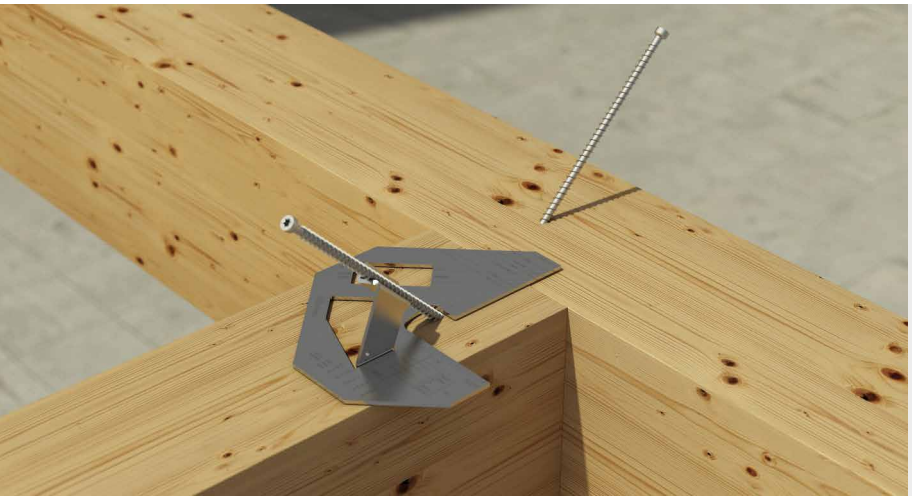
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 TX 50 | VGZ11150 | 150 | 140 | 25 | |
| | VGZ11200 | 200 | 190 | 25 | |
| | VGZ11250 | 250 | 240 | 25 | |
| | VGZ11275 | 275 | 265 | 25 | |
| | VGZ11300 | 300 | 290 | 25 | |
| | VGZ11325 | 325 | 315 | 25 | |
| | VGZ11350 | 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 | |

## RELATERADE PRODUKTER



**JIG VGZ 45°**
MODELL FÖR SKRUVAR I 45°

sida 409

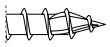


## MODELL JIG VGZ 45°

Installation i 45° som underlättas av användningen av stålmodellen JIG VGZ.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR | TRÄ

införda skruvar **MED och UTAN förborrat hål**

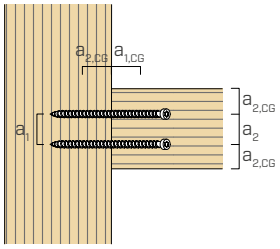




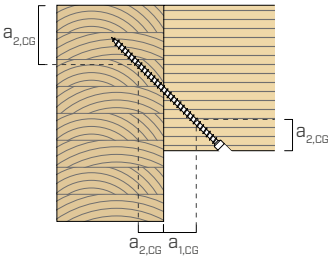
| $d_1$ | [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 35 | 45 | 55 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 35 | 45 | 55 |
| $a_{2,LIM}$ | [mm] | **2,5·d** | 18 | 23 | 28 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | **8·d** | 56 | 72 | 88 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | **3·d** | 21 | 27 | 33 |
| $a_{CROSS}$ |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

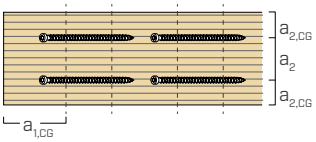
SKRUVAR I DRAGSPÄNNING INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA



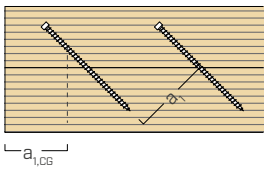

plan




vertikal vy

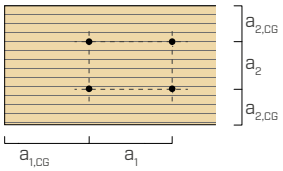



plan

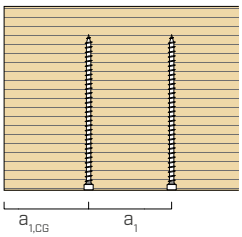



vertikal vy

SKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α = 90° I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA

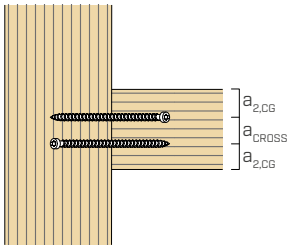



plan

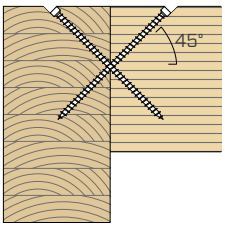



vertikal vy

KORSSKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA




plan

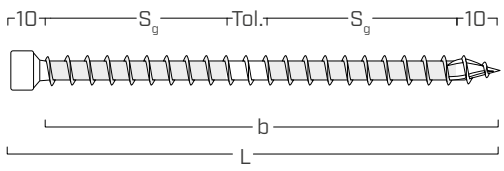



vertikal vy

**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med ETA-11/0030.
- Minimiavstånden är oberoende av fästelementets insticksvinkel och kraftens vinkel i förhållande till fibern.
- Axelavståndet $a_2$ kan reduceras upp till $a_{2,LIM}$ om en "förbindningsyta" $_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ upprätthålls för varje fästelement.
- För förband mellan sekundärbjälken och primärbjälken med lutande eller korsvist placerade VGZ-skruvar d = 7 mm, infästa med en vinkel på 45° jämfört med sekundärbjälkens huvud, med en minimihöjd för sekundäbjälken som är lika med 18·d, kan minimiavståndet $a_{1,CG}$ anses vara lika med $8 \cdot d_1$ och minimiavståndet $a_{2,CG}$ vara lika med $3 \cdot d_1$.
- För 3 THORNS och självborrande spetsskruvar är de angivna minimiavstånden hämtade från experimentella tester; alternativt kan $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ och $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ antas i enlighet med SS-EN 1995:2014.

# EFFEKTIV BERÄKNING AV GÄNGA

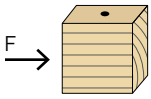


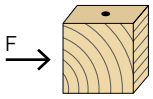

**b** = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - 10 mm — utgör hela den gängade delens längd

$\mathbf{S_g}$ = (L - 10 mm - 10 mm - tol.)/2 — utgör den gängade delens halvlängd med en nettogräns (tol.) vid åtdragningen på 10 mm

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



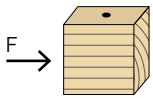



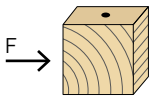

| $d_1$ | [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 70 | 90 | 110 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 35 | 45 | 55 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 105 | 135 | 165 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 70 | 90 | 110 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 35 | 45 | 55 |
| $a_{4,c}$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

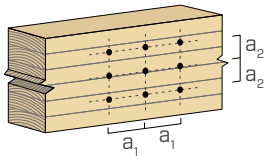


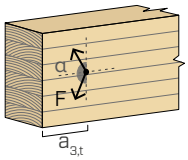

| $d_1$ | [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 35 | 45 | 55 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 21 | 27 | 33 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 84 | 108 | 132 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 21 | 27 | 33 |
| $a_{4,c}$ | [mm]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

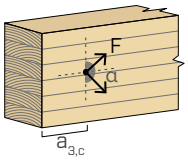
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



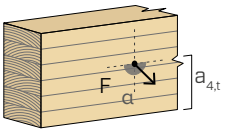

belastad ände
-90° < α < 90°



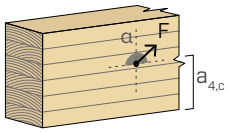

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°



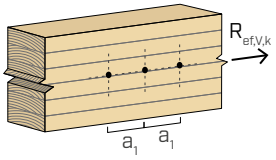

**OBS**

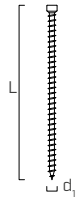
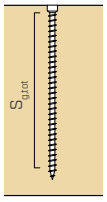
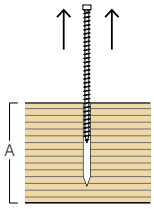
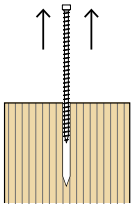
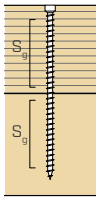
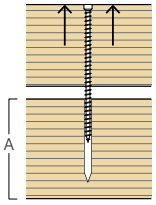
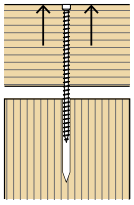
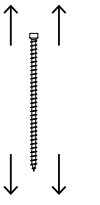
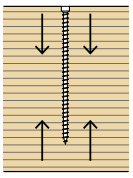
- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

# EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.

För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmågan $R_{ef,V,k}$ beräknas via det effektiva talet $n_{ef}$ (se sidan 169).



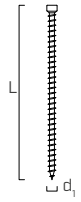
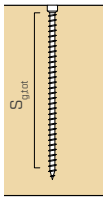
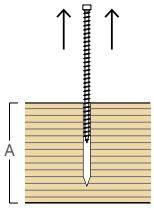
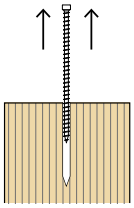
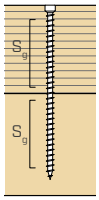
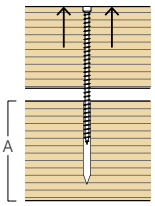
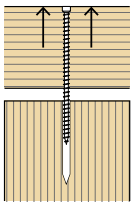
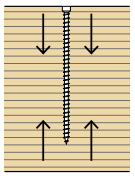
| geometri | DRAGSPÄNNING / SAMMANTRYCKNING | | | | | | | dragspänning stål | instabilitet |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | utdragning helgängad skruv | | | utdragning halvgängad skruv | | | | | |
| | | ε=90° | ε=0° | | ε=90° | | ε=0° | | ε=90° |
|  |  |  |  |  |  | |  |  |  |

| $d_1$ [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 | | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ

DRAGSPÄNNING / SAMMANTRYCKNING

| geometri | | utdragning helgängad skruv | | | | utdragning halvgängad skruv | | | | dragspänning stål | instabilitet |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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] |
| | 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 | | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## OBS

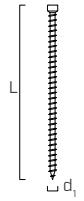
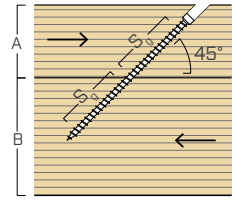
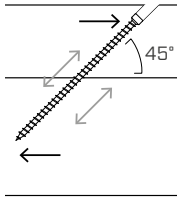
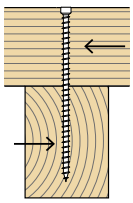
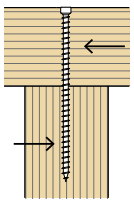
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$.

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

| $\rho_k$ [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 |

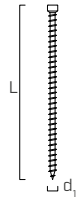
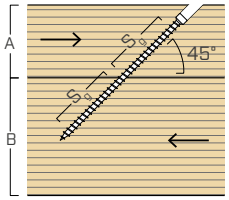
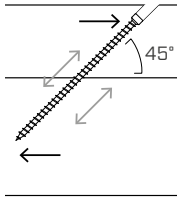
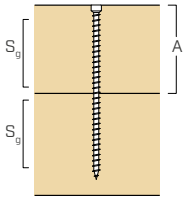
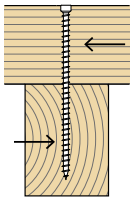
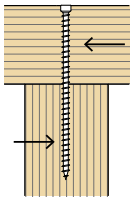
De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

**HUVUDPRINCIPER** på sidan 143.

| | | GLIDNING | | | | | SKJUVNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | trä-trä | | | | dragspänning stål | trä-trä | | trä-trä ε=90° | trä-trä 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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ

| | GLIDNING | | | | | SKJUVNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **geometri** | **trä-trä** | | | | **dragspänning stål** | **trä-trä** | | **trä-trä ε=90°** | **trä-trä 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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## OBS

- De typiska glidegenskaperna utvärderades med en vinkel ε på 45° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$.

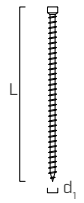
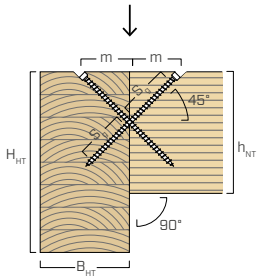
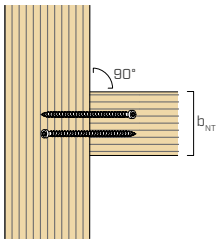
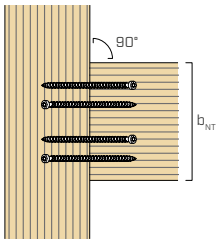
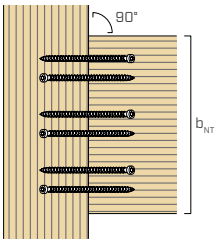
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

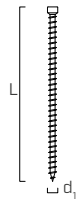
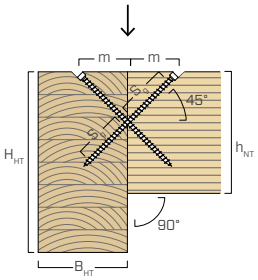
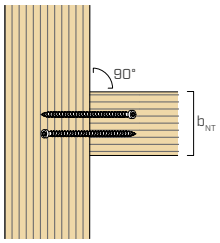
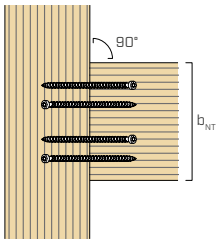
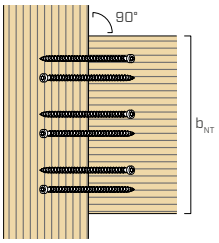
**HUVUDPRINCIPER** på sidan 143.

SKJUVFÖRBAND MELLAN HUVUDBALK OCH SEKUNDÄR BALK

| geometri | huvudbjälke<br>sekundär bjälke | | | | | 1 par | | | 2 par | | | 3 par | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | | | | |  | | |  | | |  | | |
| $d_1$ | L | $B_{HT,min}$ | $H_{HT,min}$<br>$h_{NT,min}$ | $S_g$ | 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 | |

# STATISKA VÄRDEN | KORSADE FÄSTELEMENT

SKJUVFÖRBAND MELLAN HUVUDBALK OCH SEKUNDÄR BALK

| geometri | huvudbjälke<br>sekundär bjälke | | | | | 1 par | | | 2 par | | | 3 par | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | | | | |  | | |  | | |  | | |
| $d_1$ | L | $B_{HT,min}$ | $H_{HT,min}$<br>$h_{NT,min}$ | $S_g$ | 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 | |

## OBS

- Fästelementens arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på utdragssidan ($R_{V1,d}$) och arbetsmotståndet för instabilitet ($R_{V2,d}$).

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

- De angivna värdena är beräknande på avstånd $a_{1,CG} \geq 5d$.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$ som tidigare angetts.

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

  De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

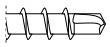
- Installationsvärdet (m) gäller vid symmetrisk installation av anslutningarna i jämnhöjd med elementens ovansida.
- Fästelementen ska vara infästa till 45° i förhållande till skärytan.
- De tabellerade motståndsvärdena för anslutningar med flera par korsade skruvar är redan inklusive $n_{ef,ax}$.

**HUVUDPRINCIPER** på sidan 143.

## MINIMIAVSTÅND FÖR KORSADE FÄSTELEMENT

införda skruvar **MED och UTAN förborrat hål**

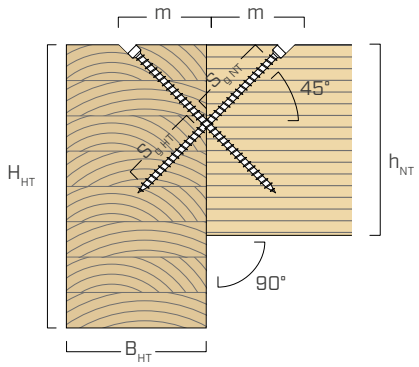




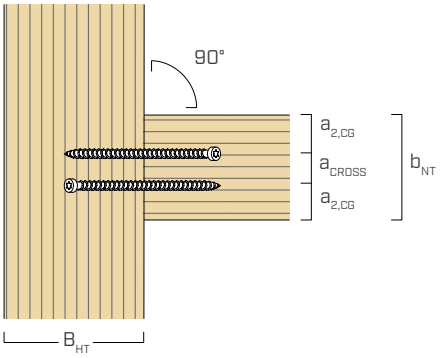
| $d_1$ | [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_{2,CG}$ | [mm] | **3·d** | 21 | 27 | 33 |
| $a_{CROSS}$ | [mm] | **1,5·d** | 11 | 14 | 17 |
| **e** | [mm] | **3,5·d** | 25 | 32 | 39 |

| $d_1$ | [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 |

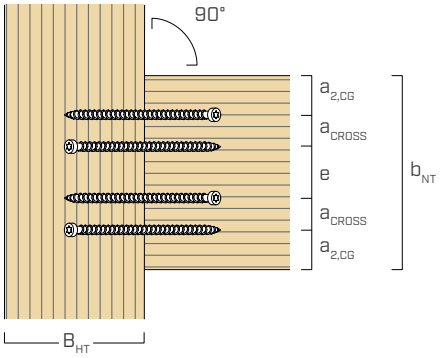
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter




tvärsnitt




plan - 1 VRIDMOMENT




plan - 2 ELLER FLERA PAR

**OBS**

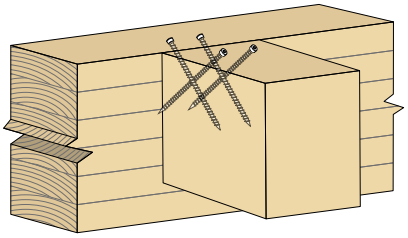
- För förband mellan sekundärbjälken och primärbjälken med lutande eller korsvist placerade VGZ-skruvar d = 7 mm, infästa med en vinkel på 45° jämfört med sekundärbjälkens huvud, med en minimihöjd för sekundäbjälken som är lika med 18·d, kan minimiavståndet $a_{1,CG}$ anses vara lika med $8 \cdot d_1$ och minimiavståndet $a_{2,CG}$ vara lika med $3 \cdot d_1$.
- För 3 THORNS och självborrande spetsskruvar är de angivna minimiavstånden hämtade från experimentella tester; alternativt kan $a_{1,CG}$ = 10·d och $a_{2,CG}$ =4·d antas i enlighet med SS-EN 1995:2014.

## EFFEKTIVT ANTAL FÖR ETT PAR AXIELLT BELASTADE FÄSTELEMENT

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.

För en förbindelse med n par korsade skruvar är den karakteristiska effektiva lastbärande kapaciteten lika med:

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



Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n (antal par).

| $n_{PAR}$ | 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

Omfattande beräkningsrapporter för träkonstruktion?
**Ladda ner MyProject och gör ditt arbete enklare!**



## TIPS FÖR INSTALLATION

### SAMMANFOGNING TRÄ-TRÄ MED KORSADE FÄSTELEMENT

ÅTDRAGNING AV KNUTPUNKTEN



För korrekt installation av knutpunkten rekommenderar vi att du drar åt träelementen innan du sätter i fästelementen.



Sätt i en skruv med delad gänga (t.ex. HBS680) för att föra elementen närmare varandra.



HBS-skruven har eliminerat det mellanrum som ursprungligen fanns mellan elementen. Efter placeringen av VGZ-skruvarna kan den tas bort.

INSÄTTNING AV FÄSTELEMENT



För att säkerställa korrekt placering och lutning av VGZ-skruvarna rekommenderar vi att du använder mallen, JIGVGZ45.



Efter att ha dragit åt ungefär en tredjedel av skruven, ta bort JIGVGZ45 och fortsätt med installationen.



Upprepa proceduren för att installera skruven från huvudbalken till sekundärbalken.

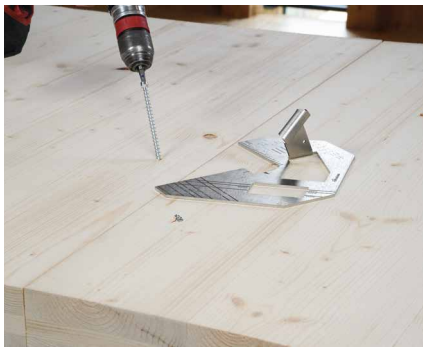
### SAMMANFOGNING AV CLT-PANELER MED FÄSTELEMENT LUTANDE I BÅDA RIKTNINGARNA (45°-45°)



För att säkerställa korrekt placering och lutning av VGZ-skruvarna rekommenderar vi att du använder mallen, JIGVGZ45 som är placerad i 45° mot panelhuvudet.



Efter att ha dragit åt ungefär en tredjedel av skruven, ta bort JIGVGZ45 och fortsätt med installationen.



Upprepa proceduren för att installera den insatta skruven i den angränsande panelen och fortsätt denna alternerande sekvens enligt de avstånd som anges i konstruktionen.

## RELATERADE PRODUKTER



**HBS**
sida 30



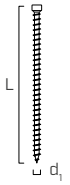
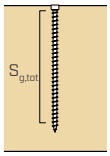
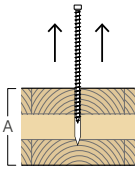
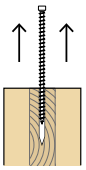
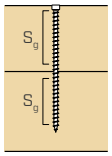
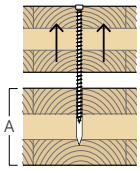
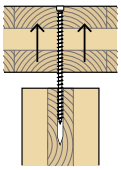
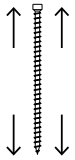
**CATCH**
sida 408

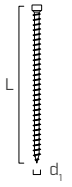
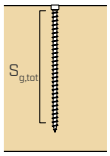
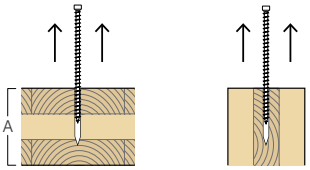
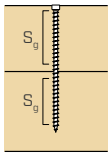
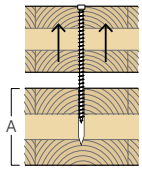
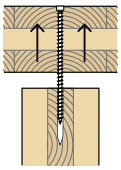
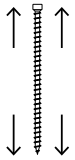


**BIT**
sida 417



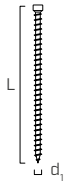
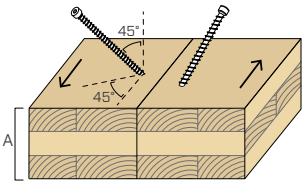
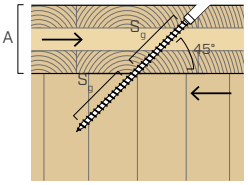
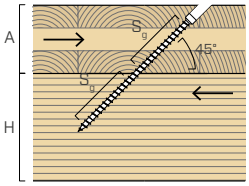
**JIG VGZ 45°**
sida 409

| geometri | DRAGNING | | | | | | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | utdragning helgängad skruv | | | | | utdragning halvgängad skruv | | | |
| | | | 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 | |

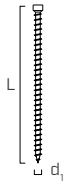
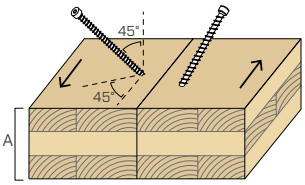
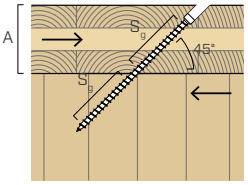
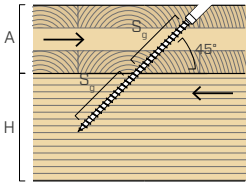
| geometri | | DRAGNING | | | | | | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | utdragning helgängad skruv | | | | utdragning halvgängad skruv | | | | |
| | | | lateral | | narrow | | lateral | | narrow | |
| | |  |  |  | |  |  |  | |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [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 | |

**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 143.

# STATISKA VÄRDEN | CLT

| | | | GLIDNING | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | CLT - CLT 45° + 45° | | | CLT-CLT | | | CLT - trä | | | |
|  | | |  | | |  | | |  | | | |
| $d_1$ [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 | |

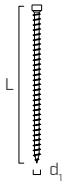
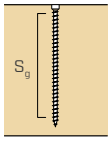
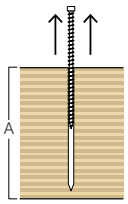
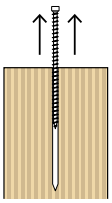
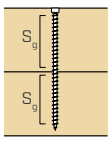
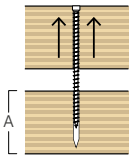
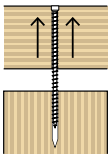
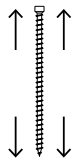
GLIDNING

| geometri | | | CLT - CLT 45° + 45° | | | CLT-CLT | | | CLT - trä | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | |  | | |  | | |  | |  | |
| $d_1$ [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 | |

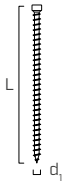
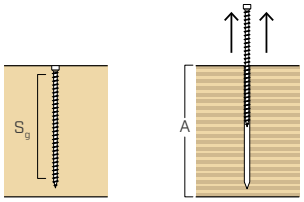
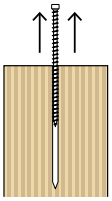
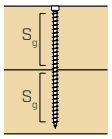
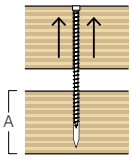
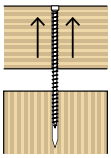
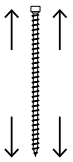
## ANMÄRKNINGAR | CLT

- De karakteristiska värdena är enligt de nationella specifikationerna i standard SS-EN 1995 - Bilaga K.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av KL-trä som är lika med $\rho_k$ = 350 kg/m$^3$ och lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$ för träelementen.
- Det axiella motståndet för gängan i narrow face gäller för minimala tjocklekar CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ och ett minimum genomdrag om $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- De karakteristiska glidmotstånden för de fästelement som sattes in i CLT-panelens laterala yta utvärderades med en vinkel ε på 45° mellan fibrerna och kontaktdonet, eftersom det inte var möjligt att på förhand definiera de enskilda skiktens tjocklek och orientering.
- De karakteristiska glidmotstånden för de anslutningsdon som sattes in med dubbel lutning (45°-45°) utvärderades med en ε-vinkel på 60° mellan fibrerna och anslutningsdonet; i själva verket föreskriver kopplingens geometri att fästelemehten sätts in med en vinkel på 45° i förhållande till CLT-panelens yta och med en vinkel på 45° i förhållande till skjuvplanet mellan de två panelerna.
  Användning av JIG VGZ 45-mallen rekommenderas för professionell installation av fästelementen i denna tillämpning.
- Kontrollen av fästelementens instabilitet ska utföras separat.

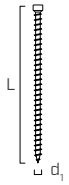
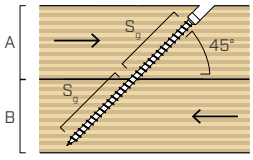
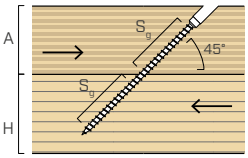
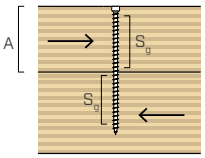
**HUVUDPRINCIPER** på sidan 143.

| geometri | DRAGNING | | | | | | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | utdragning helgängad skruv | | | | utdragning halvgängad skruv | | | | |
| | | wide | | edge | | wide | | edge | |
|  |  |  |  |  |  |  |  | | |

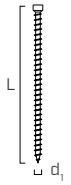
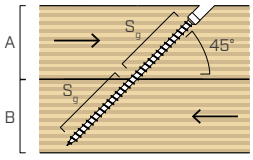
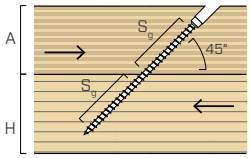
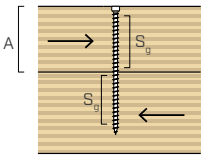
| $d_1$ [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [mm] | $A_{min}$ [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $S_g$ [mm] | $A_{min}$ [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 80 | 70 | 90 | 7,11 | 4,74 | - | - | - | - | 15,40 |
| | 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 | |

| geometri | | DRAGNING | | | | | | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | utdragning helgängad skruv | | | | utdragning halvgängad skruv | | | | |
| | | | 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 | |

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 143.

| | | | GLIDNING | | | | | | | | SKJUVNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | LVL-LVL | | | | LVL-trä | | | | 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 |

# STATISKA VÄRDEN | LVL

| | | | GLIDNING | | | | | | | | SKJUVNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | LVL-LVL | | | | LVL-trä | | | | 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 |

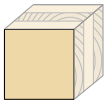
## OBS

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL barrträ (softwood) som är lika med $\rho_k$ = 480 kg/m$^3$ och lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$ för träelementen.
- Det axiella motståndet vid utdragning av gängan "wide" har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och är giltigt i applikationer med LVL med både parallella och korsvis placerade svarvade skivor.
- Det axiella motståndet vid utdragning av gängan "edge" utvärderades med en vinkel på 90° mellan fibrerna och fästelementet och gäller vid användning av LVL med parallella fanerskivor.
- Minimihöjd LVL $h_{LVL,min}$= 100 mm för fästelement VGZ Ø7 och $h_{LVL,min}$ = 120 mm för fästelement VGZ Ø9.
- De karakteristiska glidmotstånden bedömdes genom att, för de enskilda träelementen, beakta en vinkel på 45° mellan fästelementet och fibern och en vinkel på 45° mellan fästelementet och LVL-elementets sidoyta.
- De karakteristiska skjuvmotstånden bedömdes genom att, för enskilda träelement, beakta en 90° vinkel mellan fästelementet och fibern, en 90° vinkel mellan fästelementet och LVL-elementets sidoyta och en 0° vinkel mellan kraften och fibern.
- Kontrollen av fästelementens instabilitet ska utföras separat.

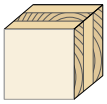
**HUVUDPRINCIPER** på sidan 143.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE OCH AXIALT BELASTADE SKRUVAR | CLT

införda skruvar **UTAN förborrat hål**



lateral face

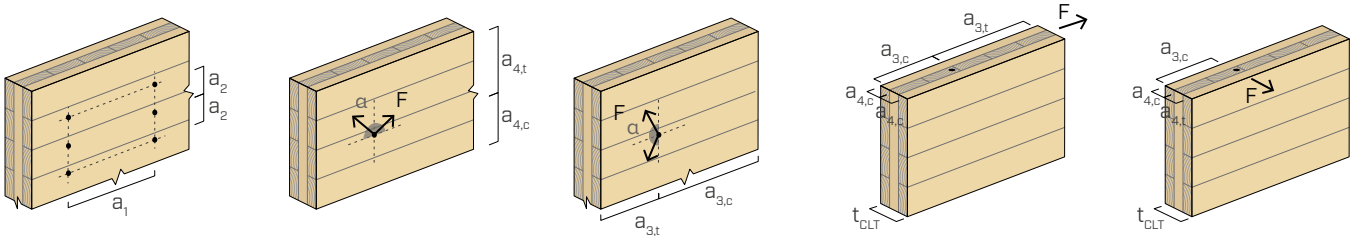


narrow face

| $d_1$ | [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 = $d_1$ = nominell skruvdiameter

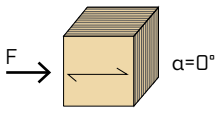


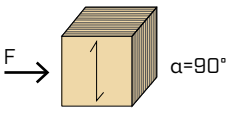

**OBS**

- Minimiavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna CLT.
- Minimiavstånd gäller för minsta tjocklek CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimiavstånd som avser smal yta gäller för skruvens minsta genomträngningsdjup $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR | LVL

införda skruvar **UTAN förborrat hål**

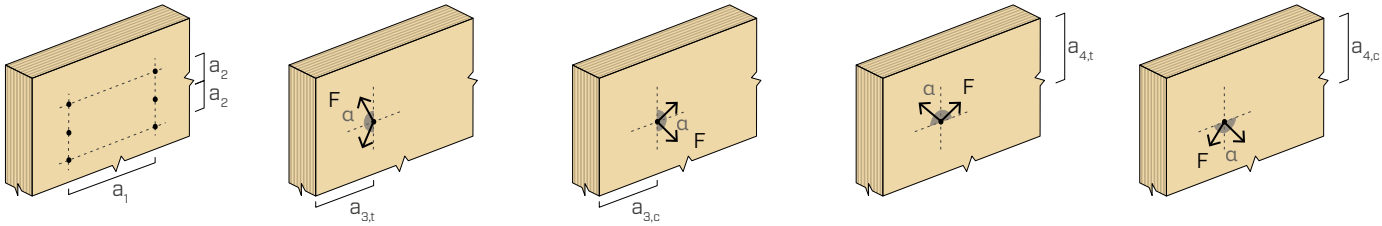



| $d_1$ | [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 105 | 135 | 165 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 49 | 63 | 77 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 140 | 180 | 220 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 105 | 135 | 165 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,c}$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter




**OBS**

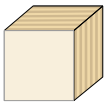
- Minimiavstånden kommer från experimentiella tester gjorda på Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2).

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR | LVL

införda skruvar **UTAN förborrat hål**



wide face



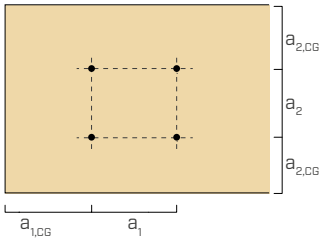
edge face

| $d_1$ | [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 |

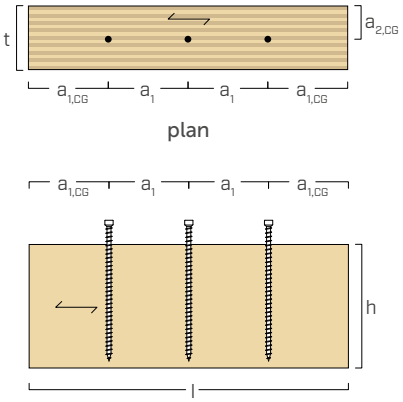
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

SKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α = 90° I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA (wide face)




plan vertikal vy

SKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α = 90° I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA (edge face)




plan vertikal vy

### OBS

- Minimiavstånden för skruvar på Ø7 och Ø9 3 THORNS-spets uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna LVL.
  För Ø11 skruvar eller self-drilling-skruvar är minimiavstånden hämtade från experimentella tester utförda vid Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Rapport EU-FI29-19000819-T1/T2).
- Minimiavstånden för "edge face" för skruvar d = 7 mm gäller för minsta tjocklek LVL $t_{LVL,min}$ = 45 mm och minsta höjd LVL $h_{LVL,min}$ = 100 mm.
  Minimiavstånden till "edge face" för skruvar d = 9 mm gäller för minsta tjocklek LVL $t_{LVL,min}$ = 57 mm och minsta höjd LVL $h_{LVL,min}$ = 120 mm.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Fästelementets tryckmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet vid instabilitet ($R_{ki,d}$).

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

- Arbetsmotståndet längs med fästelementet är det lägsta värdet utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{V,d}$) arbetsmotståndet på stålsidan konstruerad i 45° ($R_{tens,d\ 45,d}$):

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

- Den dimensionerande skjuvhållfastheten för fästelementet härleds från det karakteristiska värdet enligt följande:

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

- Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med $S_{g,tot}$ eller $S_g$ enligt tabellen. Vid intermediära värden för $S_g$ går det att korrigera dem linjärt. En minsta gänglängd på 4·$d_1$ har beaktats.
- Värdena för utdragning, skjuv och glidning har beräknats med tanke på fästelementets tyngdpunkt som är placerad i jämnhöjd med skjuvytan.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

# VGZ EVO

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

## HELGÄNGAT FÄSTELEMENT MED CYLINDRISKT HUVUD

### BELÄGGNING C4 EVO

Flerskiktsbeläggning med ytbehandling baserat på epoxyharts och aluminiumflingor. Ingen rost efter ett test på 1440 timmars exponering i saltdimma i enlighet med ISO 9227. Kan användas utomhus i serviceklass 3 och i atmosfärisk korrosionsklass C4.

### AUTOKLAVBEHANDLAT TRÄ

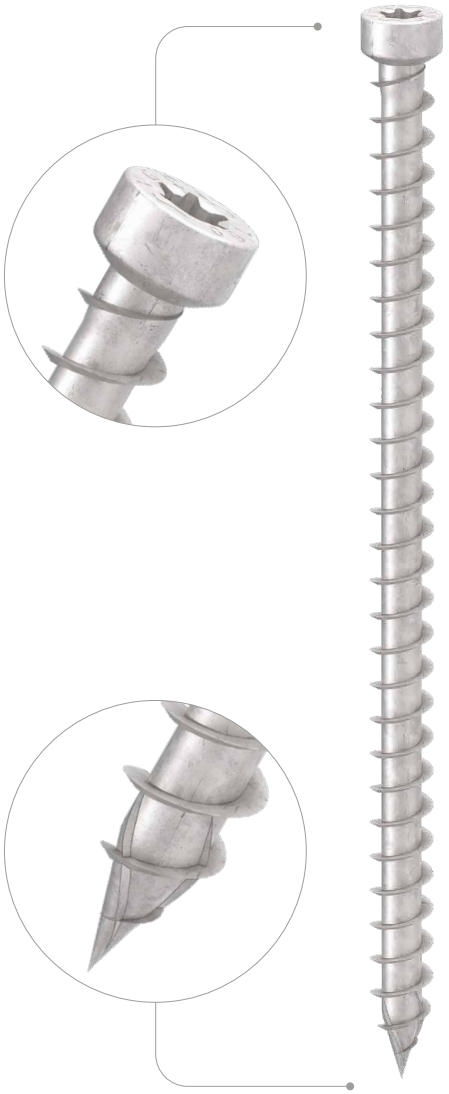
C4 EVO-beläggning har certifierats enligt det amerikanska acceptanskriteriet AC257 för utomhusbruk med ACQ-behandlat trä.

### STRUKTURELLA APPLIKATIONER

Djup gängning och högbeständigt stål ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) för hög prestanda med dragkraft. Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern (0° - 90°). Reducerade minimiavstånd.

### CYLINDRISKT HUVUD

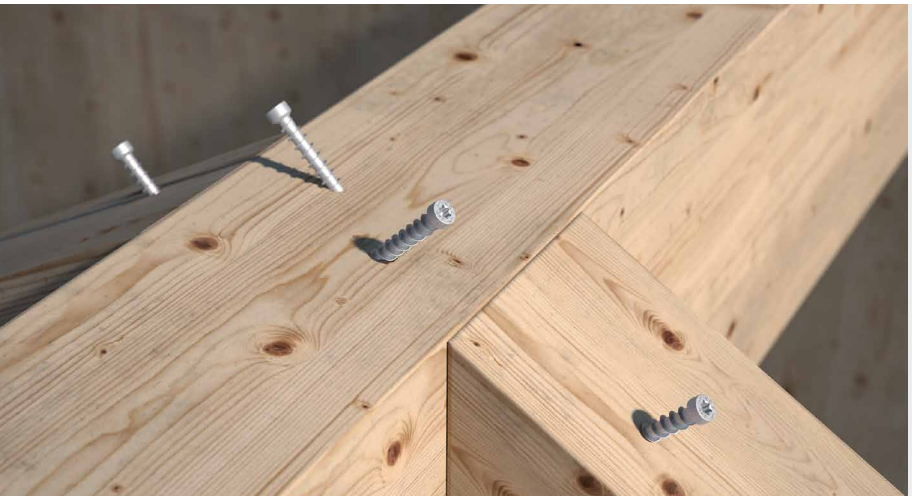
Gör att skruven kan tränga in och penetrera ytan på träunderlaget. Idealisk för dolda förband, träsammankopplingar och strukturella förstärkningar. Det är det rätta valet för ökad brandprestanda.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 5 (5 – 11) 11 |
| **LÄNGD** [mm] | 80 (80 – 600) 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 SC3 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 C3 C4 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 T3 |
| **MATERIAL** | C4 EVO COATING kolstål med beläggning C4 EVO |



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- behandlade trä ACQ, CCA



## TRUSS & RAFTER JOINTS (TAKSTOLSKNUTPUNKTER)

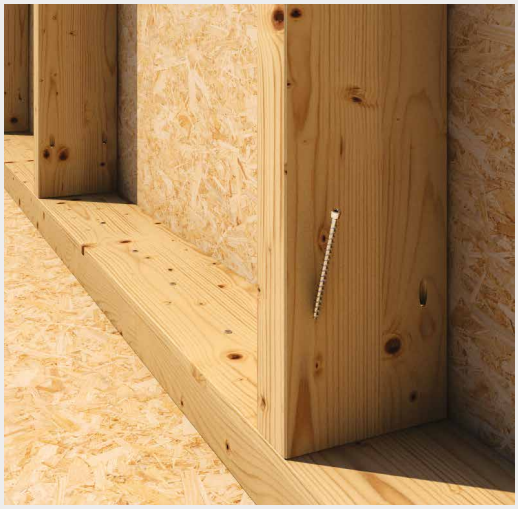
Idealiska för förband mellan träelement även med litet tvärsnitt, såsom bjälkar och stolpar i lätta ramstrukturer. Certifierad för applikationer parallellt med fibrerna och med reducerade minimiavstånd.

## MÅNGSIDIG

Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT och trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL. Idealisk för fastsättning av bjälkar I-Joist.

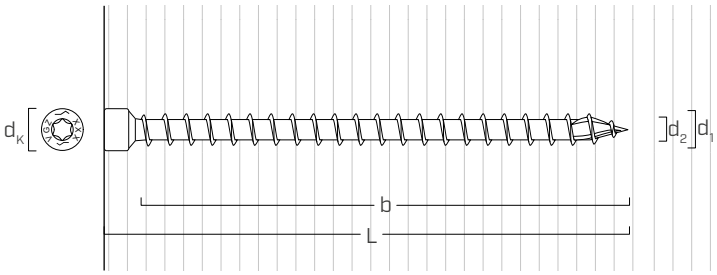


Montering av takstolar i trä utomhus.



Fastsättning av stolpar i lättare ramstrukturer med VGZ EVO Ø5 mm.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,3** | **5,6** | **7** | **9** | **11** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 8,00 | 8,00 | 9,50 | 11,50 | 13,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,60 | 3,80 | 4,60 | 5,90 | 6,60 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 3,5 | 3,5 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 4,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,3** | **5,6** | **7** | **9** | **11** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,0 | 12,3 | 15,4 | 25,4 | 38,0 |
| Värde för sträckgräns | $f_{y,k}$ | [N/mm²] | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,2 | 10,6 | 14,2 | 27,2 | 45,9 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

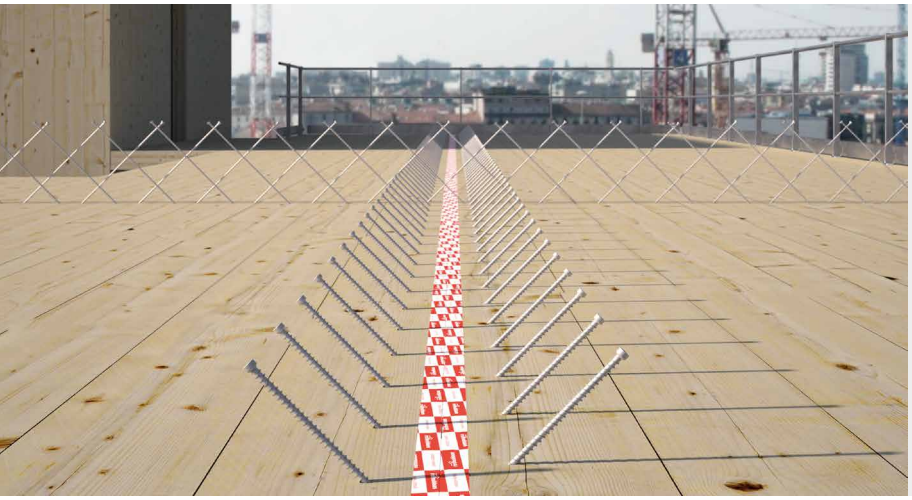
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 11 TX 50 | VGZEVO11250 | 250 | 240 | 25 |
| | VGZEVO11300 | 300 | 290 | 25 |
| | VGZEVO11350 | 350 | 340 | 25 |
| | VGZEVO11400 | 400 | 390 | 25 |
| | VGZEVO11450 | 450 | 440 | 25 |
| | VGZEVO11500 | 500 | 490 | 25 |
| | VGZEVO11550 | 550 | 540 | 25 |
| | VGZEVO11600 | 600 | 590 | 25 |

## RELATERADE PRODUKTER



**JIG VGZ 45°**
MODELL FÖR SKRUVAR I 45°

sida 409



## STRUKTURELL PRESTANDA UTOMHUS

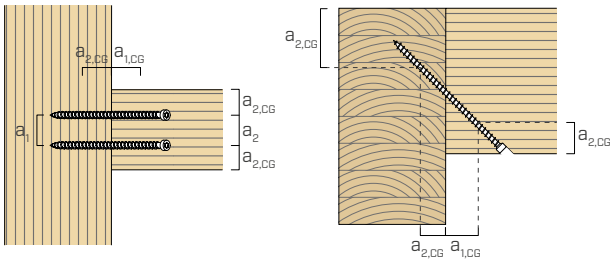
Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT och trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL. Perfekt för att fästa träelement i aggressiva utomhusmiljöer (C4).

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

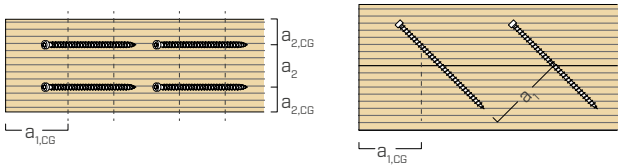
införda skruvar **MED och UTAN förborrat hål**

| $d_1$ | [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 |

SKRUVAR I DRAGSPÄNNING INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA

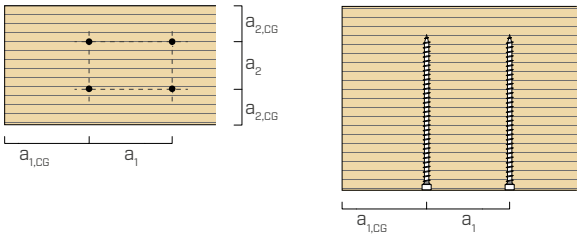



plan vertikal vy



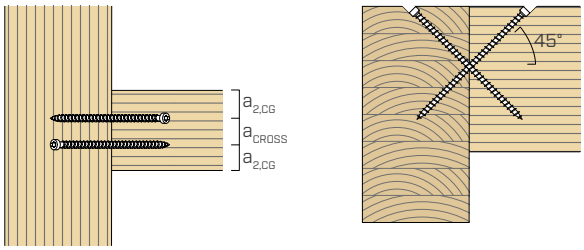

plan vertikal vy

SKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α = 90° I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA




plan vertikal vy

KORSSKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA

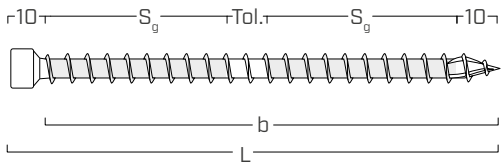



plan vertikal vy

**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med ETA-11/0030.
- Minimiavstånden är oberoende av fästelementets insticksvinkel och kraftens vinkel i förhållande till fibern.
- Axelavståndet $a_2$ kan reduceras upp till $a_{2,LIM}$ om en "förbindningsyta" $_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ upprätthålls för varje fästelement.
- För förband mellan sekundärbjälken och primärbjälken med lutande eller korsvist placerade VGZ-skruvar d = 7 mm, infästa med en vinkel på 45° jämfört med sekundärbjälkens huvud, med en minimihöjd för sekundäbjälken som är lika med 18·d, kan minimiavståndet $a_{1,CG}$ anses vara lika med $8 \cdot d_1$ och minimiavståndet $a_{2,CG}$ vara lika med $3 \cdot d_1$.
- För 3 THORNS är de angivna minimiavstånden hämtade från experimentella tester; alternativt kan $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ och $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ antas i enlighet med SS-EN 1995:2014.

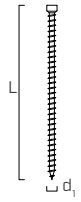
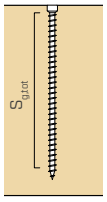
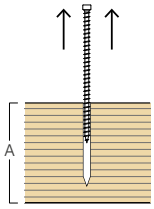
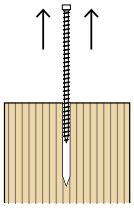
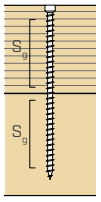
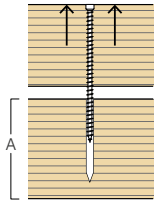
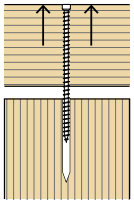
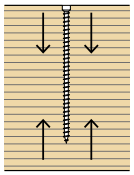
## EFFEKTIV BERÄKNING AV GÄNGA




**b** = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - 10 mm — utgör hela den gängade delens längd

$\mathbf{S_g}$ = (L - 10 mm - 10 mm - tol.)/2 — utgör den gängade delens halvlängd med en nettogräns (tol.) vid åtdragningen på 10 mm

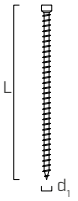
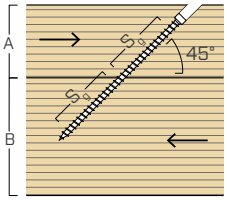
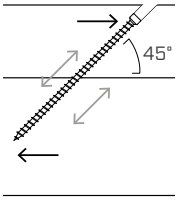
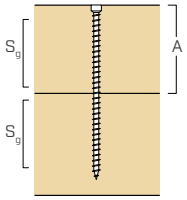
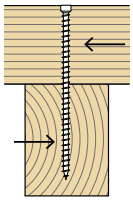
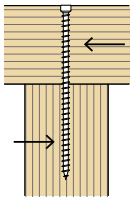
# STATISKA VÄRDEN

| geometri | DRAGSPÄNNING / SAMMANTRYCKNING | | | | | | | dragspänning stål | instabilitet ε=90° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | utdragning helgängad skruv | | | utdragning halvgängad skruv | | | | | |
| | 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] | $R_{ki,90,k}$ [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 | | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 151.

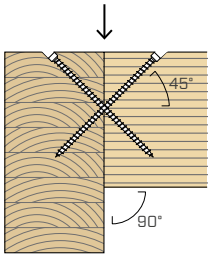
| | | GLIDNING | | | | | SKJUVNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **geometri** | | **trä-trä** | | | | **dragspänning stål** | **trä-trä** | | **trä-trä ε=90°** | **trä-trä ε=0°** |
| | |  | | |  |  |  | |  |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | $S_g$ [mm] | A [mm] | $B_{min}$ [mm] | $R_{V,k}$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber


**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 151.

SKÄRANSLUTNING MED KORSADE FÄSTELEMENT

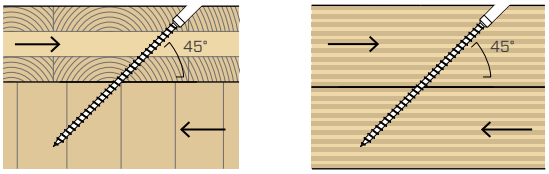
VGZ EVO Ø7-9-11 mm




**STATISKA VÄRDEN** på sidan 130.

ANSLUTNINGAR MED ELEMENT I CLT OCH LVL

VGZ EVO Ø7-9-11 mm




**STATISKA VÄRDEN** på sidan 134.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Fästelementets tryckmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet vid instabilitet ($R_{ki,d}$).

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

- Arbetsmotståndet längs med fästelementet är det lägsta värdet utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{V,d}$) arbetsmotståndet på stålsidan konstruerad i 45° ($R_{tens,d\ 45,d}$):

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

- Den dimensionerande skjuvhållfastheten för fästelementet härleds från det karakteristiska värdet enligt följande:

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

- Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med $S_{g,tot}$ eller $S_g$ enligt tabellen. Vid intermediära värden för $S_g$ går det att korrigera dem linjärt. En minsta gänglängd på $4 \cdot d_1$ har beaktats.
- Värdena för utdragning, skjuv och glidning har beräknats med tanke på fästelementets tyngdpunkt som är placerad i jämnhöjd med skjuvytan.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

### OBS

- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska glidegenskaperna utvärderades med en vinkel ε på 45° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (utdragning, kompression, glidning och skjuv) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

# VGZ EVO C5

## HELGÄNGAT FÄSTELEMENT MED CYLINDRISKT HUVUD

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

### C5 ATMOSFÄRISK KORROSIVITET

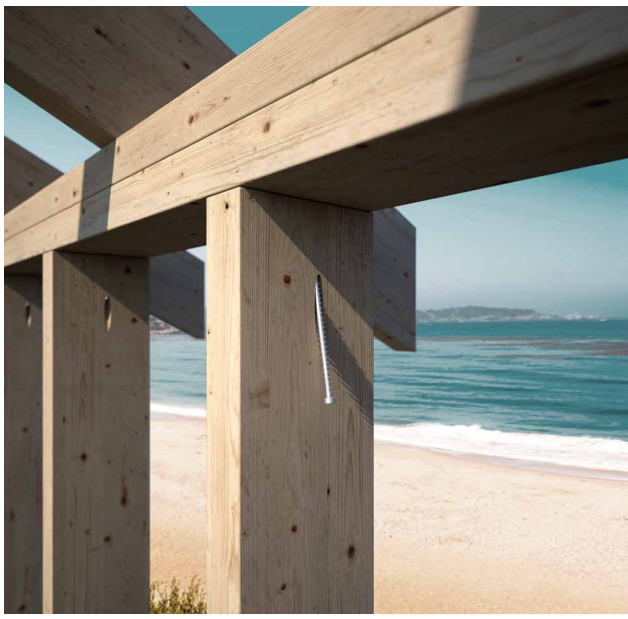
Flerskiktsbeläggning som klarar utomhusmiljöer klassificerade C5 enligt ISO 9223. Salt Spray Test (SST) med exponeringstid större än 3 000 tim utfört på tidigare skruvade och utskruvade skruvar i douglasgran.

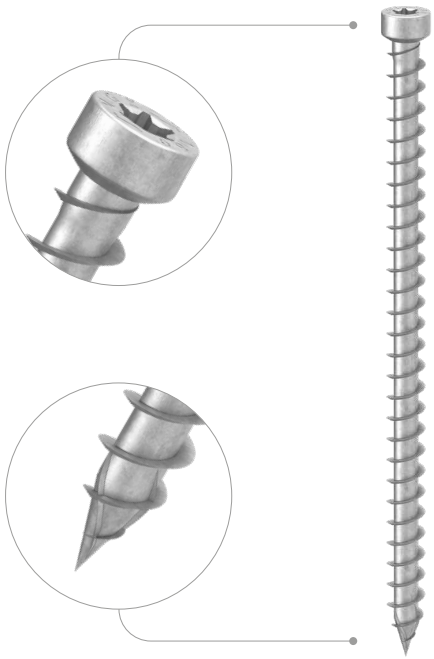
### 3 THORNS-SPETS

Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden.
Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.

### MAXIMAL KAPACITET

Det är den skruv man väljer om det krävs hög mekanisk prestanda i mycket ogynnsamma atmosfäriska korrosiva förhållanden.
Det cylindriska huvudet gör den idealisk för dolda förbindningar, träkopplingar och strukturell förstärkning.





MANUALS

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

5 — **7** — **9** — 11

**LÄNGD** [mm]

80 — **140** — **360** — 1000

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

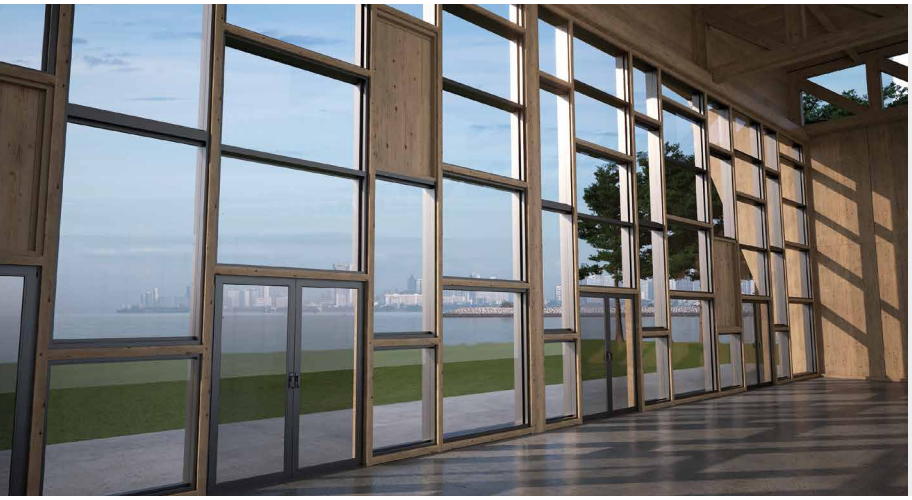
C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

C5 EVO COATING — kolstål med C5 EVO-beläggning med mycket hög korrosionsbeständighet



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

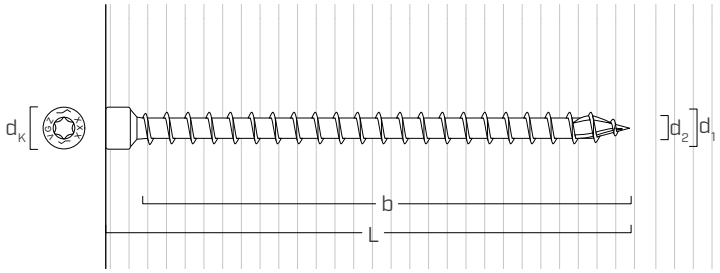
- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 7 | 9 |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 9,50 | 11,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 4,60 | 5,90 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 5,0 | 6,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 7 | 9 |
|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 15,4 | 25,4 |
| Värde för sträckgräns | $f_{y,k}$ | [N/mm²] | 1000 | 1000 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 14,2 | 27,2 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.



## SEASIDE BUILDINGS (BYGGNADER NÄRA HAVET)

Idealisk för fastsättning av element med reducerat tvärsnitt nära havet. Certifierad för applikationer parallellt med fibrerna och med reducerade minimiavstånd.

## THE HIGHEST PERFORMANCE (HÖGSTA KAPACITETEN)

Styrkan och robustheten hos en VGZ i kombination med bästa korrosionsskydd.

# VGZ HARDWOOD

## HELGÄNGAD SKRUV FÖR HÅRT TRÄ

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

### CERTIFIERING FÖR HÅRT TRÄ

Särskild spets med diamantformad geometri och tandad gänga med skåra. Certifiering ETA-11/0030 för användning med hårt trä med hög densitet utan förborrat hål eller med ett lämpligt förborrning. Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern (0° ÷ 90°).

### HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

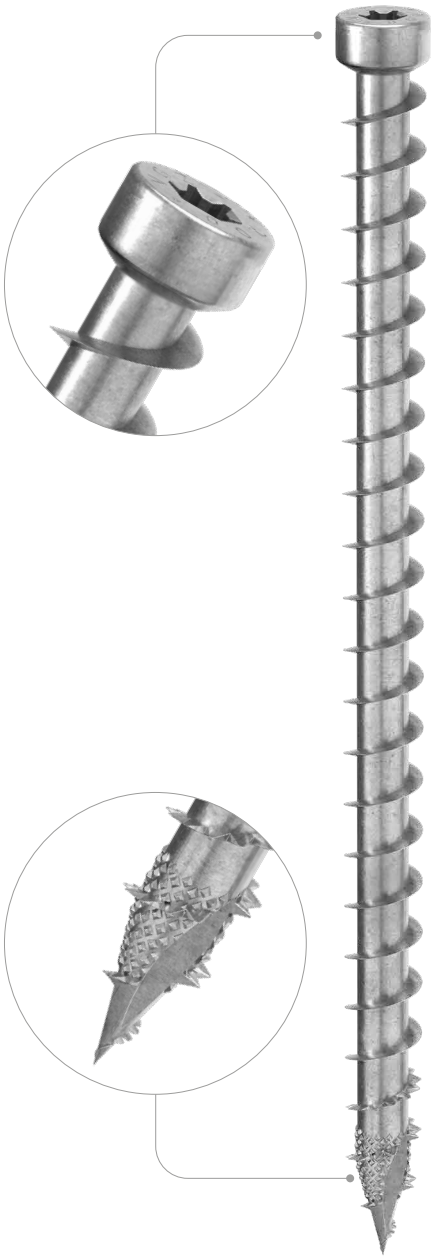
Det höghållfasta stålet och den ökade skruvdiametern ger utmärkta drag- och vridegenskaper, vilket garanterar säker skruvning i trä med hög densitet.

### STÖRRE DIAMETER

Djup gängning och högbeständigt stål för hög prestanda med dragkraft. Egenskaper som, tillsammans med ett utmärkt vridmomentvärde, säkerställer skruvning i trä med högre densitet.

### CYLINDRISKT HUVUD

Idealisk för dolda förband, träsammankopplingar och strukturella förstärkningar. Förbättrad prestanda vid brand jämfört med flänsat huvud.



BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 5 — **6** **8** — 11 |
| **LÄNGD** [mm] | 80 — **140** **440** — 1000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- hybridkonstruktione (softwood-hardwood)
- bok, ek, cypress, ask, eukalyptus och bambu



## HARDWOOD PERFORMANCE

Geometrin har utvecklats för hög prestanda och användning utan förborrat hål på trä såsom bok, ek, cypress, ask, eukalyptus och bambu.

## BEECH LVL

Testade, certifierade och beräknade värden även för trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL av bok. Certifierad för användning upp till en densitet lika med 800 kg/m$^3$.

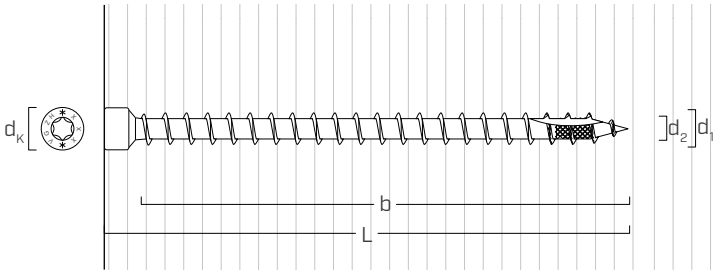
## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

**OBS:** på begäran finns den tillgänglig i versionen EVO.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 9,50 | 11,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 4,50 | 5,90 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 4,0 | 6,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6** | **8** |
|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 18,0 | 38,0 |
| Värde för sträckgräns | $f_{y,k}$ | [N/mm²] | 1000 | 1000 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 15,8 | 33,4 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **ek, bok** *(hardwood)* | **ask** *(hardwood)* | **LVL av bok** *(Beech LVL)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 22,0 | 30,0 | 42,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 530 | 530 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *≤ 590* | *≤ 590* | *590 ÷ 750* |

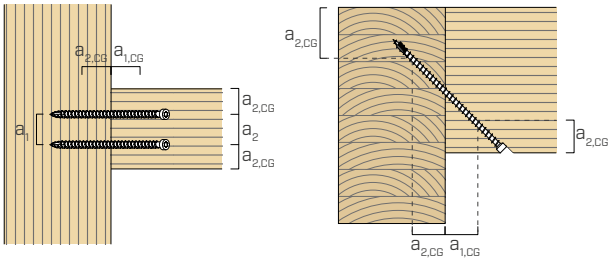
För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

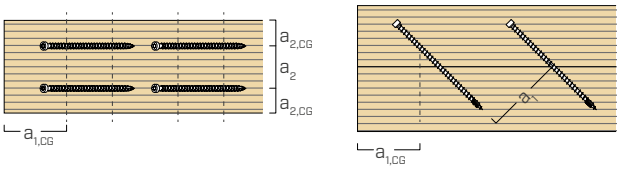
införda skruvar **MED och UTAN förborrat hål**

| $d_1$ | [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 |

SKRUVAR I DRAGSPÄNNING INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA

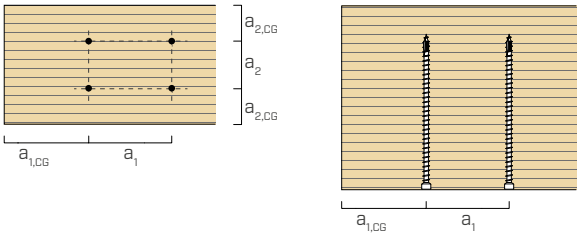



plan vertikal vy



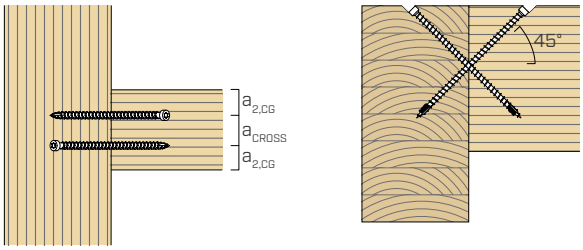

plan vertikal vy

SKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α = 90° I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA




plan vertikal vy

KORSSKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA

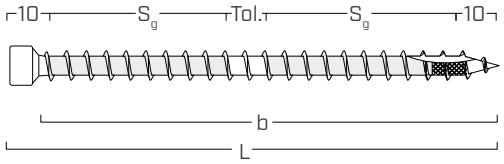



plan vertikal vy

**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med ETA-11/0030.
- Minimiavstånden är oberoende av fästelementets insticksvinkel och kraftens vinkel i förhållande till fibern.
- Axelavståndet $a_2$ kan reduceras upp till $a_{2,LIM}$ om en "förbindningsyta" $_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ upprätthålls för varje fästelement.

# EFFEKTIV BERÄKNING AV GÄNGA

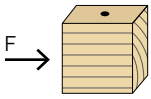


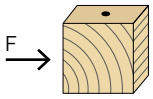

**b** = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - 10 mm — utgör hela den gängade delens längd

$\mathbf{S_g}$ = (L - 10 mm - 10 mm - tol.)/2 — utgör den gängade delens halvlängd med en nettogräns (tol.) vid åtdragningen på 10 mm

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k > 420$ kg/m³



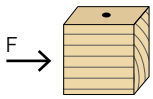



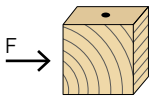

| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 120 | 160 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 90 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 |

| $d_1$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

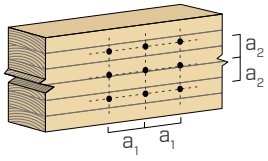


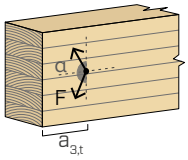

| $d_1$ | [mm] | | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 30 | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 18 | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 72 | 96 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 18 | 24 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 18 | 24 |

| $d_1$ | [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 |

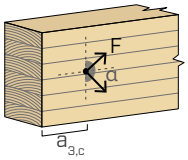
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



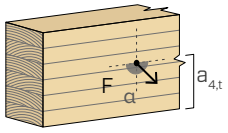

belastad ände
-90° < α < 90°



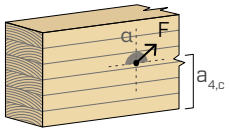

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°



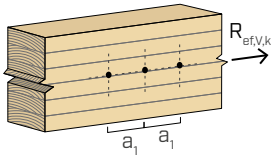

**OBS**

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på 420 < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

# EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

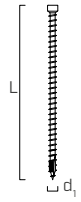
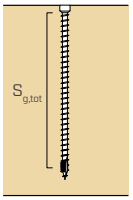
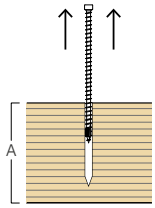
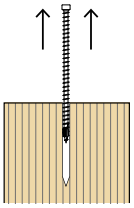
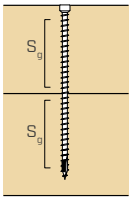
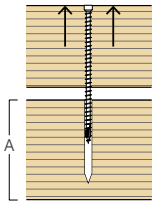
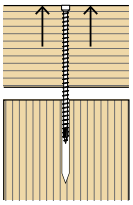
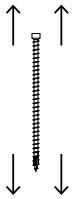
Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.

För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmågan $R_{ef,V,k}$ beräknas via det effektiva talet $n_{ef}$ (se sidan 169).



# STATISKA VÄRDEN | TRÄ (SOFTWOOD)

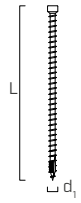
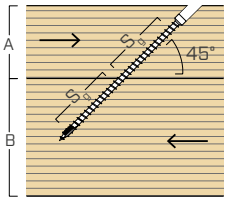
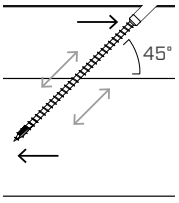
## DRAGNING

| geometri | utdragning helgängad skruv | | | utdragning halvgängad skruv | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | |

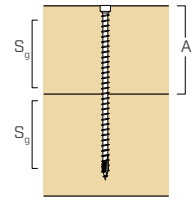
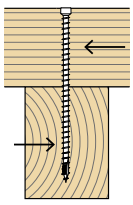
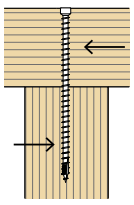
α = vinkel mellan skruv och fiber

## GLIDNING

| geometri | trä-trä | | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  | | | |  |

| $d_1$ [mm] | L [mm] | $S_g$ [mm] | A [mm] | $B_{min}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 140 | 55 | 55 | 70 | 2,95 | |
| | 180 | 75 | 70 | 85 | 4,02 | |
| | 220 | 95 | 85 | 100 | 5,09 | |
| 6 | 260 | 115 | 95 | 110 | 6,16 | 12,73 |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 6,70 | |
| | 320 | 145 | 120 | 135 | 7,77 | |
| | 420 | 195 | 155 | 170 | 10,45 | |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 6,07 | |
| | 240 | 105 | 90 | 105 | 7,50 | |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 8,93 | |
| 8 | 320 | 145 | 120 | 135 | 10,36 | 22,63 |
| | 360 | 165 | 130 | 145 | 11,79 | |
| | 400 | 185 | 145 | 160 | 13,21 | |
| | 440 | 205 | 160 | 175 | 14,64 | |

## SKJUVNING

| geometri | trä-trä | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° |
|---|---|---|---|---|
|  |  | |  |  |

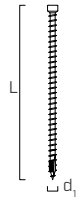
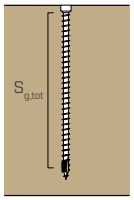
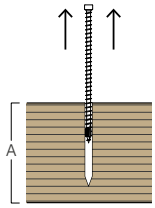
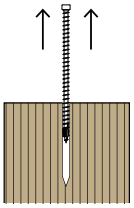
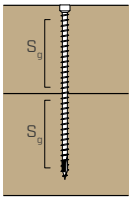
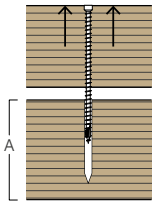
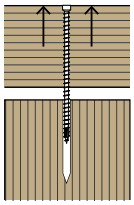
| $d_1$ [mm] | L [mm] | $S_g$ [mm] | A [mm] | $R_{V,90,k}$ [mm] | $R_{V,0,k}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|---|
| | 140 | 55 | 70 | 3,19 | 1,80 |
| | 180 | 75 | 90 | 3,57 | 2,05 |
| | 220 | 95 | 110 | 3,95 | 2,17 |
| 6 | 260 | 115 | 130 | 4,30 | 2,28 |
| | 280 | 125 | 140 | 4,30 | 2,34 |
| | 320 | 145 | 160 | 4,30 | 2,45 |
| | 420 | 195 | 210 | 4,30 | 2,73 |
| | 200 | 85 | 100 | 5,60 | 3,17 |
| | 240 | 105 | 120 | 6,11 | 3,41 |
| | 280 | 125 | 140 | 6,61 | 3,56 |
| 8 | 320 | 145 | 160 | 6,92 | 3,71 |
| | 360 | 165 | 180 | 6,92 | 3,86 |
| | 400 | 185 | 200 | 6,92 | 4,02 |
| | 440 | 205 | 220 | 6,92 | 4,17 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 163.

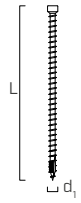
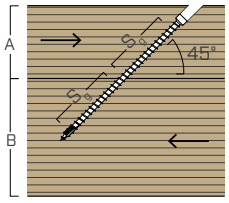
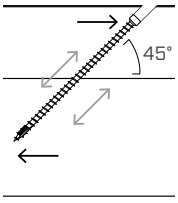
# STATISKA VÄRDEN | HARDWOOD

## DRAGNING

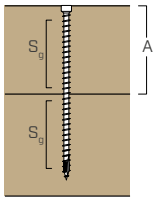
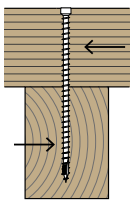
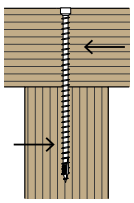
| geometri | | utdragning helgängad skruv | | | | utdragning halvgängad skruv | | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ε=90° | | ε=0° | | ε=90° | | ε=0° | |
|  | |  |  | |  |  |  | |  |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [mm] | $A_{min}$ [mm] | $R_{ax,90,k}$ [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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## GLIDNING

| geometri | | hardwood-hardwood | | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|
|  | |  | | | |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | $S_g$ [mm] | A [mm] | $B_{min}$ [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] |
| 6 | 140 | 55 | 55 | 70 | 5,29 | 12,73 |
| | 180 | 75 | 70 | 85 | 7,21 | |
| | 220 | 95 | 85 | 100 | 9,13 | |
| | 260 | 115 | 95 | 110 | 11,06 | |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 12,02 | |
| | 320 | 145 | 120 | 135 | 13,94 | |
| 8 | 200 | 85 | 75 | 90 | 10,90 | 22,63 |
| | 240 | 105 | 90 | 105 | 13,46 | |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 16,02 | |
| | 320 | 145 | 120 | 135 | 18,59 | |
| | 360 | 165 | 130 | 145 | 21,15 | |

## SKJUVNING

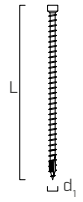
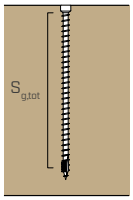
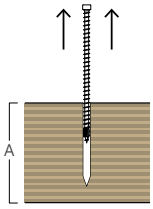
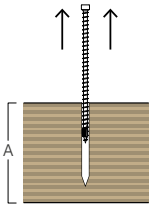
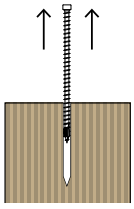
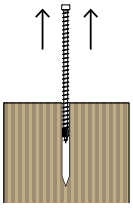
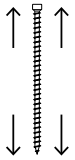
| | | hardwood-hardwood ε=90° | | | hardwood-hardwood ε=0° |
|---|---|---|---|---|---|
| | |  |  | |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | $S_g$ [mm] | A [mm] | $R_{V,90,k}$ [mm] | $R_{V,0,k}$ [kN] |
| 6 | 140 | 55 | 70 | 4,44 | 2,50 |
| | 180 | 75 | 90 | 5,12 | 2,71 |
| | 220 | 95 | 110 | 5,14 | 2,91 |
| | 260 | 115 | 130 | 5,14 | 3,12 |
| | 280 | 125 | 140 | 5,14 | 3,22 |
| | 320 | 145 | 160 | 5,14 | 3,42 |
| 8 | 200 | 85 | 100 | 7,99 | 4,28 |
| | 240 | 105 | 120 | 8,27 | 4,55 |
| | 280 | 125 | 140 | 8,27 | 4,82 |
| | 320 | 145 | 160 | 8,27 | 5,10 |
| | 360 | 165 | 180 | 8,27 | 5,37 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

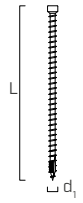
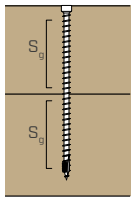
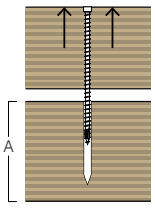
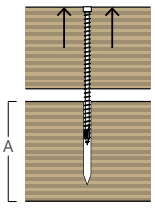
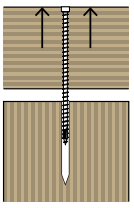
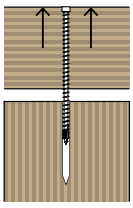
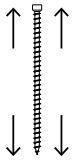
ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 163.

# STATISKA VÄRDEN | BEECH LVL

DRAGNING

| geometri | | | | utdragning helgängad skruv | | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | wide | | edge | | |
|  | |  | |  |  |  |  |  |
| | | | | utan förborrat hål | med förborrat hål | utan förborrat hål | med förborrat hål | |
| $d_1$ [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] |
| 6 | 140 | 130 | 150 | 32,76 | 22,62 | 21,84 | 15,08 | 18,00 |
| | 180 | 170 | 190 | 42,84 | 29,58 | 28,56 | 19,72 | |
| | 220 | 210 | 230 | 52,92 | 36,54 | 35,28 | 24,36 | |
| | 260 | 250 | 270 | 63,00 | 43,50 | 42,00 | 29,00 | |
| | 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 | |
| 8 | 200 | 190 | 210 | 63,84 | 44,08 | 42,56 | 29,39 | 32,00 |
| | 240 | 230 | 250 | 77,28 | 53,36 | 51,52 | 35,57 | |
| | 280 | 270 | 290 | 90,72 | 62,64 | 60,48 | 41,76 | |
| | 320 | 310 | 330 | 104,16 | 71,92 | 69,44 | 47,95 | |
| | 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 | |

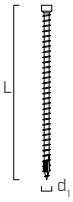
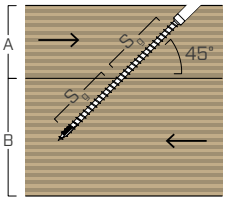
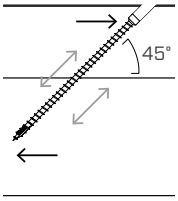
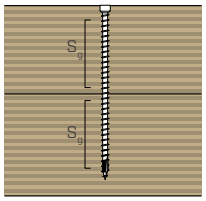
DRAGNING

| geometri | | | | utdragning halvgängad skruv | | | | dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | wide | | edge | | |
|  | |  | |  |  |  |  |  |
| | | | | utan förborrat hål | med förborrat hål | utan förborrat hål | med förborrat hål | |
| $d_1$ [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] |
| 6 | 140 | 55 | 75 | 13,86 | 9,57 | 9,24 | 6,38 | 18,00 |
| | 180 | 75 | 95 | 18,90 | 13,05 | 12,60 | 8,70 | |
| | 220 | 95 | 115 | 23,94 | 16,53 | 15,96 | 11,02 | |
| | 260 | 115 | 135 | 28,98 | 20,01 | 19,32 | 13,34 | |
| | 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 | |
| 8 | 200 | 85 | 105 | 28,56 | 19,72 | 19,04 | 13,15 | 32,00 |
| | 240 | 105 | 125 | 35,28 | 24,36 | 23,52 | 16,24 | |
| | 280 | 125 | 145 | 42,00 | 29,00 | 28,00 | 19,33 | |
| | 320 | 145 | 165 | 48,72 | 33,64 | 32,48 | 22,43 | |
| | 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 | |

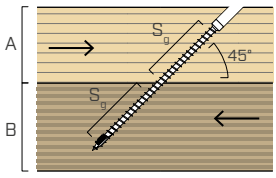
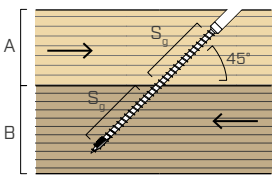
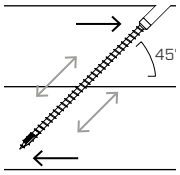
ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 163.

## STATISKA VÄRDEN | BEECH LVL

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | GLIDNING | | | | | | SKJUVNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | beech LVL-beech LVL | | | | | dragspänning stål | beech LVL-beech LVL | | | |
| | |  | | |  | |  |  | | | |
| | | | | | utan förborrat hål | med förborrat hål | | | | utan förborrat hål | med förborrat hål |
| $d_1$ [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 |

## STATISKA VÄRDEN | HYBRIDA FÄSTELEMENT

| | | GLIDNING | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | trä-beech LVL | | | | | trä-hardwood | | | | | dragspänning stål |
| | |  | | |  | |  | | | | |  |
| $d_1$ [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 | |

**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 163.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Arbetsmotståndet längs med fästelementet är det lägsta värdet utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{V,d}$) arbetsmotståndet på stålsidan konstruerad i 45° ($R_{tens,d\ 45,d}$):

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

- Den dimensionerande skjuvhållfastheten för fästelementet härleds från det karakteristiska värdet enligt följande:

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

- Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- För införande av vissa fästelement kan det vara nödvändigt att ta upp ett förborrning. För ytterligare detaljer, se ETA-11/0030.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med $S_{g,TOT}$ eller $S_g$ enligt tabellen. Vid intermediära värden för $S_g$ går det att korrigera dem linjärt.
- Värdena för utdragning, skjuv och glidning har beräknats med tanke på fästelementets tyngdpunkt som är placerad i jämnhöjd med skjuvytan, förutom om annat anges.
- Kontrollen av fästelementens instabilitet ska utföras separat.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska glidegenskaperna utvärderades med en vinkel ε på 45° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$ (se sidan 127).

### ANMÄRKNINGAR | HARDWOOD

- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska glidegenskaperna utvärderades med en vinkel ε på 45° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De tillåtna motstånden har beräknats för skruvar som infästs utan förborrat hål.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen av hardwood (ek) lika med $\rho_k$ = 550 kg/m$^3$.
- Skruvar som är längre än det angivna maxvärdet överensstämmer inte med installationsföreskrifterna och visas därför inte.

### ANMÄRKNINGAR | BEECH LVL

- De karakteristiska glidmotstånden bedömdes genom att, för de enskilda träelementen, beakta en vinkel på 45° mellan fästelementet och fibern och en vinkel på 45° mellan fästelementet och LVL-elementets sidoyta.
- De karakteristiska skjuvmotstånden bedömdes genom att, för enskilda träelement, beakta en 90° vinkel mellan fästelementet och fibern, en 90° vinkel mellan fästelementet och LVL-elementets sidoyta och en 0° vinkel mellan kraften och fibern.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL bokträ som är lika med $\rho_k$ = 730 kg/m$^3$.
- De tillåtna motstånden har beräknats för skruvar som infästs utan och med förborrat hål.
- Skruvar som är längre än det angivna maxvärdet överensstämmer inte med installationsföreskrifterna och visas därför inte.

### ANMÄRKNINGAR | HYBRID

- De karakteristiska glidmotstånden bedömdes genom att, för de enskilda träelementen, beakta en vinkel på 45° mellan fästelementet och fibern och en vinkel på 45° mellan fästelementet och LVL-elementets sidoyta.
- De tillåtna motstånden har beräknats för skruvar som infästs utan förborrat hål.
- Anslutningens geometri är utformad för att säkerställa ett balanserat motstånd mellan de två träelementen.

# VGS

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

## HELGÄNGAD TRÄSKRUV MED FÖRSÄNKT ELLER SEXKANTIGT HUVUD

### 3 THORNS-SPETS

Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.

### CERTIFIERING FÖR TRÄ OCH BETONG

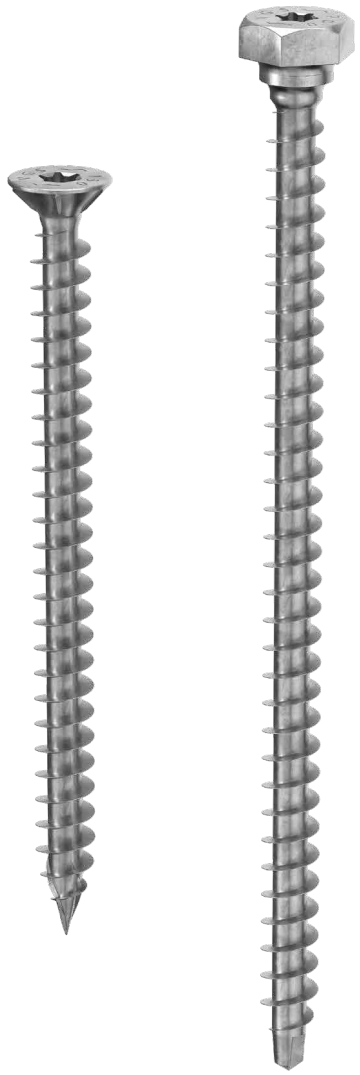
Konstruktionsförbindare godkänd för träapplikationer enligt ETA-11/0030 och för användning i trä-betong enligt ETA-22/0806.

### DRAGHÅLLFASTHET

Djup gängning och högbeständigt stål för hög drag- eller glidprestanda. Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern (0° ÷ 90°).
Kan användas på stålbeslag i kombination med VGU- och HUS-brickor.

### FÖRSÄNKT ELLER SEXKANTIGT HUVUD

Försänkt huvud upp till L = 600 mm, idealisk för användning tillsammans med smiden eller för dolda förstärkningar. Sexkantigt huvud från L > 600 mm för att underlätta greppet med skruvdragaren.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 9 (9 – 15) 15 |
| **LÄNGD** [mm] | 80 (80 – 2000) 2000 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål |

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet

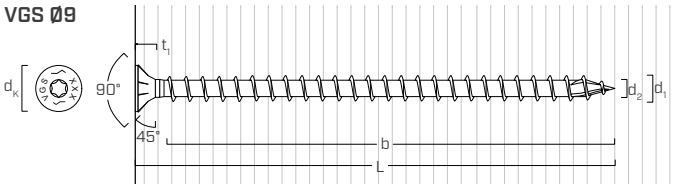


## TC FUSION

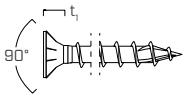
ETA-22/0806-godkännandet av TC FUSION-systemet gör att VGS-skruvarna kan användas tillsammans med förstärkningarna i betongen så att panelgolven och avstyvningskärnan kan förenas med en liten integrering av gjutningen.

# GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

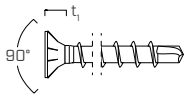
**VGS Ø9**



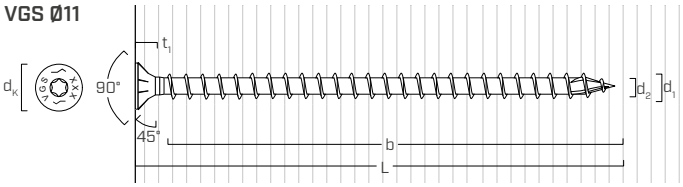

L ≤ 520 mm



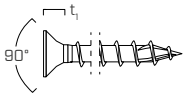

L > 520 mm



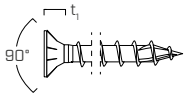

**VGS Ø11**



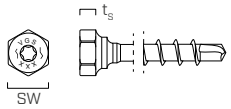

L ≤ 250 mm



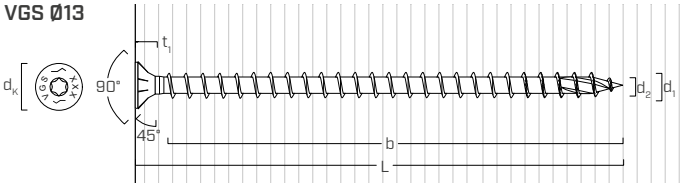

250 mm < L ≤ 600 mm



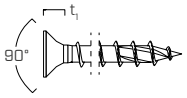

L > 600 mm



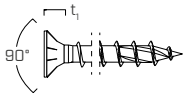

**VGS Ø13**



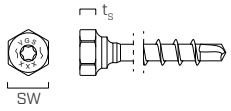

L ≤ 250 mm



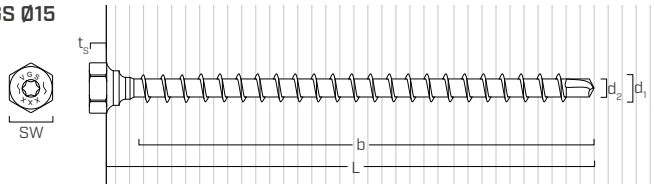

250 mm < L ≤ 600 mm



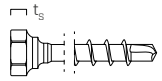

L > 600 mm




**VGS Ø15**




L > 600 mm




| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **9** | **11** | **11** | **13** | **13** | **15** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Längd | L | [mm] | - | ≤ 600 mm | > 600 mm | ≤ 600 mm | > 600 mm | - |
| Diameter med försänkt huvud | $d_K$ | [mm] | 16,00 | 19,30 | - | 22,00 | - | - |
| Tjocklek försänkt huvud | $t_1$ | [mm] | 6,50 | 8,20 | - | 9,40 | - | - |
| Nyckelstorlek | SW | - | - | - | SW 17 | - | SW 19 | SW22 |
| Tjocklek på sexkantshuvud | $t_s$ | [mm] | - | - | 6,40 | - | 7,50 | 8,80 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 5,90 | 6,60 | 6,60 | 8,00 | 8,00 | 9,10 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0 | 6,0 | 6,0 | 8,0 | 8,0 | 9,00 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 6,0 | 7,0 | 7,0 | 9,0 | 9,0 | 10,00 |
| Karakteristiskt dragmotstånd | $f_{tens,k}$ | [kN] | 25,4 | 38,0 | 38,0 | 53,0 | 53,0 | 65,0 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 27,2 | 45,9 | 45,9 | 70,9 | 70,9 | 95,0 |
| Karakteristisk flythållfasthet | $f_{y,k}$ | [N/mm²] | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.
De mekaniska parametrarna för VGS Ø15 erhålls analytiskt och valideras genom experimentella tester.

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

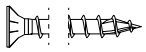
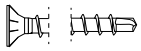
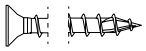
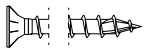
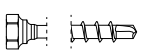
För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

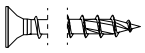
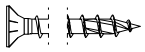
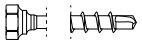
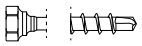
## TC FUSION-SYSTEM FÖR ANVÄNDNIGN I TRÄ-BETONG

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **9** | **11** | **13** | **15** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tangentiellt motstånd av vidhäftning i betong C25/30 | $f_{b,k}$ | [N/mm²] | 12,5 | 12,5 | 12,5 | - |

För tillämpningar med olika material, se ETA-22/0806.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 | |

## RELATERADE PRODUKTER



**VGU**
45° BRICKA FÖR VGS

sida 190



**TORQUE LIMITER**
MOMENTBEGRÄNSARE

sida 408

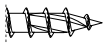


**WASP**
KROK FÖR TRANSPORT AV TRÄELEMENT

sida 413

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **MED och UTAN förborrat hål**

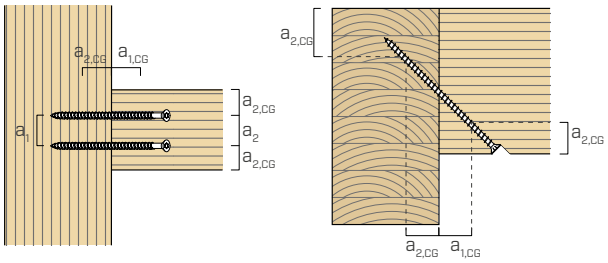




| $d_1$ | [mm] | | 9 | 11 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 45 | 55 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 45 | 55 |
| $a_{2,LIM}$ | [mm] | **2,5·d** | 23 | 28 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | **8·d** | 72 | 88 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | **3·d** | 27 | 33 |
| $a_{CROSS}$ | [mm] | **1,5·d** | 14 | 17 |

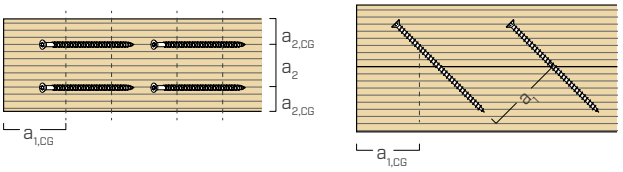
| $d_1$ | [mm] | | 13 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 65 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 65 |
| $a_{2,LIM}$ | [mm] | **2,5·d** | 33 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | **8·d** | 104 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | **3·d** | 39 |
| $a_{CROSS}$ | [mm] | **1,5·d** | 20 |

| $d_1$ | [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 |

SKRUVAR I DRAGSPÄNNING INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA

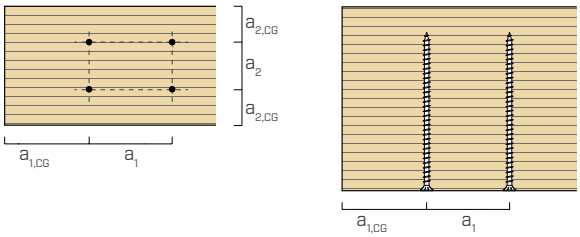



plan vertikal vy



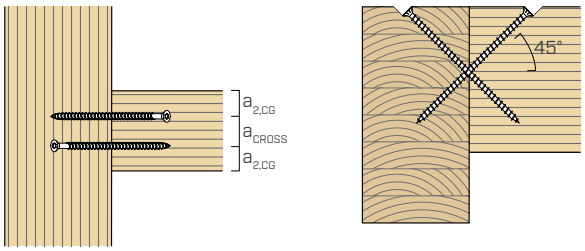

plan vertikal vy

SKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α = 90° I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA




plan vertikal vy

KORSSKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA

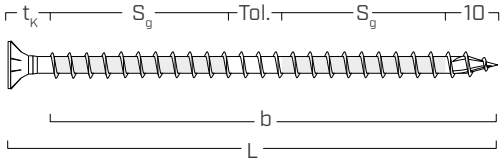



plan vertikal vy

**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med ETA-11/0030.
- Minimiavstånden är oberoende av fästelementets insticksvinkel och kraftens vinkel i förhållande till fibern.
- Axelavståndet $a_2$ kan reduceras upp till $a_{2,LIM}$ om en "förbindningsyta" $_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ upprätthålls för varje fästelement.
- För skruvar med spets 3 THORNS, RBSN och self-drilling är de angivna minimiavstånden hämtade från experimentella tester; alternativt kan $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ e $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ antas i enlighet med SS-EN 1995:2014.

## EFFEKTIV BERÄKNING AV GÄNGA



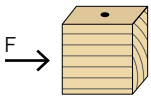

**b** = $\mathbf{S_{g,tot}} = L - t_K$ utgör hela den gängade delens längd

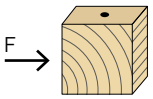
$\mathbf{S_g}$ = $(L - t_K - 10\ mm - Tol.)/2$ utgör den gängade delens halvlängd med en nettogräns (tol.) vid åtdragningen på 10 mm

$t_K$ = 10 mm (försänkt huvud)
$t_K$ = 20 mm (sexkantigt huvud)

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

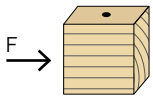


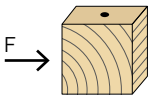




| $d_1$ | [mm] | | 9 | 11 | 13 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 90 | 110 | 130 | 150 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 45 | 55 | 65 | 75 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 135 | 165 | 195 | 225 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 90 | 110 | 130 | 150 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 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 |

införda skruvar **MED förborrat hål**




| $d_1$ | [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 |

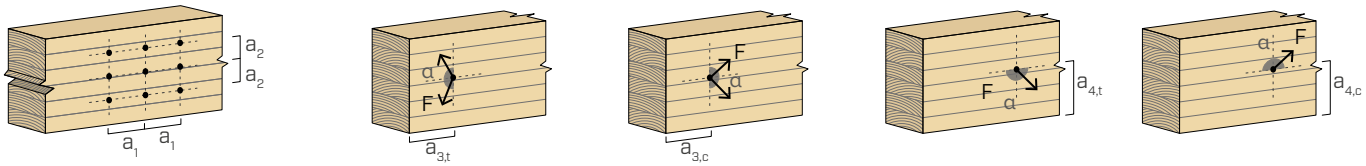
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

belastad ände
-90° < α < 90°

obelastad ände
90° < α < 270°

belastad kant
0° < α < 180°

obelastad kant
180° < α < 360°

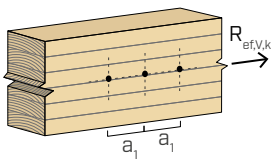



**OBS**

- Minimiavstånden är fastställda i enlighet med kraven i standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på $\rho_k \leq 420$ kg/m³.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

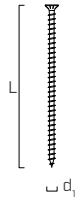
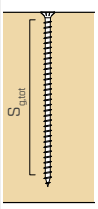
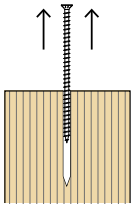
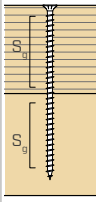
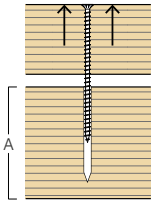
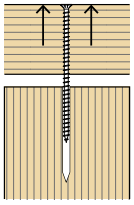
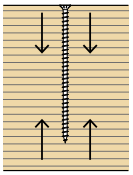


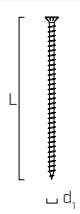
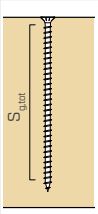
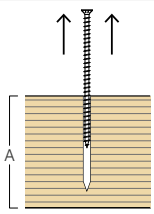
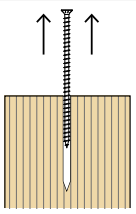
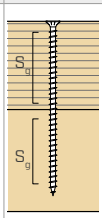
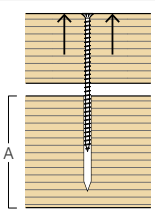
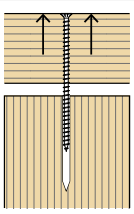
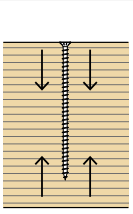

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

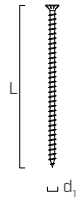
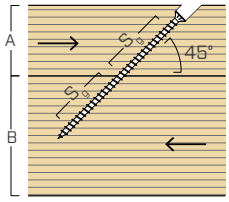
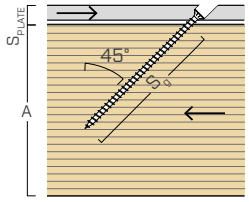
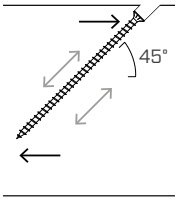
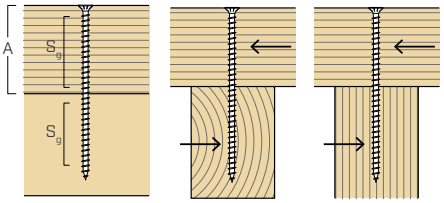
(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

| geometri | | DRAGSPÄNNING / SAMMANTRYCKNING | | | | | | | | dragspänning stål | instabilitet ε=90° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | utdragning helgängad skruv | | | | utdragning halvgängad skruv | | | | | |
| | | | 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] |
| 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 | | |

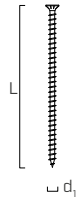
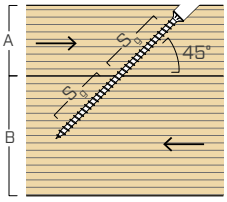
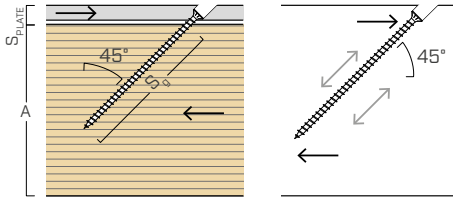
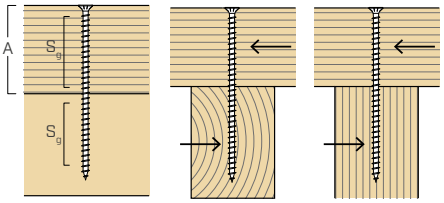
| geometri | | DRAGSPÄNNING / SAMMANTRYCKNING | | | | | | | | dragspänning stål | instabilitet ε=90° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | utdragning helgängad skruv | | | | utdragning halvgängad skruv | | | | | |
| | | | ε=90° | | ε=0° | | ε=90° | | ε=0° | | |
| | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
| $d_1$ | 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] |
| 13 | 80 | 70 | 90 | 11,49 | 3,45 | 25 | 45 | 4,10 | 1,23 | 53,00 | 32,69 |
| | 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 | | |
| | 650 | 630 | 660 | 103,42 | 31,02 | 305 | 325 | 50,07 | 15,02 | | |
| | 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 | | |
| 15 | 600 | 580 | 610 | 109,85 | 32,96 | 280 | 300 | 53,03 | 15,91 | 65,00 | 42,86 |
| | 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 | | |
| | 1200 | 1180 | 1210 | 223,50 | 67,05 | 580 | 600 | 109,85 | 32,96 | | |
| | 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 | | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 176.

| | | GLIDNING | | | | | | | | SKJUVNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | trä-trä | | | | stål-trä | | | | dragspänning stål | | trä-trä ε=90° | trä-trä 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 |

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ

| | GLIDNING | | | | | | | | | SKJUVNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **geometri** | **trä-trä** | | | | **stål-trä** | | | | **dragspänning stål** | | | **trä-trä ε=90°** | **trä-trä 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] |
| | 80 | 25 | 35 | 50 | 2,90 | | 60 | 60 | 6,96 | | 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 |
| **13** | 650 | 305 | 230 | 245 | 35,40 | 20 | - | - | - | 37,48 | 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 |
| | 600 | 280 | 215 | 230 | 37,50 | | - | - | - | | 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 |
| **15** | 1200 | 580 | 425 | 440 | 77,68 | - | - | - | - | 45,96 | 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 |

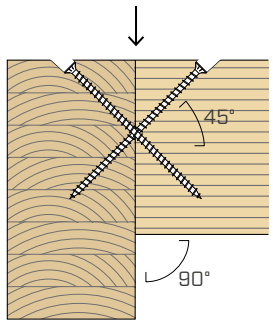
α = vinkel mellan skruv och fiber

**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 176.

## STATISKA VÄRDEN | YTTERLIGARE TILLÄMPNINGAR

### SKÄRANSLUTNING MED KORSADE FÄSTELEMENT

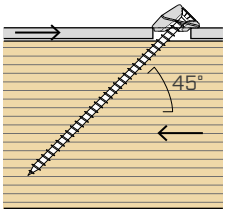
VGS Ø9 - 11 mm




**STATISKA VÄRDEN** på sidan 130.

### GLIDANDE ANSLUTNING MED VGU-BRICKA

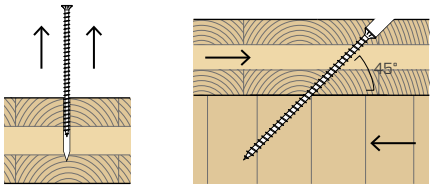
VGS Ø9 - 11 - 13 mm




**STATISKA VÄRDEN** på sidan 192.

### ANSLUTNINGAR MED ELEMENT I CLT

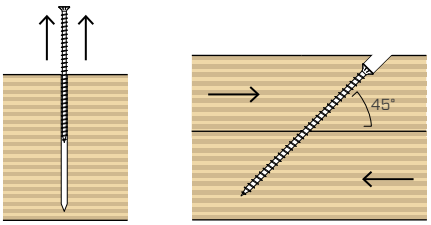
VGS Ø9 - 11 mm




**STATISKA VÄRDEN** på sidan 134.

### ANSLUTNINGAR MED ELEMENT I LVL

VGS Ø9 - 11 mm



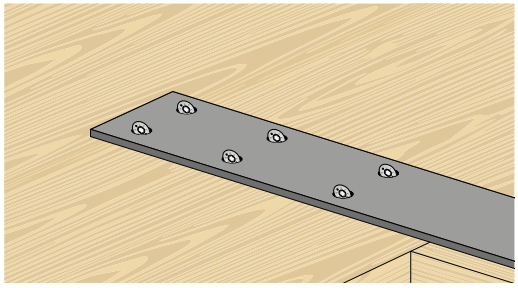

**STATISKA VÄRDEN** på sidan 138.

## EFFEKTIVT TAL FÖR AXIELLT BELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.

För en anslutning med lutande skruvar är den karakteristiska effektiva glidbärförmågan för en rad med n skruvar lika med:

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



Värdet på $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n (antal skruvar i en rad).

| 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 |

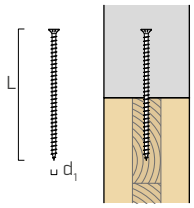
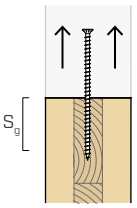
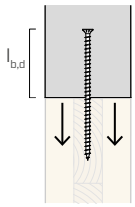
MY PROJECT SOFTWARE

Omfattande beräkningsrapporter för träkonstruktion?
**Ladda ner MyProject och gör ditt arbete enklare!**

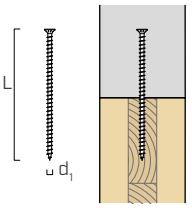
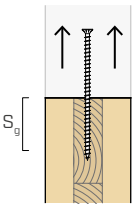
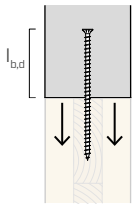


# STATISKA VÄRDEN | TC FUSION

DRAGANSLUTNING
CLT - BETONG

| geometri | | CLT | | betong | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | |  | |  | |
| $d_1$ [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 | |

DRAGANSLUTNING
CLT - BETONG

| geometri | | CLT | | betong | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | |  | |  | |
| $d_1$ [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 | |

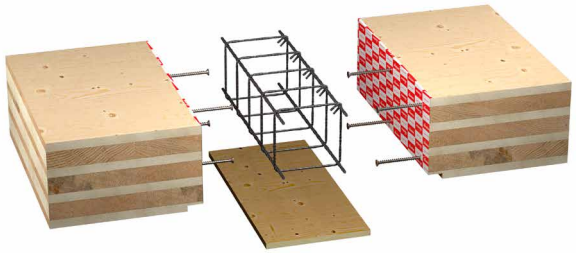
**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 176.


## TC FUSION

FÖRBINDNINGSSYSTEM
TRÄ-BETONG

Innovationen av VGS, VGZ och RTR helgängade anslutningar för användning i trä-betong.

**Upptäck den på sidan 270**



## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Fästelementets tryckmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet vid instabilitet ($R_{ki,d}$).

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

- Arbetsmotståndet längs med fästelementet är det lägsta värdet utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{V,d}$) arbetsmotståndet på stålsidan konstruerad ($R_{tens,45,d}$):

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

- Den dimensionerande skjuvhållfastheten för fästelementet härleds från det karakteristiska värdet enligt följande:

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

- Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med $S_{g,tot}$ eller $S_g$ enligt tabellen. Vid intermediära värden för $S_g$ går det att korrigera dem linjärt.
- Värdena för utdragning, skjuv och glidning har beräknats med tanke på fästelementets tyngdpunkt som är placerad i jämnhöjd med skjuvytan.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- De angivna värdena utvärderas med hänsyn till mekaniska hållfasthetsparametrar för Ø15 VGS-skruvar som erhållits analytiskt och validerats genom experimentella tester.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska glidegenskaperna utvärderades med en vinkel ε på 45° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- Plattornas tjocklekar ($S_{PLATE}$) anses vara de minsta värdena för att möjliggöra inkapsling av skruvens försänkta huvud.
- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (utdragning, kompression, glidning och skjuv) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

### ANMÄRKNINGAR | TC FUSION

- De karakteristiska värdena överensstämmer med ETA-22/0806.
- Det axiella motståndet för gängan i narrow face gäller för minimala tjocklekar CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ och ett minimum genomdrag om $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Fästelement med kortare längd än de som anges i tabellen uppfyller inte kraven på minsta inträngningsdjup och uppges inte.
- En betongklass C25/30 har beaktats i beräkningen. För tillämpningar med olika material, se ETA-22/0806.
- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på betongsidan ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

- Betongelementet måste ha tillräckligt med armeringsjärn.
- Fästelementen får anordnas med ett maximalt avstånd av 300 mm.

## RELATERADE PRODUKTER



**JIG VGU**
sida 409



**LEWIS**
sida 414



**CATCH**
sida 408



**TORQUE LIMITER**
sida 408




**B 13 B**
sida 405

# TIPS FÖR INSTALLATION

MANUALS

## LÅNGA SKRUVAR



Tack vare CATCH kan även de längsta skruvarna dras åt snabbt och säkert, utan risk för att bitset rappar ur. Kan kombineras med TORQUE LIMITER.

## VGS + VGU



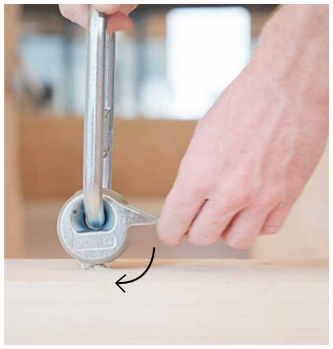
Med JIG VGU går det att lätt ta upp ett förborrat hål med en lutning på 45° som underlättar påföljande åtdragning av skruven VGS inuti brickan. Rekommenderad längd för det förborrade hålet är åtminstone 20 mm.



För att säkerställa kontroll av det applicerade vridmomentet måste rätt TORQUE LIMITER-modell användas beroende på vald applikation.

## VGS + WASPL





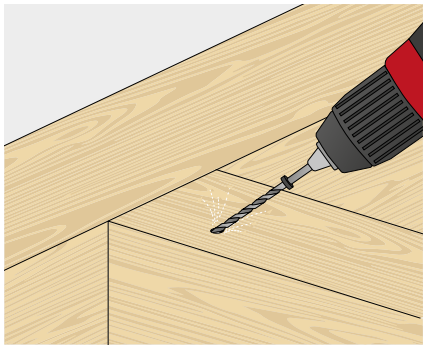
Sätt i skruven så att huvudet sticker ut 15 mm och koppla in WASPL-kroken.



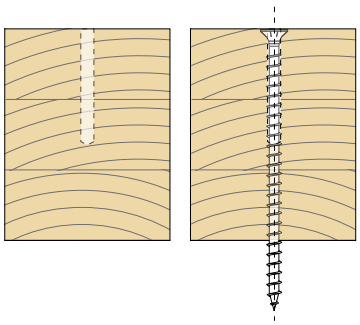


Efter lyft frigörs WASPL-kroken snabbt och enkelt och är redo att användas igen.

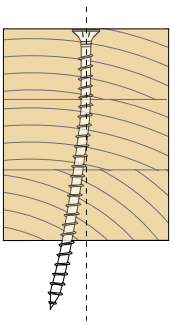
## PILOTHÅLETS BETYDELSE



**förborrning**



**införing**
**med förborrning**



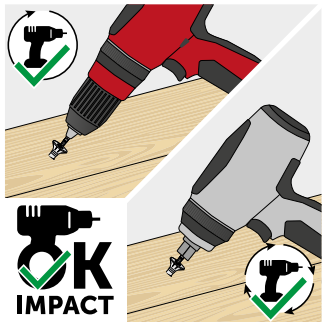
**införing**
**utan förborrning**

Avvikelse av skruven från skruvningsriktningen uppstår ofta under installationen.
Detta fenomen beror på trämaterialet, som är ojämnt, t.ex. på grund av lokal närvaro av knölar eller fysiska egenskaper som beror på fiberriktningen. Operatörens skicklighet spelar också en viktig roll.

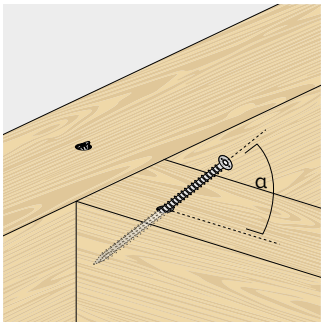
**Användningen av förborrning underlättar insättningen av skruvar, särskilt långa skruvar, vilket möjliggör en mycket exakt insättningsriktning.**

# INSTALLATIONSANVISNINGAR

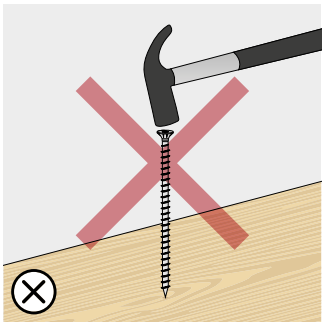
MANUALS




Vid installation av skruvar som används för strukturella anslutningar i trä-trä (softwood), kan en slagskruvdragare också användas.

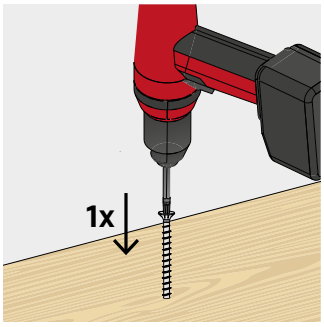



Observera insticksvinkeln med hjälp av förborrning och/eller installationsmall.



Slå inte på skruven för att föra in spetsen i träet.

Skruven kan inte återanvändas.

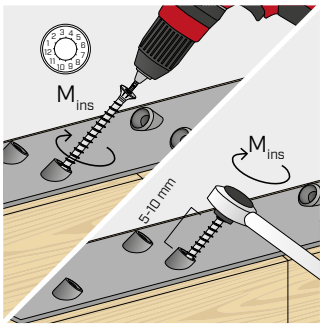



I allmänhet är det lämpligt att skruva in i ett enda moment, utan några stopp och starter som kan skapa överbelastning i skruven.

## APPLIKATION STÅL-TRÄ

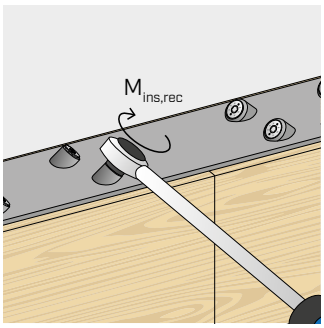



Användning av slagskruvdragare är inte tillåten.

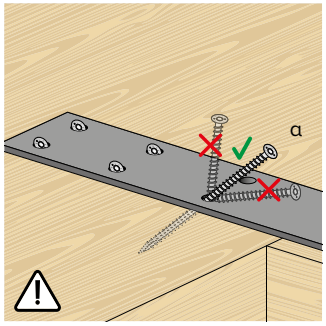



Säkerställ korrekt åtdragning. Vi rekommenderar användning av skruvdragare med momentkontroll, t.ex. TORQUE LIMITER. Alternativt kan du dra åt med en momentnyckel.

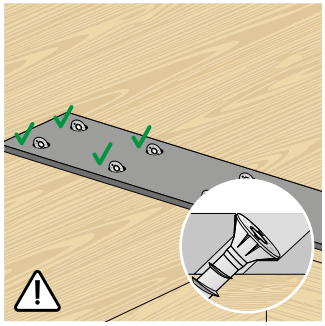
| VGS | $d_1$ [mm] | $M_{ins,rec}$ [Nm] |
|---|---|---|
| Ø9 | 9 | 20 |
| Ø11 L < 400 mm | 11 | 30 |
| Ø11 L ≥ 400 mm | 11 | 40 |
| Ø13 | 13 | 50 |



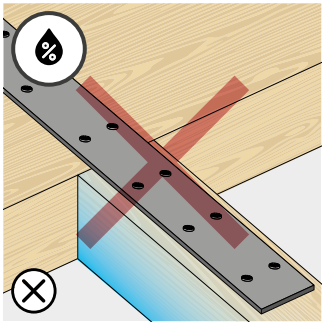

Efter installationen kan fästelementen inspekteras med en momentnyckel.



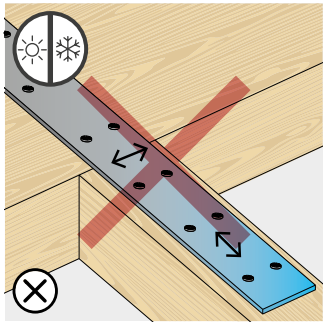

Undvik att skruva in snett.



Monteringen ska göras för att garantera att belastningarna jämnt fördelas på alla skruvas som installerats.

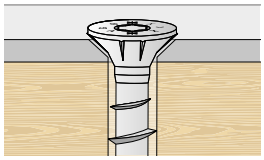


Undvik att träelement krymper eller sväller på grund av förändringar i luftfuktigheten.

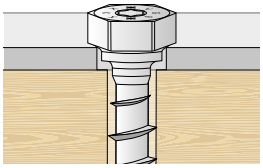


Undvik dimensionsförändringar i metallen, t.ex. på grund av stora temperatursvängningar.

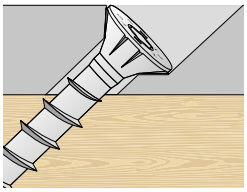
## FORMAD PLATTA



Försänkt hål.

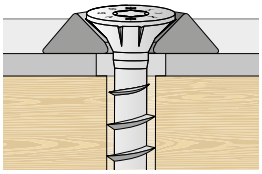


Cylindriskt hål.

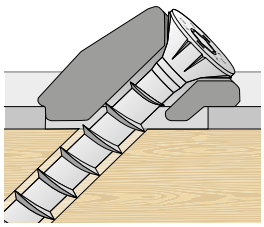


Snedställt försänkt hål.

## RUNDBRICKOR

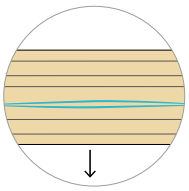


Cylindriskt hål med HUS försänkt bricka.

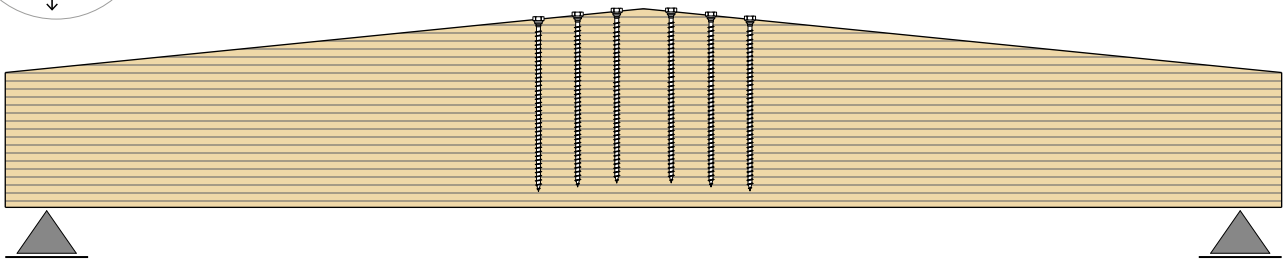


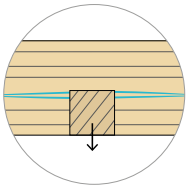
Slitsat hål med VGU-bricka.

# APPLIKATIONSEXEMPEL: FÖRSTÄRKNINGAR

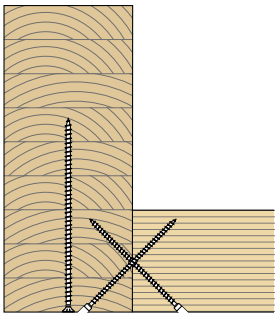


BJÄLKAR RASTREMATE
tvärgående dragförstärkning i huvudområde i förhållande till fibrerna

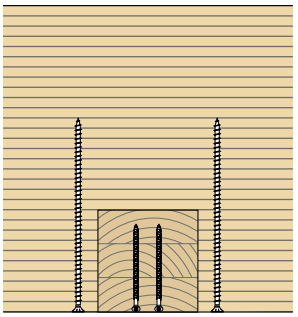




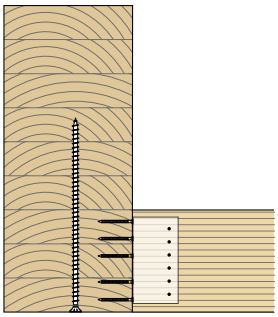
BELASTNING UPPHÄNGD
tvärgående dragförstärkning i förhållande till fibrerna



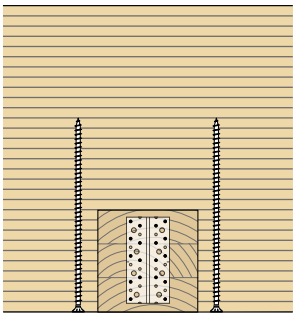
tvärsnitt



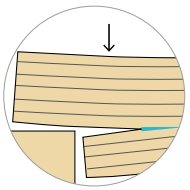
vertikal vy



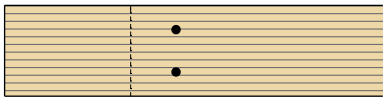
tvärsnitt



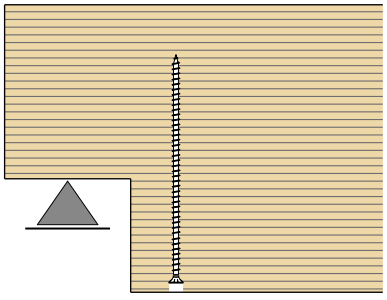
vertikal vy



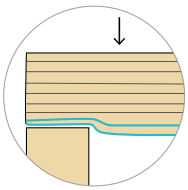
INSKÄRNING
tvärgående dragförstärkning
i förhållande till fibrerna



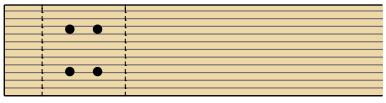
plan



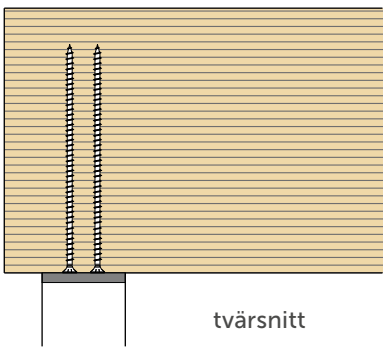
tvärsnitt



STÖD
tvärgående tryckförstärkning
i förhållande till fibrerna



plan



tvärsnitt

# VGS EVO

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

## HELGÄNGAD TRÄSKRUV MED FÖRSÄNKT ELLER SEXKANTIGT HUVUD

### BELÄGGNING C4 EVO

Ytbehandling baserat på epoxyharts och aluminiumflingor. Ingen rost efter ett test på 1440 timmars exponering i saltdimma i enlighet med ISO 9227. Kan användas utomhus i serviceklass 3 och i atmosfärisk korrosionsklass C4.

### STRUKTURELLA APPLIKATIONER

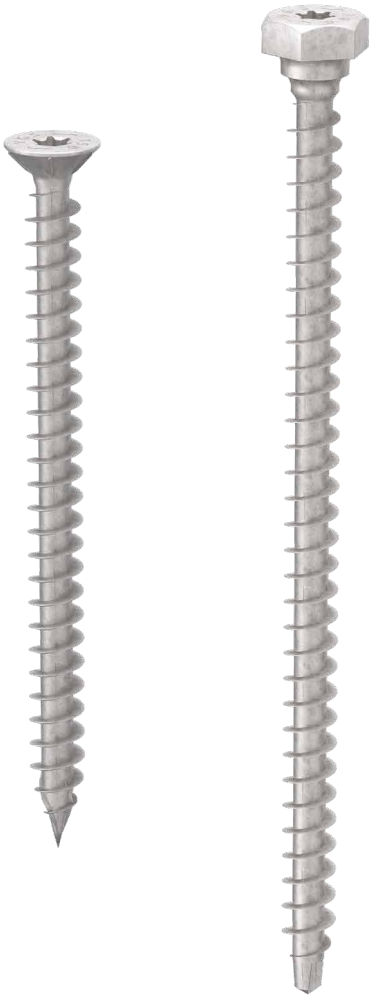
Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern (0° - 90°). Certifierad säkerhet efter flertal test som har utförts för alla infästningsriktingar. Cykliska tester SEISMIC-REV i enlighet med EN 12512. Försänkt huvud upp till L = 600 mm, idealisk för användning tillsammans med smiden eller för dolda förstärkningar.

### AUTOKLAVBEHANDLAT TRÄ

C4 EVO-beläggning har certifierats enligt det amerikanska acceptanskriteriet AC257 för utomhusbruk med ACQ-behandlat trä.

### 3 THORNS-SPETS

Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | MANUALS

BIT INCLUDED

| | | |





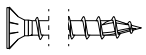
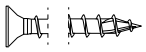
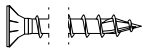
## STRUKTURELL PRESTANDA UTOMHUS

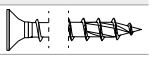
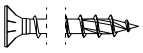
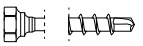
Idealisk för fastsättning av monterade paneler och fackverksbalkar (som takstolar). Testade, certifierade och beräknade värden även för trä med hög densitet. Perfekt för att fästa träelement i aggressiva utomhusmiljöer (C4).

## CLT och LVL

Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT och trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 | |

## RELATERADE PRODUKTER



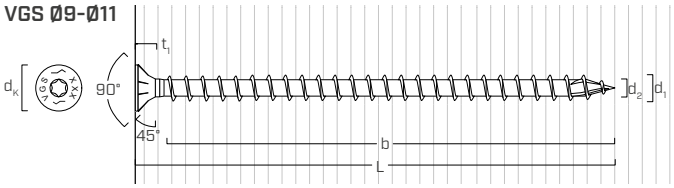
**VGU EVO**
sida 190



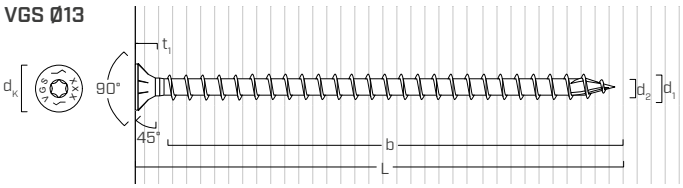
**TORQUE LIMITER**
sida 408

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

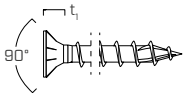
**VGS Ø9-Ø11**



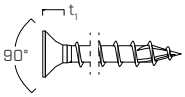

**VGS Ø13**



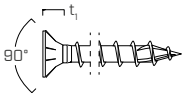

**VGS Ø9**
120 mm ≤ L ≤ 360 mm



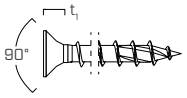

**VGS Ø11**
L ≤ 250 mm



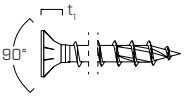

**VGS Ø11**
250 mm < L ≤ 600 mm



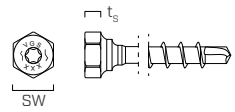

**VGS Ø13**
L ≤ 250 mm




**VGS Ø13**
250 mm < L ≤ 600 mm




**VGS Ø13**
L > 600 mm




| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **9** | **11** | **13** | **13** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Längd | L | [mm] | - | - | ≤ 600 mm | > 600 mm |
| Diameter med försänkt huvud | $d_K$ | [mm] | 16,00 | 19,30 | 22,00 | - |
| Tjocklek försänkt huvud | $t_1$ | [mm] | 6,50 | 8,20 | 9,40 | - |
| Nyckelstorlek | SW | - | - | - | - | SW 19 |
| Tjocklek på sexkantshuvud | $t_s$ | [mm] | - | - | - | 7,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 5,90 | 6,60 | 8,00 | 8,00 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0 | 6,0 | 8,0 | 8,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 6,0 | 7,0 | 9,0 | 9,0 |
| Karakteristiskt dragmotstånd | $f_{tens,k}$ | [kN] | 25,4 | 38,0 | 53,0 | 53,0 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 27,2 | 45,9 | 70,9 | 70,9 |
| Karakteristisk flythållfasthet | $f_{y,k}$ | [N/mm²] | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

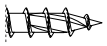
(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **MED och UTAN förborrat hål**

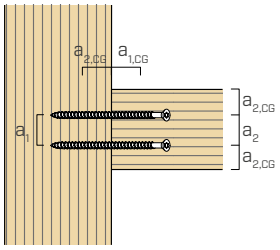




| $d_1$ | [mm] | | 9 | 11 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 45 | 55 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 45 | 55 |
| $a_{2,LIM}$ | [mm] | **2,5·d** | 23 | 28 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | **8·d** | 72 | 88 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | **3·d** | 27 | 33 |
| $a_{CROSS}$ | [mm] | **1,5·d** | 14 | 17 |

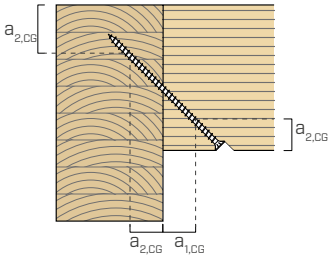
| $d_1$ | [mm] | | 13 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 65 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 65 |
| $a_{2,LIM}$ | [mm] | **2,5·d** | 33 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | **8·d** | 104 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | **3·d** | 39 |
| $a_{CROSS}$ | [mm] | **1,5·d** | 20 |

| $d_1$ | [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 |

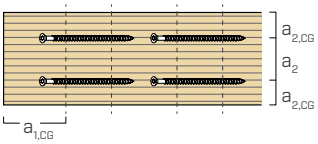
SKRUVAR I DRAGSPÄNNING INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA



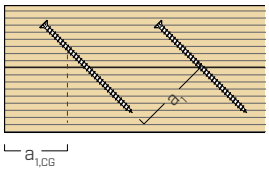

plan




vertikal vy

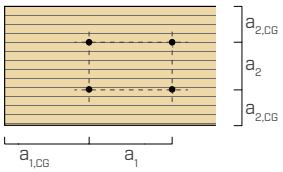



plan

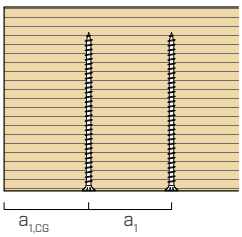



vertikal vy

SKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α = 90° I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA

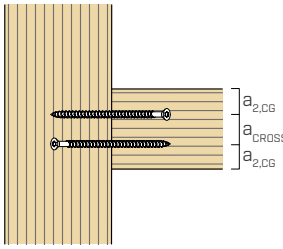



plan

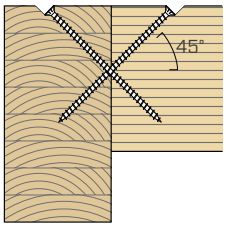



vertikal vy

KORSSKRUVAR INFÄSTA MED EN VINKEL α I FÖRHÅLLANDE TILL FIBRERNA




plan

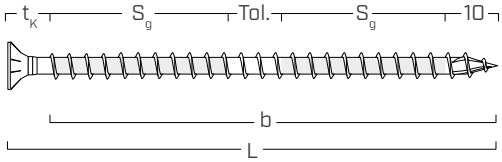



vertikal vy

**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med ETA-11/0030.
- Minimiavstånden är oberoende av fästelementets insticksvinkel och kraftens vinkel i förhållande till fibern.
- Axelavståndet $a_2$ kan reduceras upp till $a_{2,LIM}$ om en "förbindningsyta"$_1$·$a_2$ = 25·$d_1^2$ upprätthålls för varje fästelement.
- För skruvar med spets 3 THORNS, RBSN och self-drilling är de angivna minimiavstånden hämtade från experimentella tester; alternativt kan $a_{1,CG}$ = 10·d e $a_{2,CG}$ =4·d antas i enlighet med SS-EN 1995:2014.
- För minsta avstånd för skjuvbelastade skruvar se VGS sida 169.

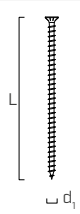
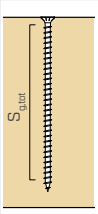
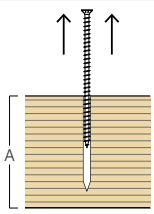
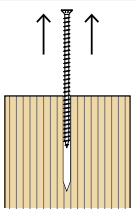
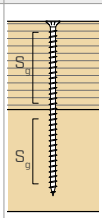
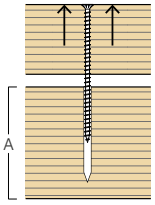
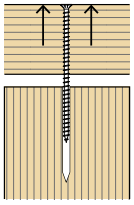
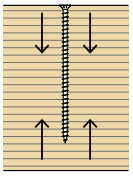
# EFFEKTIV BERÄKNING AV GÄNGA




**b** = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - $t_K$ — utgör hela den gängade delens längd

$\mathbf{S_g}$ = (L - $t_K$ - 10 mm - Tol.)/2 — utgör den gängade delens halvlängd med en nettogräns (tol.) vid åtdragningen på 10 mm

$t_K$ = 10 mm (försänkt huvud)
$t_K$ = 20 mm (sexkantigt huvud)

| geometri | DRAGSPÄNNING / SAMMANTRYCKNING | | | | | | | | dragspänning stål | instabilitet ε=90° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | utdragning helgängad skruv | | | | utdragning halvgängad skruv | | | | | |
| | | 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] | $R_{ki,90,k}$ [kN] |
| | 120 | 110 | 130 | 12,50 | 3,75 | 45 | 65 | 5,11 | 1,53 | | |
| | 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 | | |
| **9** | 240 | 230 | 250 | 26,14 | 7,84 | 105 | 125 | 11,93 | 3,58 | 25,40 | 17,25 |
| | 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 | | |
| | 100 | 90 | 110 | 12,50 | 3,75 | 35 | 55 | 4,86 | 1,46 | | |
| | 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 | | |
| **11** | 300 | 290 | 310 | 40,28 | 12,08 | 135 | 155 | 18,75 | 5,63 | 38,00 | 21,93 |
| | 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 | | |
| | 200 | 190 | 210 | 31,19 | 9,36 | 85 | 105 | 13,95 | 4,19 | | |
| | 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 | | |
| **13** | 500 | 480 | 510 | 78,79 | 23,64 | 230 | 250 | 37,75 | 11,33 | 53,00 | 32,69 |
| | 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 | | |

**OBS**

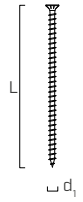
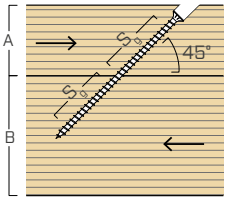
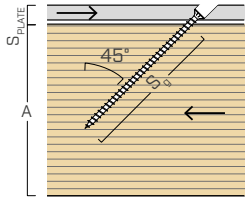
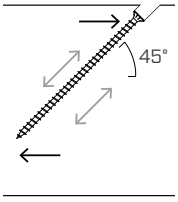
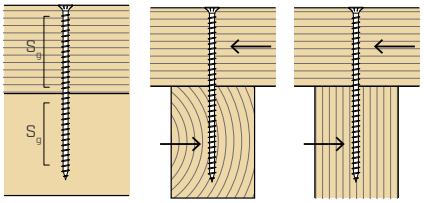
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska glidegenskaperna utvärderades med en vinkel ε på 45° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- Plattornas tjocklekar ($S_{PLATE}$) anses vara de minsta värdena för att möjliggöra inkapsling av skruvens huvud.
- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (utdragning, kompression, glidning och skjuv) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ

| | | GLIDNING | | | | | | | | SKJUVNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | trä-trä | | | | stål-trä | | | | dragspänning stål | | trä-trä ε=90° | trä-trä 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 |

## HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Fästelementets tryckmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet vid instabilitet ($R_{ki,d}$).

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

- Arbetsmotståndet längs med fästelementet är det lägsta värdet utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{V,d}$) arbetsmotståndet på stålsidan konstruerad ($R_{tens,45,d}$):

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

- Den dimensionerande skjuvhållfastheten för fästelementet härleds från det karakteristiska värdet enligt följande:

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

- Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med $S_{g,tot}$ eller $S_g$ enligt tabellen. Vid intermediära värden för $S_g$ går det att korrigera dem linjärt.
- Värdena för utdragning, skjuv och glidning har beräknats med tanke på fästelementets tyngdpunkt som är placerad i jämnhöjd med skjuvytan.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).
- För minimiavstånd och statiska värden för korsade fästelement i skjuvförband för huvudbalk - sekundär balk se VGZ på sidan 130.
- För minimiavstånd och statiska värden på CLT och LVL se VGZ på sidan 134.

# VGS EVO C5

## HELGÄNGAD TRÄSKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

ICC ES AC233 ESR-4645

CE ETA-11/0030

### C5 ATMOSFÄRISK KORROSIVITET

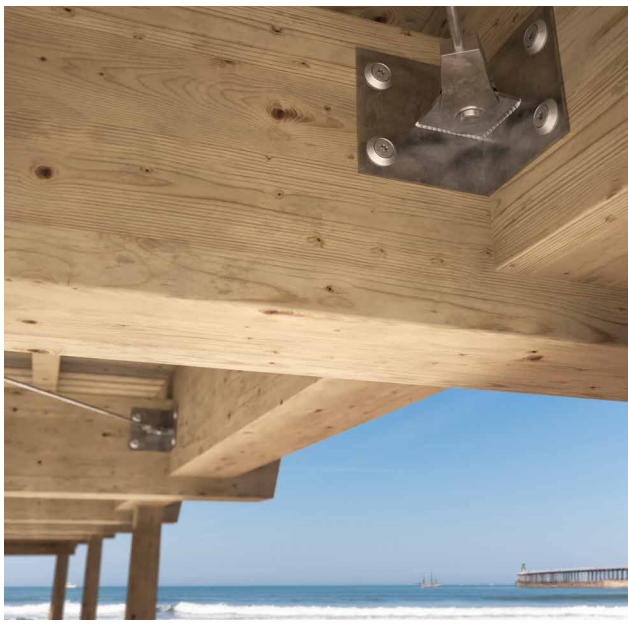
Flerskiktsbeläggning som klarar utomhusmiljöer klassificerade C5 enligt ISO 9223. Salt Spray Test (SST) med exponeringstid större än 3 000 tim utfört på tidigare skruvade och utskruvade skruvar i douglasgran.

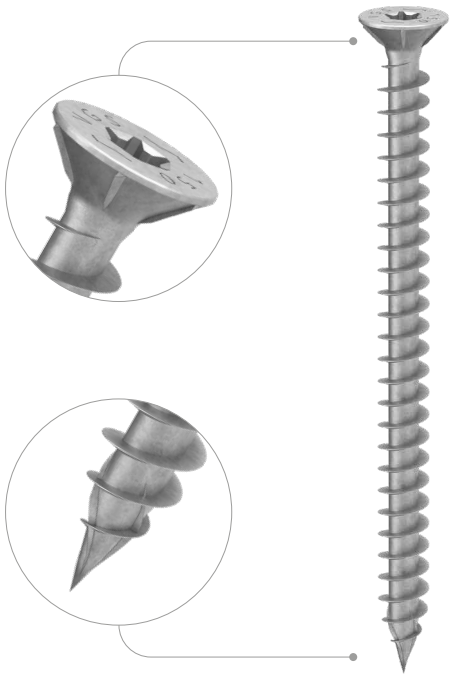
### 3 THORNS-SPETS

Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.

### MAXIMAL KAPACITET

Detta är den skruv som väljs om hög mekanisk prestanda krävs under mycket ogynnsamma miljöförhållanden och korrosiva förhållanden.
Det cylindriska huvudet gör den idealisk för dolda förbindningar, träkopplingar och strukturell förstärkning.





MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

9 (9) 15

**LÄNGD** [mm]

80 (200 360) 2000

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

C5 EVO COATING — kolstål med C5 EVO-beläggning med mycket hög korrosionsbeständighet



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

## RELATERADE PRODUKTER

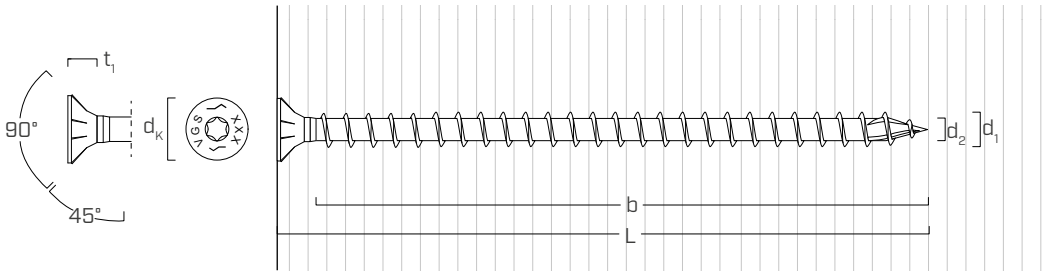


**VGU EVO**
sida 190



**TORQUE LIMITER**
sida 408

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 9 |
|---|---|---|---|
| Diameter med försänkt huvud | $d_K$ | [mm] | 16,00 |
| Tjocklek försänkt huvud | $t_1$ | [mm] | 6,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 5,90 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 6,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 9 |
|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 25,4 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 27,2 |
| Värde för sträckgräns | $f_{y,k}$ | [N/mm²] | 1000 |

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.



## HYBRIDKONSTRUKTIONER AV STÅL-TRÄ

VGS EVO C5 är den perfekta lösningen för stålkonstruktioner där höghållfasta ad hoc-anslutningar krävs, särskilt i ogynnsamma klimatförhållanden som t.ex. havsmiljö.

## SVÄLLNING AV TRÄ

Användningen av VGS EVO C5 i kombination med polymera mellanlägg som XYLOFON WASHER ger kopplingen en viss anpassningsförmåga för att mildra påfrestningar som uppstår vid krympning/svällning av trä.

# VGS A4

## HELGÄNGAD TRÄSKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

ICC-ES AC233 ESR-4645

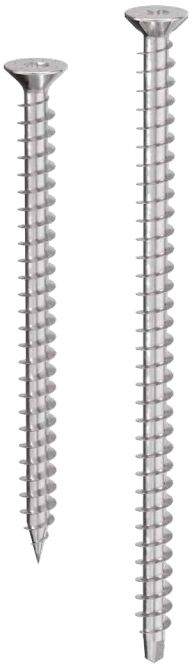
CE ETA-11/0030

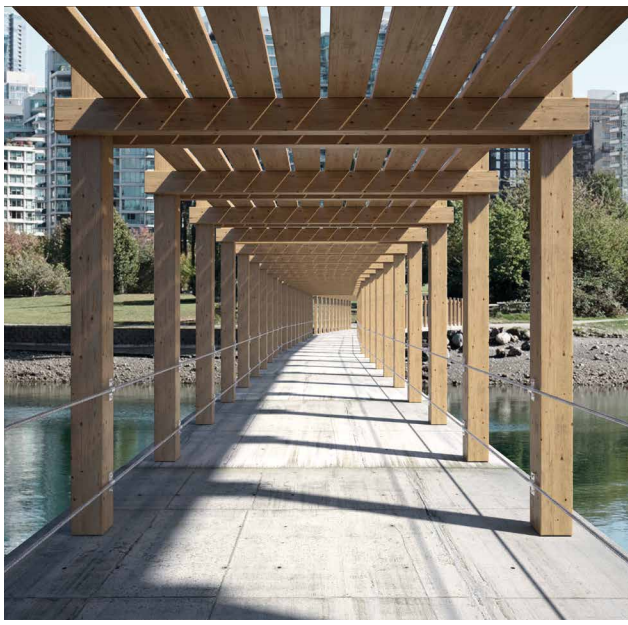
### A4 | AISI316

Austenitiskt rostfritt stål A4 | AISI316 för utmärkt rostbeständighet. Idealisk för havsmiljöer i korrosivitetsklass C5 och för infästning i de mest aggressiva träslagen i klass T5.

### T5 KORROSIVITET I TRÄ

Lämplig för användning på aggressiva träslag med en surhetsgrad (pH) under 4, som ek, douglasgran och kastanj, och i träfuktförhållanden över 20 %.





MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

9 | 9 — 11 | 15

**LÄNGD** [mm]

80 | 100 — 600 | 2000

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3 SC4

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4 T5

**MATERIAL**

A4 AISI 316 — austenitiskt rostfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT

TORQUE LIMITER

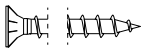
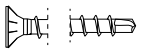
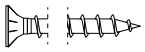
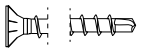
$M_{ins,rec}$



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- behandlade trä ACQ, CCA

## KODER OCH MÅTT

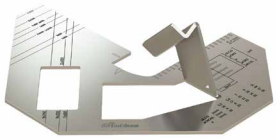
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 TX 40 | VGS9120A4 | 120 | 110 | 25 |  |
| | VGS9160A4 | 160 | 150 | 25 | |
| | VGS9200A4 | 200 | 190 | 25 | |
| | VGS9240A4 | 240 | 230 | 25 | |
| | VGS9280A4 | 280 | 270 | 25 |  |
| | VGS9320A4 | 320 | 310 | 25 | |
| | VGS9360A4 | 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 | |

## RELATERADE PRODUKTER



**HUS A4**
FALSAD BRICKA

sida 68



**JIG VGZ 45°**
MODELL FÖR SKRUVAR I 45°

sida 409

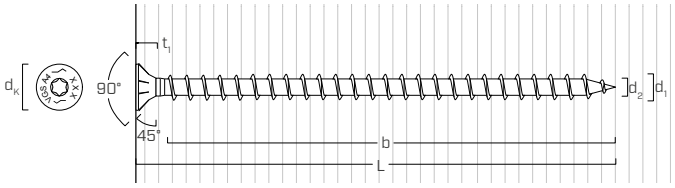


**TORQUE LIMITER**
MOMENTBEGRÄNSARE

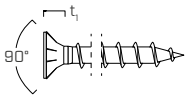
sida 408

## GEOMETRI

**VGS Ø9-Ø11**

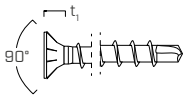



**VGS Ø9**
L ≤ 240 mm




**VGS Ø11**
L ≤ 250 mm

**VGS Ø9**
240 mm < L ≤ 360 mm

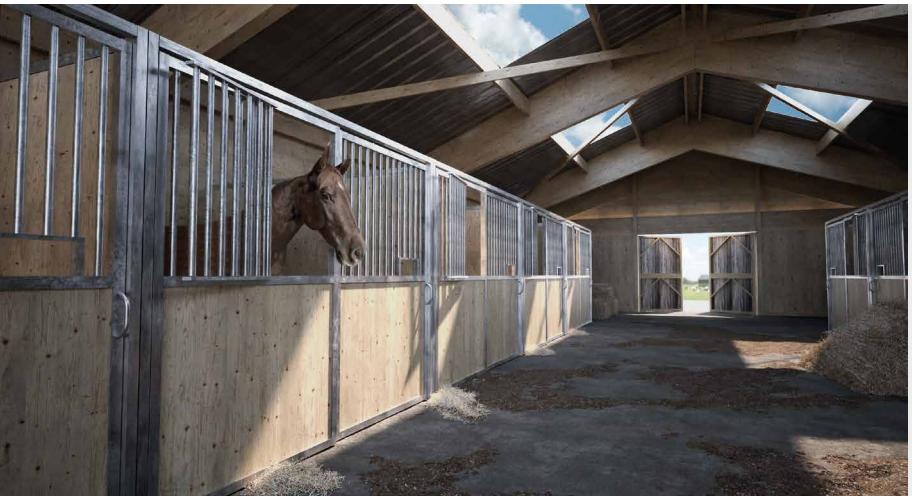



**VGS Ø11**
250 mm < L ≤ 600 mm

| Nominell diameter | $d_1$ | [mm] | 9 | 11 |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 16,00 | 19,30 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 6,50 | 8,20 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 5,90 | 6,60 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0 | 6,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).

För mekaniska parametrar, se ETA-11/0030.



### HYBRIDKONSTRUKTIONER AV STÅL-TRÄ

Idealisk för stålkonstruktioner där höghållfasta anpassade anslutningar krävs, särskilt i ogynnsamma klimatförhållanden som t.ex. havsmiljö och surt trä.

### SVÄLLNING AV TRÄ

Användningen i kombination med polymera mellanlägg som XYLOFON WASHER ger kopplingen en viss anpassningsförmåga för att mildra påfrestningar som uppstår vid krympning/svällning av trä.

# VGU

## 45° BRICKA FÖR VGS

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

### SÄKERHET
Brickan VGU tillåter installation av skruvarna VGS med en lutning på 45° på stålplattor. CE-märkt bricka i enlighet med ETA-11/0030.

### PRAKTISK
Den ergonomiska formen säkerställer ett fast och precist grepp under installationen. Tre VGS-kompatibla brickversioner finns tillgängliga i diametrarna 9, 11 och 13 mm för plattor med varierande tjocklekar.
Användningen av VGU gör det möjligt att använda lutande skruvar på plattan utan att behöva använda försänkta hål på plattan, ett i allmänhet tidskrävande och kostsamt arbete.

### BELÄGGNING C4 EVO
VGU EVO är belagd med en ytbehandling som är resistent mot hög atmosfärisk korrosivitet.
Kompatibel med VGS EVO med diameter 9, 11 och 13 mm.



VGU



VGU EVO

VIDEO MANUALS

**DIAMETER** [mm] 9 | **9** | **13** | 15

**MATERIAL**

**Zn** ELECTRO PLATED — elektroförzinkat kolstål — SC2 C2 T2

**C4** EVO COATING — kolstål med beläggning C4 EVO — SC3 C4 T3

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT

TORQUE LIMITER

$M_{ins,rec}$

VIDEO
Skanna QR-koden och titta på videon på vår YouTube-kanal



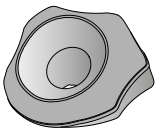
## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- konstruktioner i stål
- plattor och profiler i metall

## KODER OCH MÅTT

### BRICKA VGU

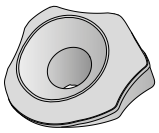
| KOD | skruv [mm] | $d_{V,S}$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **VGU945** | VGS Ø9 | 5 | 25 |
| **VGU1145** | VGS Ø11 | 6 | 25 |
| **VGU1345** | VGS Ø13 | 8 | 25 |



$d_{V,S}$ = diameter på förborrat hål (softwood)

### BRICKA VGU EVO

| KOD | skruv [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 på förborrat hål (softwood)

### MODELL JIG VGU

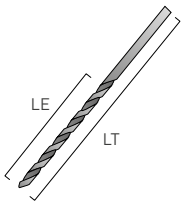
| KOD | bricka [mm] | $d_h$ [mm] | $d_V$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| **JIGVGU945** | VGU945 | 5,5 | 5 | 1 |
| **JIGVGU1145** | VGU1145 | 6,5 | 6 | 1 |
| **JIGVGU1345** | VGU1345 | 8,5 | 8 | 1 |



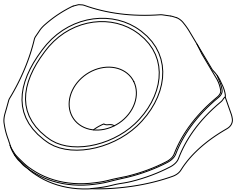

För mer information, se sidan 409.

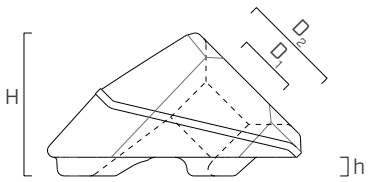
### BORR FÖR HÅRT TRÄ HSS

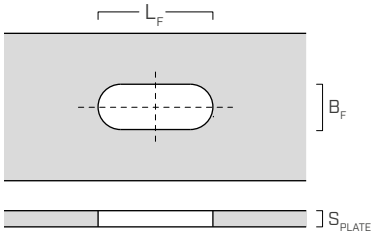
| KOD | $d_V$ [mm] | TL [mm] | SL [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| **F1599105** | 5 | 150 | 100 | 1 |
| **F1599106** | 6 | 150 | 100 | 1 |
| **F1599108** | 8 | 150 | 100 | 1 |




## GEOMETRI

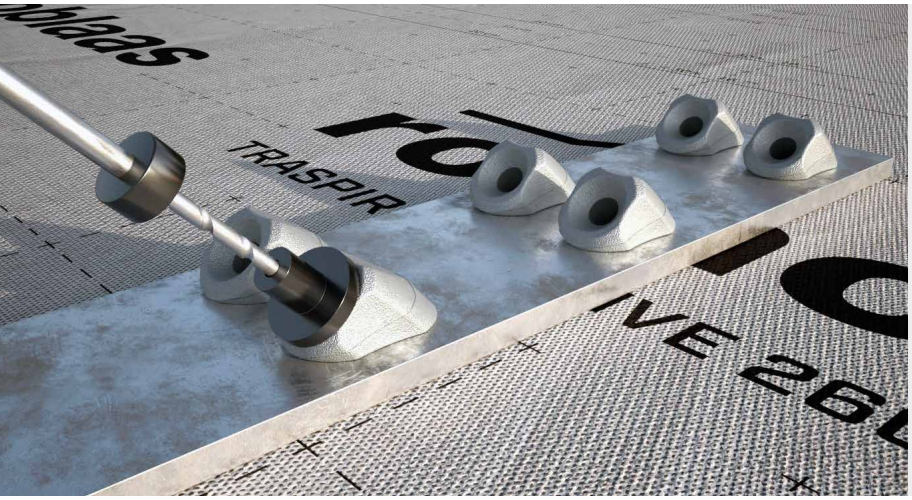





| Bricka | | | VGU945 VGUEVO945 | VGU1145 VGUEVO1145 | VGU1345 VGUEVO1345 |
|---|---|---|---|---|---|
| Diameter för skruv VGS | $d_1$ | [mm] | 9,0 | 11,0 | 13,0 |
| Diameter för förborrat hål för VGS-skruv(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0 | 6,0 | 8,0 |
| Inre diameter | $D_1$ | [mm] | 9,70 | 11,80 | 14,00 |
| Yttre diameter | $D_2$ | [mm] | 19,00 | 23,00 | 27,40 |
| Tandens höjd | h | [mm] | 3,00 | 3,60 | 4,30 |
| Totalhöjd | H | [mm] | 23,00 | 28,00 | 33,00 |
| Slitshålets längd | $L_F$ | [mm] | 33,0 ÷ 34,0 | 41,0 ÷ 42,0 | 49,0 ÷ 50,0 |
| Slitshålets bredd | $B_F$ | [mm] | 14,0 ÷ 15,0 | 17,0 ÷ 18,0 | 20,0 ÷ 21,0 |
| Stålplattans tjocklek(2) | $S_{PLATE}$ | [mm] | 3,0 ÷ 12,0 | 4,0 ÷ 15,0 | 5,0 ÷ 15,0 |

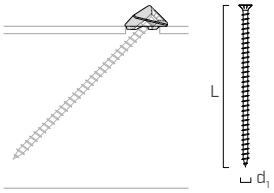
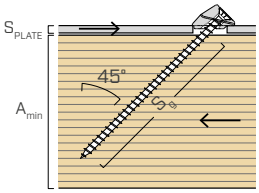
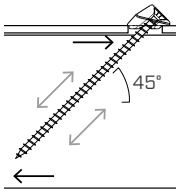
(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2)För större tjocklekar än de som anges måste en utbuktning göras på plattans nederdel i stål.
Rekommenderat styrhål Ø5 mm (minsta längd 50 mm) för VGS-skruvar med längd L > 300 mm.



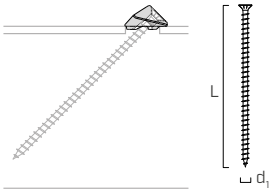
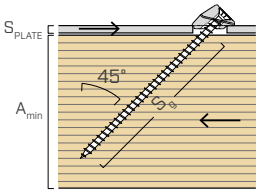
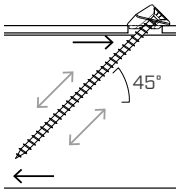

## MONTERINGSHJÄLP

Med JIG VGU går det att lätt ta upp ett förborrat hål med en lutning på 45° som underlättar påföljande åtdragning av skruven VGS inuti brickan. Rekommenderad längd för det förborrade hålet är åtminstone 20 mm.

# STATISKA VÄRDEN | FÖRBAND STÅL-TRÄ

| | | | GLIDNING | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | trä | | | | | | | | | stål |
|  | | |  | | | | | | | | |  |
| VGU<br>VGU EVO | VGS/VGS EVO<br>$d_1$<br>[mm] | <br>L<br>[mm] | $S_g$<br>[mm] | $A_{min}$<br>[mm] | $R_{V,k}$<br>[kN] | $S_g$<br>[mm] | $A_{min}$<br>[mm] | $R_{V,k}$<br>[kN] | $S_g$<br>[mm] | $A_{min}$<br>[mm] | $R_{V,k}$<br>[kN] | $R_{tens,45,k}$<br>[kN] |
| $S_{PLATE}$ | | | 3 mm | | | 8 mm | | | 12 mm | | | - |
| VGU945<br>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<br>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 | |

# STATISKA VÄRDEN | FÖRBAND STÅL-TRÄ

| geometri | | | GLIDNING | | | | | | | | | stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | trä | | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | |  |
| 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<br>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 | |

## HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Arbetsmotståndet längs med fästelementet är det lägsta värdet utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{V,d}$) arbetsmotståndet på stålsidan konstruerad ($R_{tens,45,d}$):

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

- Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- För en korrekt infästning av förbandet, ska fästelementets huvud vara helt infört i VGU-brickan.
- De karakteristiska krypmotstånden bedömdes med hänsyn till en minsta penetrationslängd på $S_g$, som visas i tabellen, med hänsyn till en minsta penetrationslängd på 4-$d_1$.
  För intermediära värden för $S_g$ eller $S_{PLATE}$ går det att korrigera dem linjärt.
- De typiska glidegenskaperna utvärderades med en vinkel ε på 45° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- VGU-brickan är för stark jämfört med hållfastheten hos VGS-/VGSE-VO-skruven.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.

För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (utdragning, kompression, glidning och skjuv) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

- För en anslutning med lutande skruvar i vid användning av metallplattor är den karakteristiska effektiva glidbärförmågan för en rad med n skruvar lika med:

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

Värdet på $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n (antal skruvar i en rad).

| 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 |

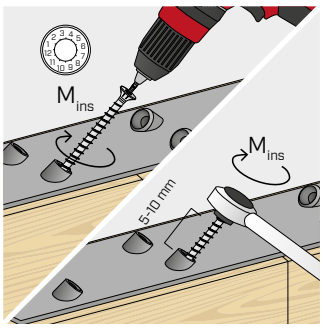
- För tillgängliga skruvstorlekar för VGS och VGS EVO, se sidorna 164 och 180.

# INSTALLATIONSANVISNINGAR

MANUALS

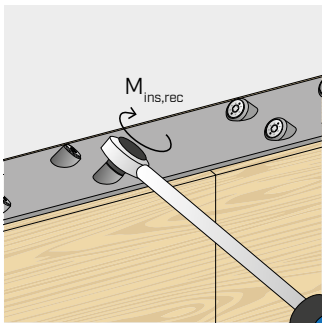



Användning av slagskruvdragare är inte tillåten.

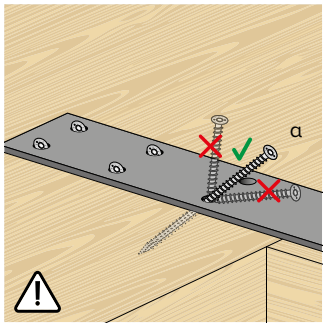



Säkerställ korrekt åtdragning. Vi rekommenderar användning av skruvdragare med momentkontroll, t.ex. TORQUE LIMITER. Alternativt kan du dra åt med en momentnyckel.

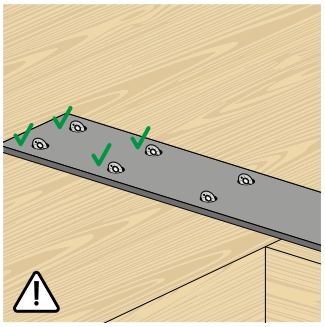
| VGS | $d_1$ [mm] | $M_{ins,rec}$ [Nm] |
|---|---|---|
| Ø9 | 9 | 20 |
| Ø11 L < 400 mm | 11 | 30 |
| Ø11 L ≥ 400 mm | 11 | 40 |
| Ø13 | 13 | 50 |



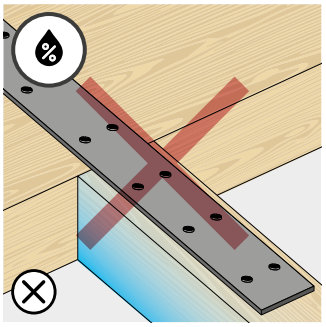

Efter installationen kan fästelementen inspekteras med en momentnyckel.



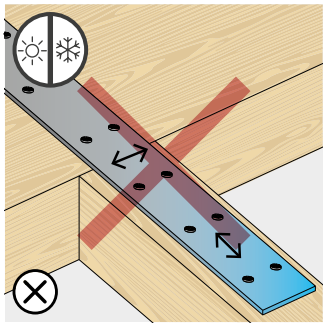

Undvik att skruva in snett.



Monteringen ska göras för att garantera att belastningarna jämnt fördelas på alla skruvas som installerats.

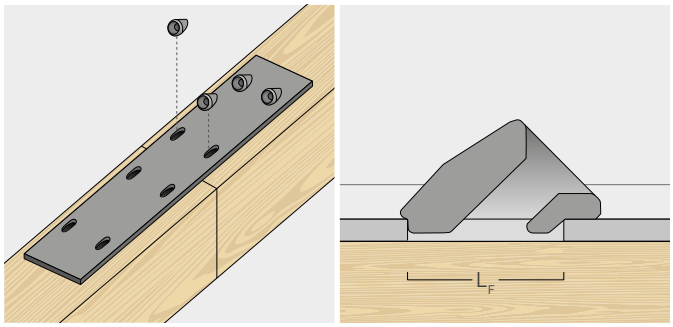


Undvik att träelement krymper eller sväller på grund av förändringar i luftfuktigheten.

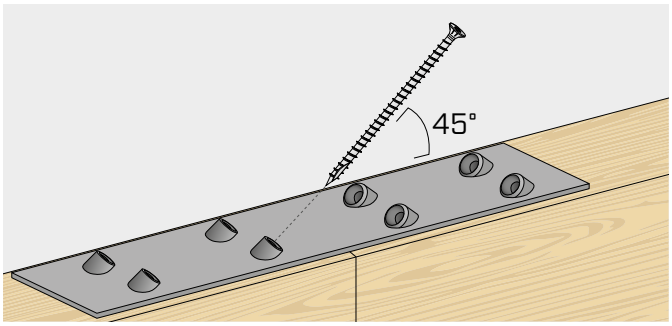


Undvik dimensionsförändringar i metallen, t.ex. på grund av stora temperatursvängningar.

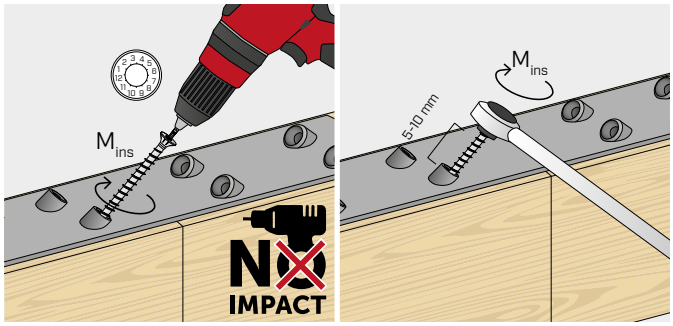
## INSTALLATION UTAN HJÄLP AV FÖRBORRAT HÅL



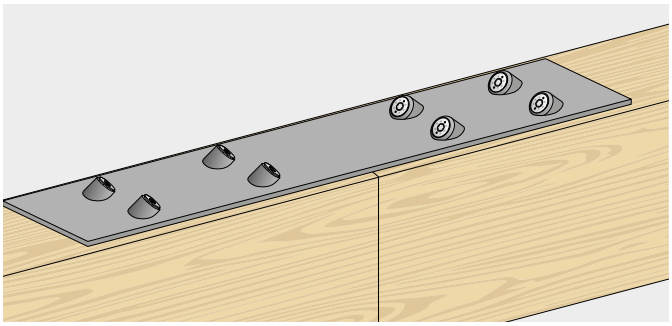

Placera stålplattan mot träet och placera brickorna VGU i de avsedda hålen.




Placera skruven och observera införingsvinkeln på 45°.

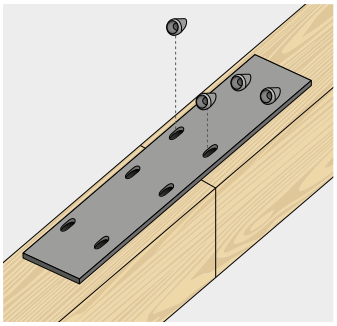


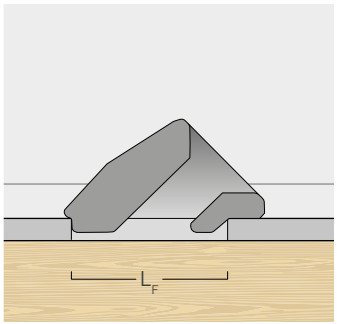

Skruva åt och säkerställ korrekt åtdragning.



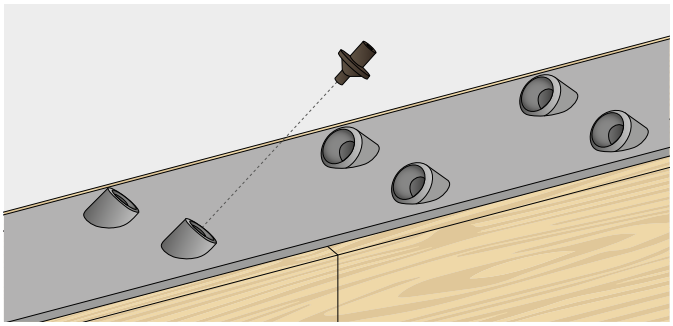
Utför momentet för alla brickor.
Monteringen ska göras för att garantera att belastningarna jämnt fördelas på alla VGU-brickor som installerats.

## INSTALLATION MED HJÄLP AV MODELL FÖR FÖRBORRAT HÅL

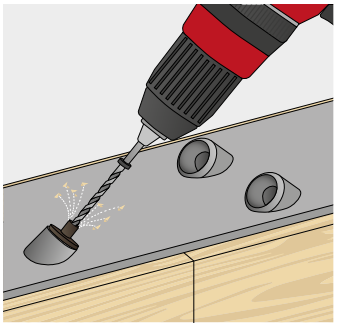


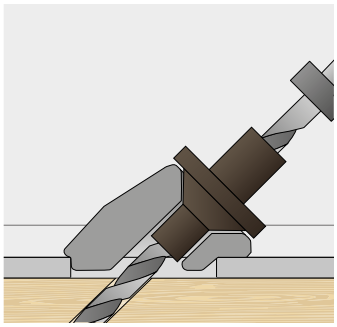



Placera stålplattan mot träet och placera brickorna VGU i de avsedda hålen.

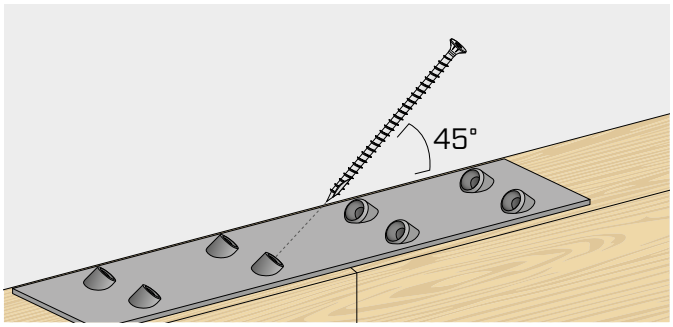


Använd VGU JIG-mallen med rätt diameter genom att placera den i VGU-brickan

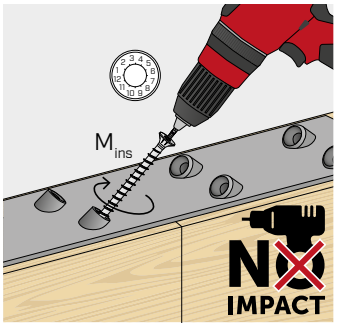


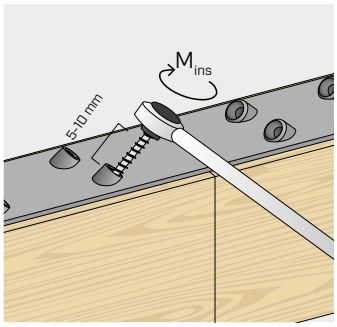


Borra ett förborrat hål/styrhål (minst 50 mm långt) med hjälp av hjälmallen och ett lämpligt borr

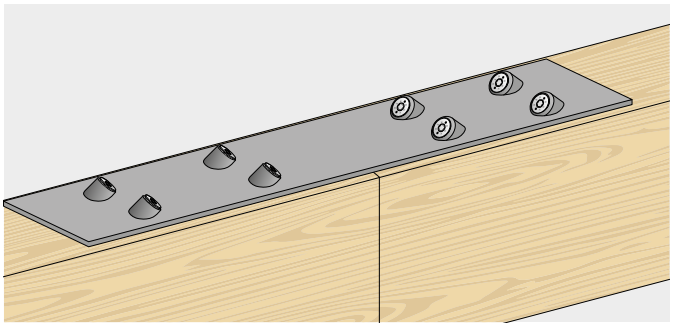



Placera skruven och observera införingsvinkeln på 45°.



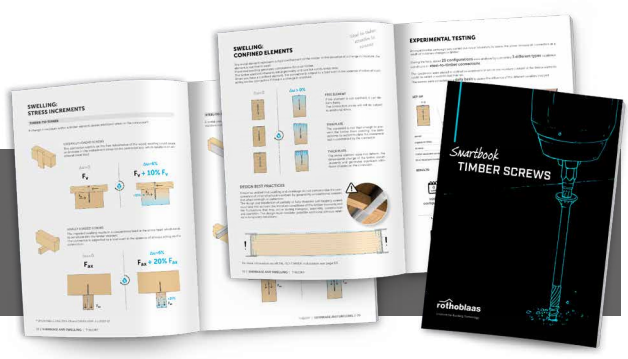




Skruva åt och säkerställ korrekt åtdragning.



Utför momentet för alla brickor.
Monteringen ska göras för att garantera att belastningarna jämnt fördelas på alla VGU-brickor som installerats.

Teori, praktik och experimentella kampanjer:
vår erfarenhet är i dina händer.
**Ladda ner Smartbooken SKRUVNING.**



# RTR

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

## FÖRSTÄRKNINGSSYSTEM FÖR KONSTRUKTIONER

### CERTIFIERING FÖR TRÄ OCH BETONG

Konstruktionsförbindare godkänd för träapplikationer enligt ETA-11/0030 och för användning i trä-betong enligt ETA-22/0806.

### SNABBT TORRMONTERINGSSYSTEM

Finns i diametrarna 16 och 20 mm och används för att förstärka och sammanfoga stora element. Trägängan möjliggör applicering utan behov av hartser eller lim.

### STRUKTURELLA FÖRSTÄRKNINGAR

Det högpresterande dragstålet ($f_{y,k}$ = 640 N/mm²) och de stora tillgängliga storlekarna gör RTR idealisk för strukturella förstärkningar.

### STORA LUFTGAP

Systemet, som utvecklats för applikationer med stora spännvidder, möjliggör snabb och säker förstärkning och sammanfogningar på alla balkstorlekar tack vare den stora längden på stängerna.
Installationen är idealisk i fabrik.



VIDEO

BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 16 **16** **20** 20 |
| **LÄNGD** [mm] | **2200** |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- massivt trä
- limträ
- CLT, LVL

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **16** | **RTR162200** | 2200 | 10 |
| **20** | **RTR202200** | 2200 | 5 |

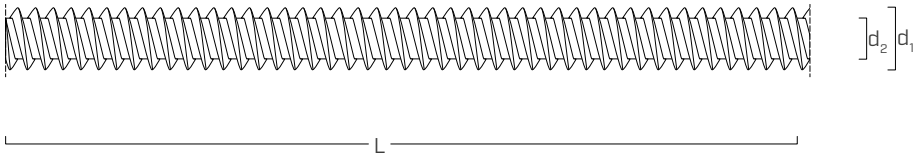
## RELATERADE PRODUKTER




**D 38 RLE**
BORRSKRUVDRAGARE MED FYRA HASTIGHETER

sida 407

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **16** | **20** |
|---|---|---|---|---|
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 12,00 | 15,00 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 13,0 | 16,0 |
| Karakteristiskt dragmotstånd | $f_{tens,k}$ | [kN] | 100,0 | 145,0 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 200,0 | 350,0 |
| Karakteristisk flythållfasthet | $f_{y,k}$ | [N/mm²] | 640 | 640 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

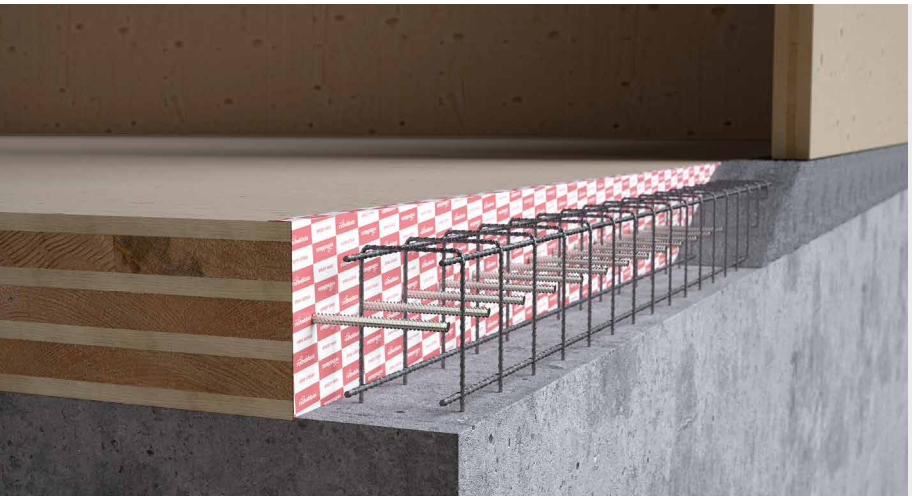
| | | | **barrträd** *(softwood)* |
|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 9,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

### TC FUSION-SYSTEM FÖR ANVÄNDNIGN I TRÄ-BETONG

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **16** | **20** |
|---|---|---|---|---|
| Tangentiellt motstånd av vidhäftning i betong C25/30 | $f_{b,k}$ | [N/mm²] | 9,0 | - |

För tillämpningar med olika material, se ETA-22/0806.



## TC FUSION

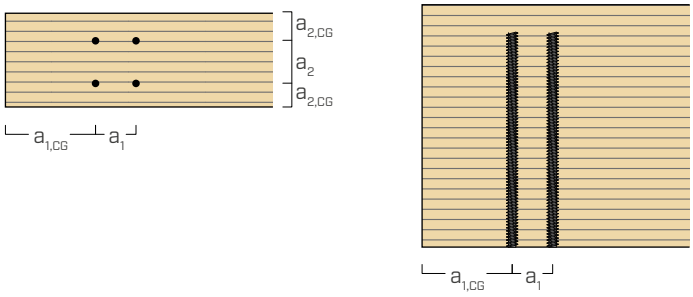
ETA-22/0806-godkännandet av TC FUSION-systemet gör att de gängade RTR-pinnarna kan användas tillsammans med förstärkningarna i betongen så att panelgolven och avstyvningskärnan kan förenas med en liten integrering av gjutningen.

## MINIMIAVSTÅND FÖR AXIALT BELASTADE STÄNGER

införda pinnar **MED förborrat hål**

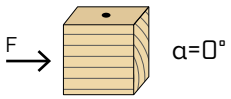
| $d_1$ | [mm] | | 16 | 20 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 80 | 100 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 80 | 100 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | **10·d** | 160 | 200 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | **4·d** | 64 | 80 |

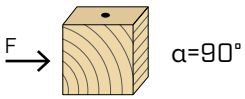
d = $d_1$ = nominell pinndiameter




## MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE STÄNGER

införda pinnar **MED förborrat hål**

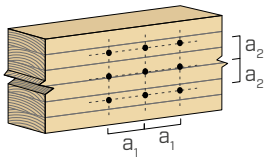


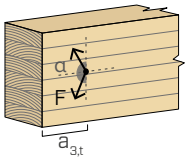

| $d_1$ | [mm] | | 16 | 20 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 80 | 100 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 48 | 60 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 192 | 240 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 112 | 140 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 48 | 60 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 48 | 60 |

| $d_1$ | [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 |

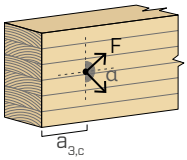
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell pinndiameter



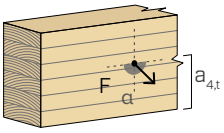

belastad ände
-90° < α < 90°



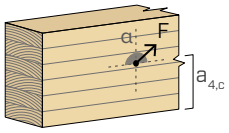

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°



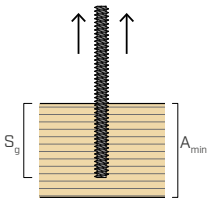
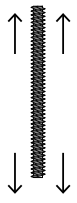
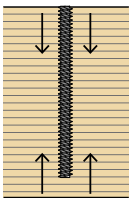
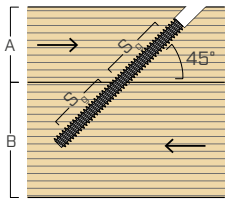
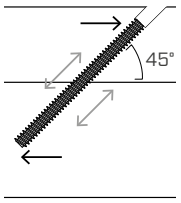

obelastad kant
180° < α < 360°



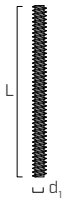
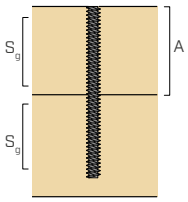
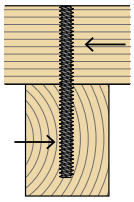

**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med ETA-11/0030.
- Minimiavstånden för skjuvbelastare pinnar uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014.
- Minimiavstånden för axiellt belastade pinnar är oberoende av fästelementets insticksvinkel och kraftens vinkel i förhållande till fibern.

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ

| | DRAGSPÄNNING / SAMMANTRYCKNING | | | | | GLIDNING | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **geometri** | **gängutdragning ε=90°** | | | **dragspänning stål** | **instabilitet ε=90°** | **trä-trä** | | | | **dragspänning stål** |
| |  |  | |  |  |  | | | |  |
| $d_1$ [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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

| | SKJUVNING | | | |
|---|---|---|---|---|
| **geometri** | **trä-trä 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 |

## ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De karakteristiska utdragsmotstånden för gängan bedömdes genom att beakta en vinkel ε di 90° ($R_{ax,90,k}$) mellan träelementets fibrer och fästelementet.
- De typiska glidegenskaperna utvärderades med en vinkel ε på 45° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för trä-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (utdragning, kompression, glidning och skjuv) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

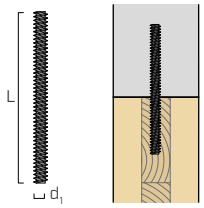
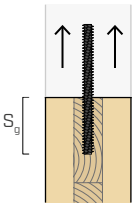
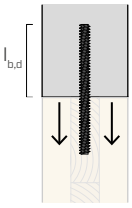
| $\rho_k$ [kg/m$^3$] | 350 | 380 | **385** | 405 | 425 | 430 | 440 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *C-GL* | *C24* | *C30* | *GL24h* | *GL26h* | *GL28h* | *GL30h* | *GL32h* |
| $k_{dens,ax}$ | 0,92 | 0,98 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,09 | 1,11 |
| $k_{dens,ki}$ | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 1,02 | 1,02 |
| $k_{dens,v}$ | 0,90 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,05 | 1,05 | 1,07 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

**HUVUDPRINCIPER** på sidan 200.

# STATISKA VÄRDEN | TC FUSION

DRAGANSLUTNING
CLT - BETONG

| geometri | | CLT | | betong | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | |  | |  | |
| $d_1$ [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 | |

## ANMÄRKNINGAR | TC FUSION

- De karakteristiska värdena överensstämmer med ETA-22/0806.
- Det axiella motståndet för gängan i narrow face gäller för minimala tjocklekar CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ och ett minimum genomdrag om $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
  Fästelement med kortare längd än de som anges i tabellen uppfyller inte kraven på minsta inträngningsdjup och uppges inte.
- En betongklass C25/30 har beaktats i beräkningen. För tillämpningar med olika material, se ETA-22/0806.
- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på betongsidan ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

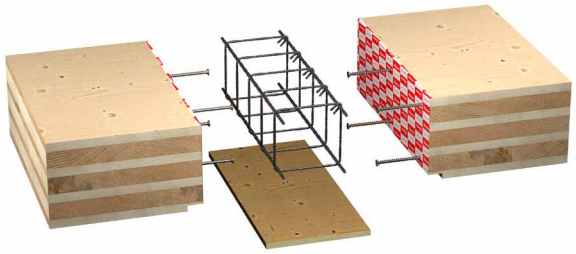
- Betongelementet måste ha tillräckligt med armeringsjärn.
- Fästelementen får anordnas med ett maximalt avstånd av 300 mm.

# TC FUSION

## FÖRBINDNINGSSYSTEM TRÄ-BETONG

Innovationen av VGS, VGZ och RTR helgängade anslutningar för användning i trä-betong.

**Upptäck den på sidan 270**



## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Fästelementets tryckmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet vid instabilitet ($R_{ki,d}$).

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

- Arbetsmotståndet längs med fästelementet är det lägsta värdet utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{V,d}$) arbetsmotståndet på stålsidan konstruerad ($R_{tens,45,d}$):

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

Den dimensionerande skjuvhållfastheten för fästelementet härleds från det karakteristiska värdet enligt följande:

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

- Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och stängernas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av pinnarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med $S_g$ eller Sg enligt tabellen. Vid intermediära värden för $S_g$ går det att korrigera dem linjärt.

## TIPS FÖR INSTALLATION




För en bättre finish rekommenderar vi att du borrar ett hål genom BORMAX för att få plats med ändpluggen i trä.




Förborra i träelementet för att säkerställa rakheten. Användning av COLUMN garanterar bättre noggrannhet.




Kapa RTR till önskad längd och se till att den är mindre än förborrningens djup.




Montera hylsan (ATCS007 eller ATCS008) på adaptern med säkerhetskoppling (DUVSKU). Alternativt kan en enkel adapter (ATCS2010) användas.




Använd hylsan över gängstången och adaptern i maskinen. Vi rekommenderar användning av handtaget (DUD38SH) för bättre kontroll och stabilitet vid skruvning.




Skruva upp till den längd som definieras i konstruktionen. Vi rekommenderar att inskruvningsmomentet begränsas till 200 Nm (RTR 16) och 300 Nm (RTR 20).

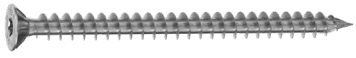



Skruva loss hylsan.




Sätt i ett TAP-lock om sådant finns för att dölja gängstången och ge bättre estetisk finish och brandmotstånd.

## RELATERADE PRODUKTER



**VGS**
sida 164



**LEWIS**
sida 414




**D 38 RLE**
sida 407



**COLUMN**
sida 411

# DGZ

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

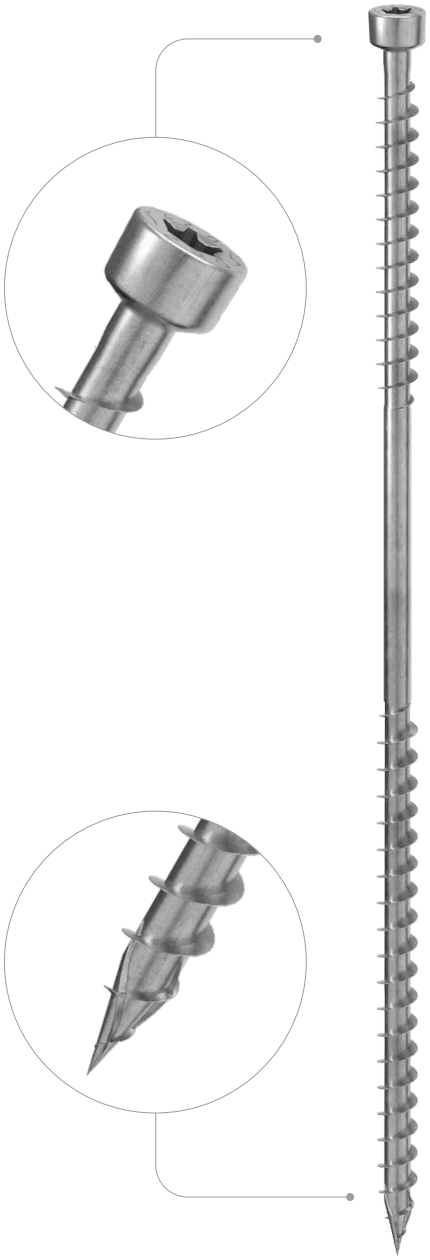
## SKRUV MED DUBBEL GÄNGAD FÖR ISOLERING

### KONTINUERLIG ISOLERING
Medger kontinuerlig fastsättning utan avbrott av isoleringspaketet för taket. Begränsa värmebryggor i överensstämmelse med energisparförordningen.
Cylindriskt huvud idealiskt för dold infästning i regeln.
Certifierad skruv även i versionerna med stort huvud (DGT) och försänkt huvud (DGS).

### CERTIFIERING
Fästelement för hård och mjuk isolering, för tillämpningar i tak och fasader, CE-certifierad enligt ETA-11/0030. Tillgänglig med två diametrar (7 och 9 mm) för att optimera antalet fastsättningar.

### MYPROJECT
Gratis programvara MyProject för unik beräkning av fastsättningen med medföljande beräkningsrapport.

### 3 THORNS-SPETS
Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.

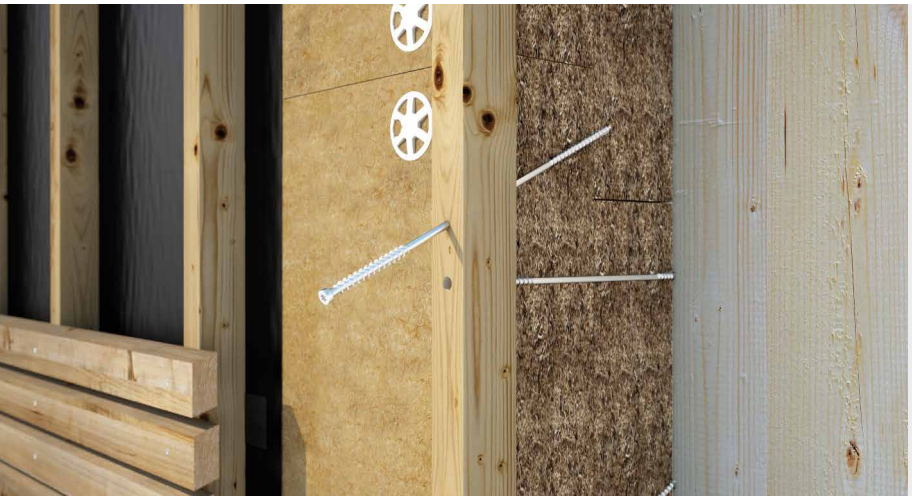


MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

| | | |



## VÄRMEBRYGGOR

Tack vare den dubbla gängan går det att utan avbrott fästa isoleringspaketet för taket vid den bärande konstruktionen och därmed begränsa värmebryggor. Särskild certifiering för fastsättning på både hårda och mjuka isoleringar.

## VENTILERAD FASAD

Certifierad, testad och beräknad även för lister i fasaden och konstruerat trä såsom fanerträbalken LVL.

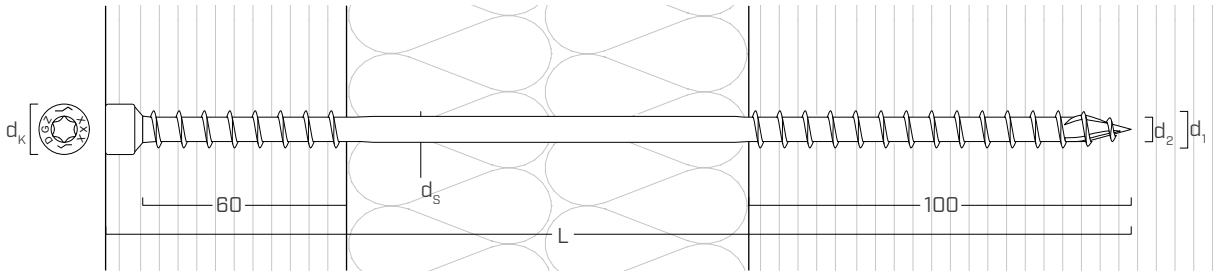
## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 7 TX 30 | **DGZ7220** | 220 | 50 |
| | **DGZ7260** | 260 | 50 |
| | **DGZ7300** | 300 | 50 |
| | **DGZ7340** | 340 | 50 |
| | **DGZ7380** | 380 | 50 |

**OBS:** På begäran finns den tillgänglig i versionen EVO.

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **7** | **9** |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 9,50 | 11,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 4,60 | 5,90 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 5,00 | 6,50 |

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **7** | **9** |
|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 15,4 | 25,4 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 14,2 | 27,2 |

Se ETA-11/0030 för värden på skruvarnas motstånd mot instabilitet som funktion av deras längd med fri nedböjning.

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* |
|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.


MY PROJECT SOFTWARE

Omfattande beräkningsrapporter för träkonstruktion?
**Ladda ner MyProject och gör ditt arbete enklare!**



# VAL AV SKRUV

### MINIMILÄNGD SKRUV DGZ Ø7

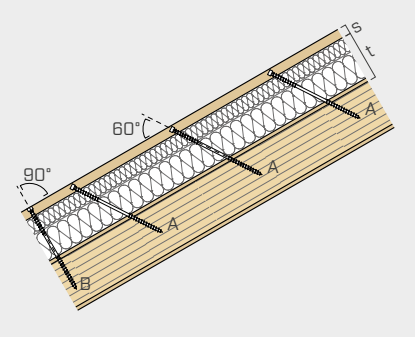
| isoleringens tjocklek + brädbeklädnad t [mm] | listens höjd(*) s = 30 mm | | s = 40 mm | | s = 50 mm | | s = 60 mm | | s = 80 mm | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 90° $L_{min}$ [mm] | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 90° $L_{min}$ [mm] | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 90° $L_{min}$ [mm] | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 90° $L_{min}$ [mm] | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 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 | - | - | - | - | - | - |

(*) Listens minimala dimensioner: DGZ Ø7 mm: bas/höjd = 50/30 mm.

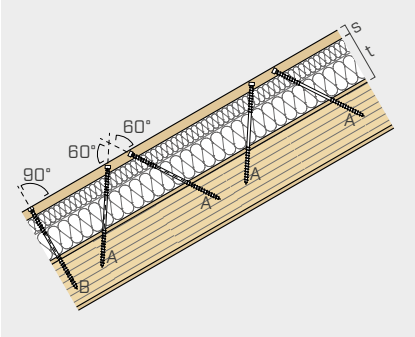
### MINIMILÄNGD SKRUV DGZ Ø9

| isoleringens tjocklek + brädbeklädnad t [mm] | listens höjd(*) s = 30 mm | | s = 40 mm | | s = 50 mm | | s = 60 mm | | s = 80 mm | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 90° $L_{min}$ [mm] | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 90° $L_{min}$ [mm] | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 90° $L_{min}$ [mm] | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 90° $L_{min}$ [mm] | A DGZi 60° $L_{min}$ [mm] | B DGZi 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 | - | - | - | - |

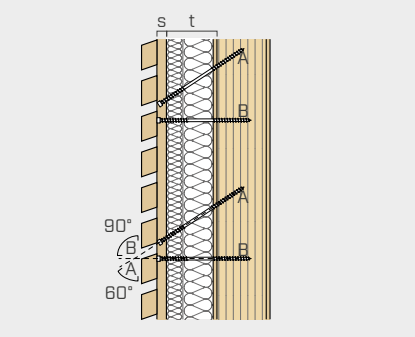
(*) Listens minimala dimensioner: DGZ Ø9 mm: bas/höjd = 60/40 mm.




HÅRD ISOLERING TÄCKNING
$\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN826)




MJUK ISOLERING TÄCKNING
$\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN826)




FASADISOLERING

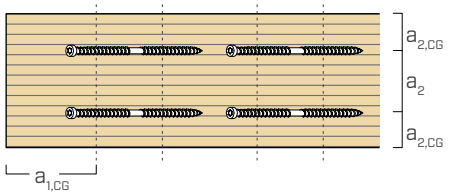
**Obs!** kontrollera att skruvlängden är anpassad till träkonstruktionens storlek och att spetsen inte sticker ut från undersidan.

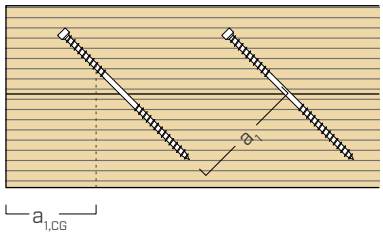
## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR [1]

införda skruvar **MED och UTAN förborrat hål**

| $d_1$ | [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 = $d_1$ = nominell skruvdiameter




**OBS:**

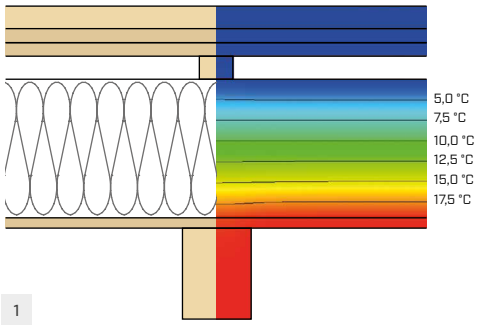
(1) Minimiavstånden för axialt belastade fästelement är oberoende av fästelementets införingsvinkel och kraftvinkeln i förhållande till fiberriktningen i enlighet med ETA-11/0030.

- För 3 THORNS är de angivna minimiavstånden hämtade från experimentella tester; alternativt kan $a_{1,CG}$ = 10·d och $a_{2,CG}$ =4·d antas i enlighet med SS-EN 1995:2014.

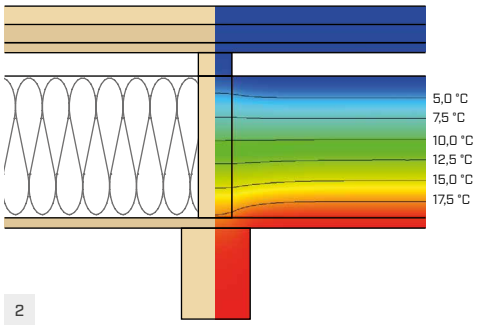
# FORSKNING OCH UTVECKLING

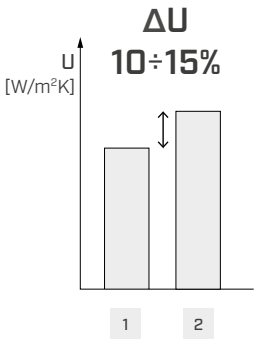
## VÄRMEBRYGGORNAS ISOLERING OCH PÅVERKAN

### KONTINUERLIG ISOLERING



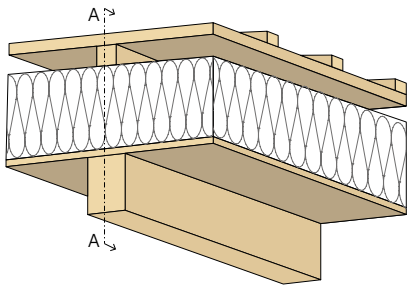

### AVBRUTEN ISOLERING

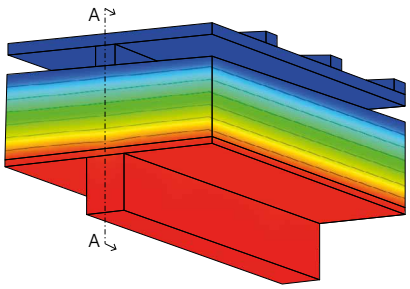


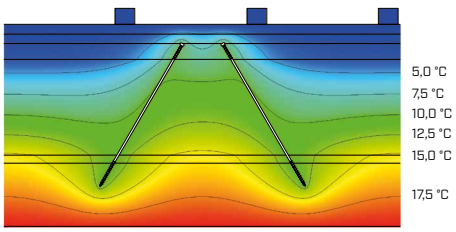




Användningen av kontinuerlig isolering gör det möjligt att begränsa förekomsten av värmebryggor.
Om fastsättningen av paketet kräver styva element i isoleringen, minskar den termiska prestandan på grund av förekomsten av en värmebrygga som är fördelad längs hela axeln på de mellanliggande sekundära reglarna.
Vid avbruten isolering kan dessutom lokala oregelbundenheter mellan de befintliga elementen vara vanligare under installationen, vilket ytterligare förvärrar värmebryggan.

### FASTSÄTTNING AV KONTINUERLIG ISOLERING MED DGZ



Section A-A

Användningen av DGZ-skruven möjliggör installation av kontinuerlig isolering, utan avbrott och oregelbundenheter.
I detta fall är värmebryggan lokaliserad och koncentrerad endast vid fästelementen och har därför ett irrelevant bidrag till paketets termiska prestanda, som därför bibehålls.
Överdriven förankring eller felaktiga arrangemang bör undvikas för att inte äventyra paketets termiska prestanda.

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

# EXEMPEL PÅ BERÄKNING: FASTSÄTTNING AV KONTINUERLIG ISOLERING MED DGZ

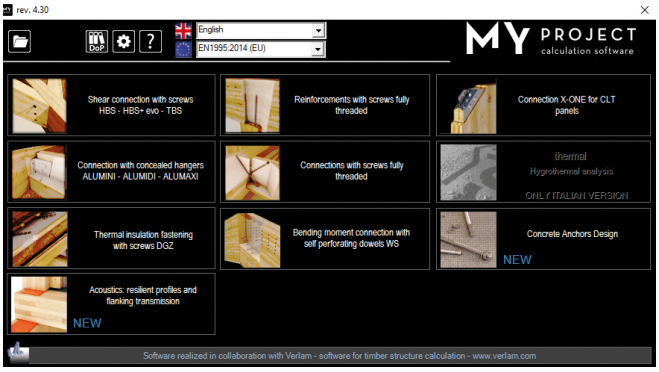
Antalet och fördelningen av fästelementen beror på underlagets form, typen av isolering och de belastningar som verkar på materialet.

## PROJEKTDATA

| Täckningens belastningar | | |
|---|---|---|
| Permanent belastning | $g_k$ | 0,45 kN/m$^2$ |
| Snöbelastning | s | 1,70 kN/m$^2$ |
| Vindtryck | $w_e$ | 0,30 kN/m$^2$ |
| Vindsug | $w_e$ | -0,30 kN/m$^2$ |
| Topphöjd | z | 8,00 m |

| Byggnadens dimensioner | | |
|---|---|---|
| Byggnadens längd | L | 11,50 m |
| Byggnadens bredd | B | 8,00 m |

| Täckningens form | | |
|---|---|---|
| Takets lutning | α | 30% = 16,7° |
| Toppläge | $L_1$ | 5,00 m |




## DATA OM ISOLERINGSPAKET

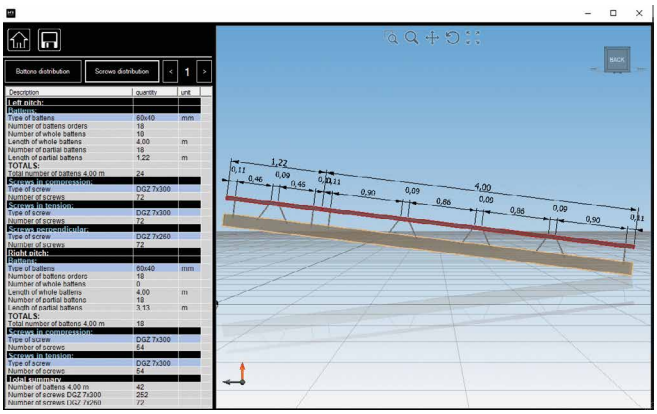
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| GL24h-reglar | $b_t$ x $h_t$ | 120 x 160 mm | Listernas avstånd | i | 0,70 m |
| Brädbeklädnad | $S_1$ | 20,00 mm | | | |
| Taktegelläkter | $e_b$ | 0,33 m | | | |
| Isolering | $S_2$ | 160,00 mm | Träfiber (mjuk) | $\sigma_{(10\%)}$ | 0,03 N/mm$^2$ |
| C24-lister | $b_L$ x $h_L$ | 60 x 40 mm | Kommersiell längd | $L_L$ | 4,00 m |

## VAL AV FÄSTELEMENT - TILLVAL 1 - DGZ Ø7

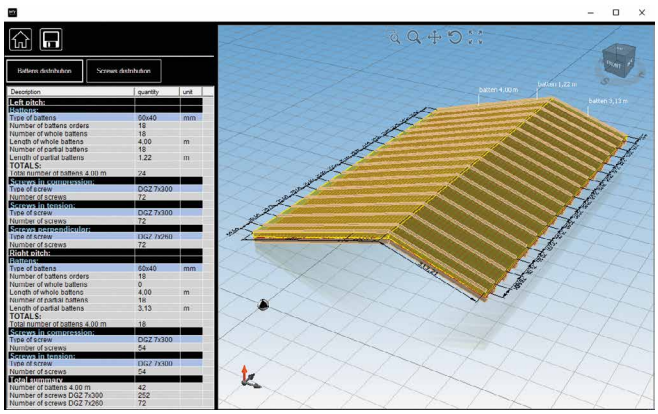
| | | |
|---|---|---|
| Skruv i dragspänning | 7 x 300 mm | Vinkel 60°: 126 st. |
| Skruv i tryckspänning | 7 x 300 mm | Vinkel 60°: 126 st. |
| Tvärgående skruv | 7 x 260 mm | Vinkel 90°: 72 st. |

## VAL AV FÄSTELEMENT - TILLVAL 2 - DGZ Ø9

| | | |
|---|---|---|
| Skruv i dragspänning | 9 x 320 mm | Vinkel 60°: 108 st. |
| Skruv i tryckspänning | 9 x 320 mm | Vinkel 60°: 108 st. |
| Tvärgående skruv | 9 x 280 mm | Vinkel 90°: 36 st. |



Schema över fästelementens placering.



Beräkning av täcklister.

# DRS

## JUSTERSKRUV TRÄ/TRÄ



### DIFFERENTIERAD DUBBELGÄNGA

Gängat underhuvud med en form som har tagits fram särskilt för att generera och reglera ett utrymme mellan de fästbara ytorna.

### VENTILERADE FASADER

Den dubbla differentierade gängan är idealisk för att justera reglarnas läge i fasaden och skapa en korrekt vertikalitet. Den är idealisk för att planutjämna panelbeklädnader, läkter, undertak och golvbeläggningar.



**DIAMETER** [mm]

6 **6** 9

**LÄNGD** [mm]

80 **80** **145** 520

**KATEGORI**

SC1 SC2

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



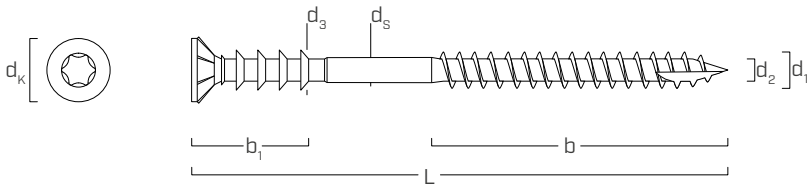

## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Tack vare möjligheten att justera reglerna i lod är det möjligt att snabbt och exakt, utan några andra element, utföra nödvändiga justeringar.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 6 TX 30 | **DRS680** | 80 | 40 | 100 |
| | **DRS6100** | 100 | 60 | 100 |
| | **DRS6120** | 120 | 60 | 100 |
| | **DRS6145** | 145 | 60 | 100 |

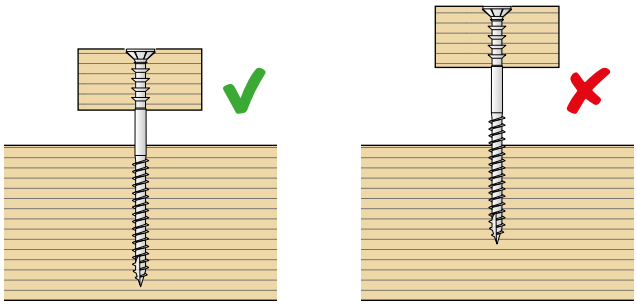
## GEOMETRI



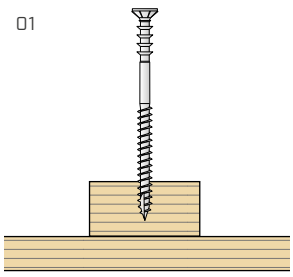

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 6 |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 12,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,80 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,35 |
| Underhuvudets gängdiameter | $d_3$ | [mm] | 6,80 |
| Längd huvud + ringar | $b_1$ | [mm] | 24,0 |

## INSTALLATION

Välj en längd på skruven så att gängan är helt införd i träytan.

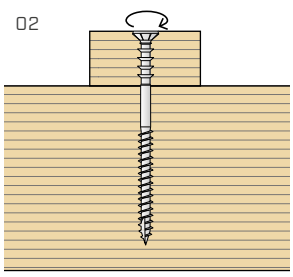


01



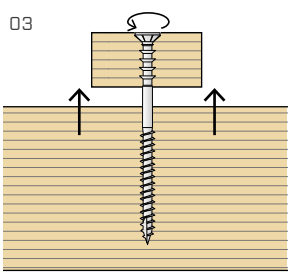
Positionera DRS-skruven.

02



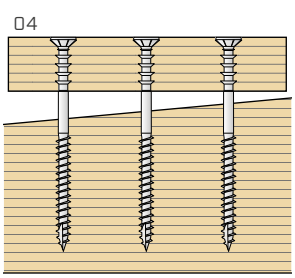
Fäst listen genom att dra åt skruven så att huvudet resulterar jämnt med träelementet.

03



Lossa skruven enligt det önskade avståndet.

04



Reglera de andra skruvarna på samma sätt för att nivellera strukturen.

# DRT

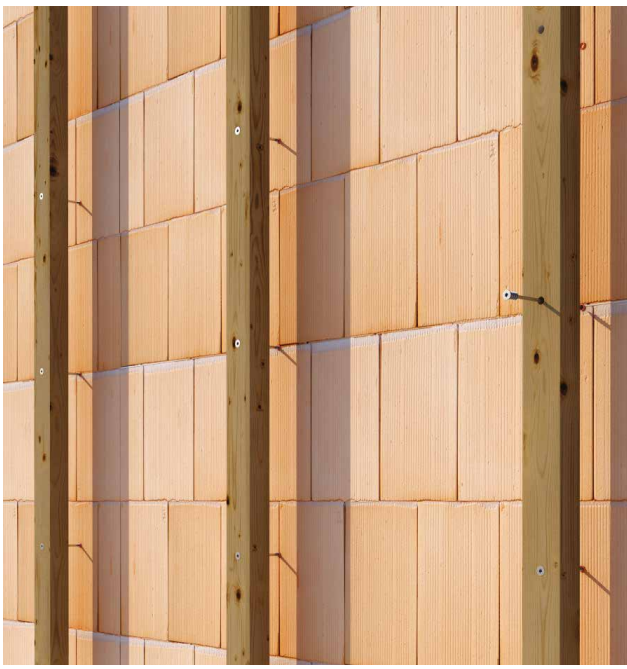
## JUSTERSKRUV TRÄ/MURVERK

### DIFFERENTIERAD DUBBELGÄNGA

Gängat underhuvud med en form som har tagits fram särskilt för att generera och reglera ett utrymme mellan de fästbara ytorna.

### FÄSTE I MURVERK

Gängat underhuvud med större diameter för montering i murverk via plastplugg.





**DIAMETER** [mm]

6 (6) 9

**LÄNGD** [mm]

80 (80 120) 520

**KATEGORI**

SC1 SC2

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

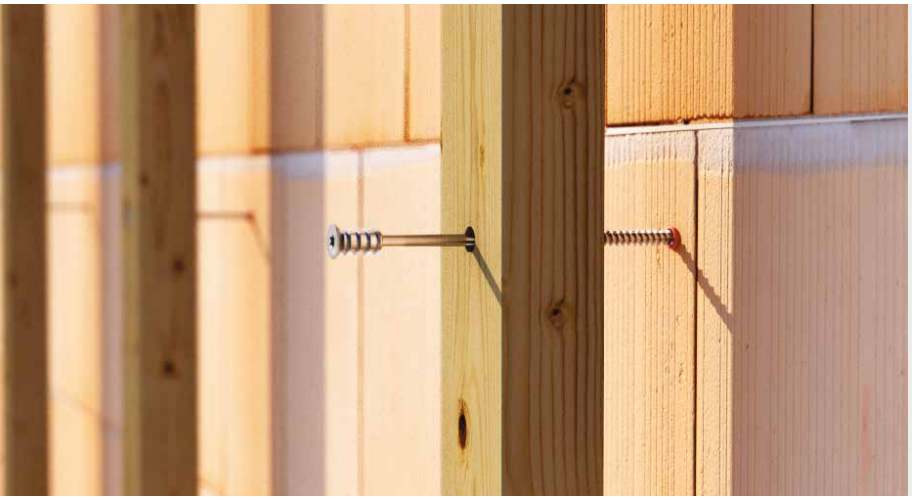
C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Den differentierade dubbla gängan är idealisk för att justera träelementens position på underlag i murverk (via plastpluggar) och skapa korrekt vertikalitet. Den är även idealisk för att planutjämna panelbeklädnad på väggar, golv och undertak.

## KODER OCH MÅTT

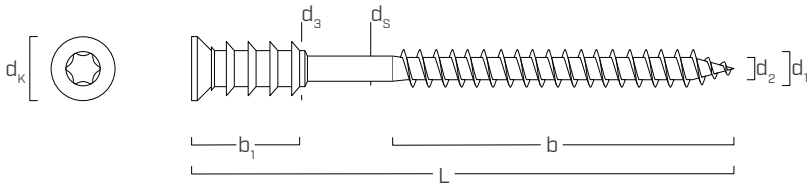
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 6 TX 30 | **DRT680** | 80 | 50 | 100 |
| | **DRT6100** | 100 | 70 | 100 |
| | **DRT6120** | 120 | 70 | 100 |

NYLONPLUGG NDK GL

| KOD | $d_0$ [mm] | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **NDKG840** | 8 | 40 | 100 |

För fastsättning på betong eller murverk rekommenderar vi användning av nylonpluggen NDK GL.

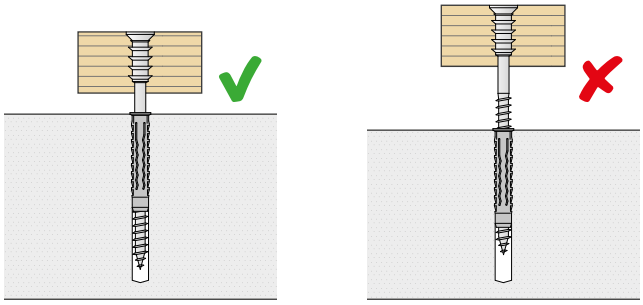
## GEOMETRI



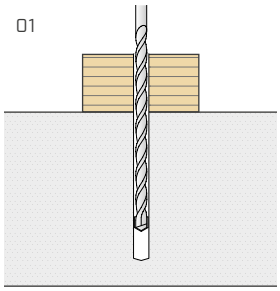

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 6 |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 12,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,90 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,35 |
| Underhuvudets gängdiameter | $d_3$ | [mm] | 9,50 |
| Längd huvud + ringar | $b_1$ | [mm] | 20,0 |
| Håldiameter för betong/murverk | $d_V$ | [mm] | 8,0 |

## INSTALLATION

Välj en längd på skruven så att gängan är helt införd i betong-/murverksytan.

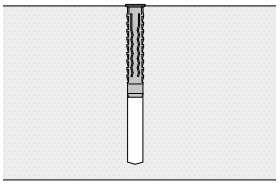


01



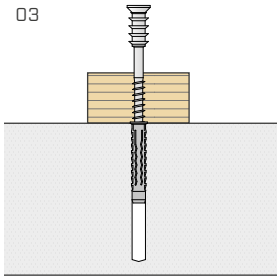
Borra hål i delarna till en diameter av $d_V$ = 8,0 mm.

02



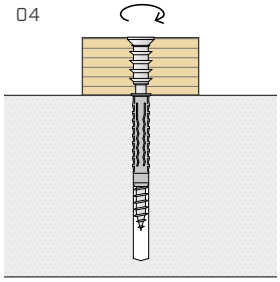
För in nylonpluggen NDK GL i underlaget.

03



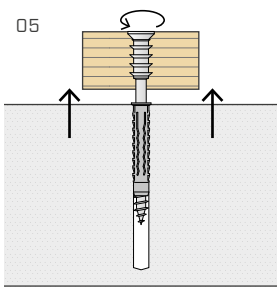
Positionera DRT-skruven.

04



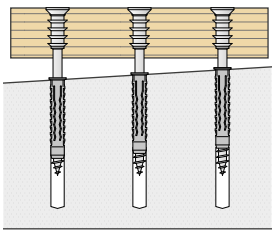
Fäst listen genom att dra åt skruven så att huvudet resulterar jämnt med träelementet.

05



Lossa skruven enligt det önskade avståndet.

06



Reglera de andra skruvarna på samma sätt för att nivellera strukturen.

# HBS PLATE

## SKRUV MED KILFORMAT HUVUD FÖR BESLAG

ICC ES AC233 ESR-4645 | CE ETA-11/0030

### NY GEOMETRI

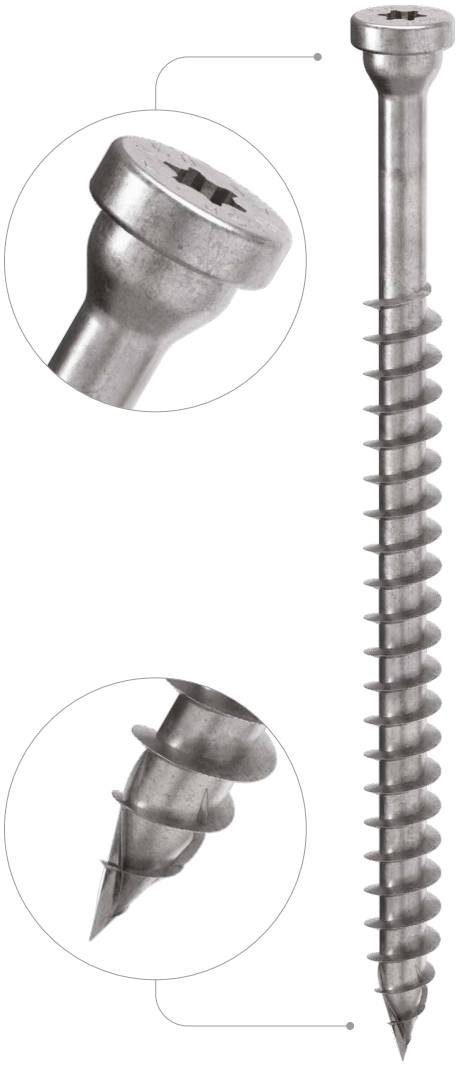
Den inre kärndiametern på skruvarna Ø8, Ø10 och Ø12 mm har ökats för att säkerställa högre prestanda i tillämpningar med stål. I anslutningar stål-trä ger den nya geometrin en hållfasthetsökning på mer än 15 %.

### FASTSÄTTNING AV BESLAG

Det kilformade underhuvudet bidrar till en infästningseffekt med plattans runda hål och garanterar utmärkta statiska prestanda. Huvudets vinkelfria geometri minskar spänningskoncentrationerna och ger skruven styrka.

### 3 THORNS-SPETS

Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element.
Kostnader och projekttid minskar.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3 | 8 – 12 | 12 |
| **LÄNGD** [mm] | 25 | 60 – 200 | 200 |
| **KATEGORI** | SC1 | SC2 | |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 | C2 | |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 | T2 | |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED | elektroförzinkat kolstål | |

METAL-to-TIMBER recommended use:

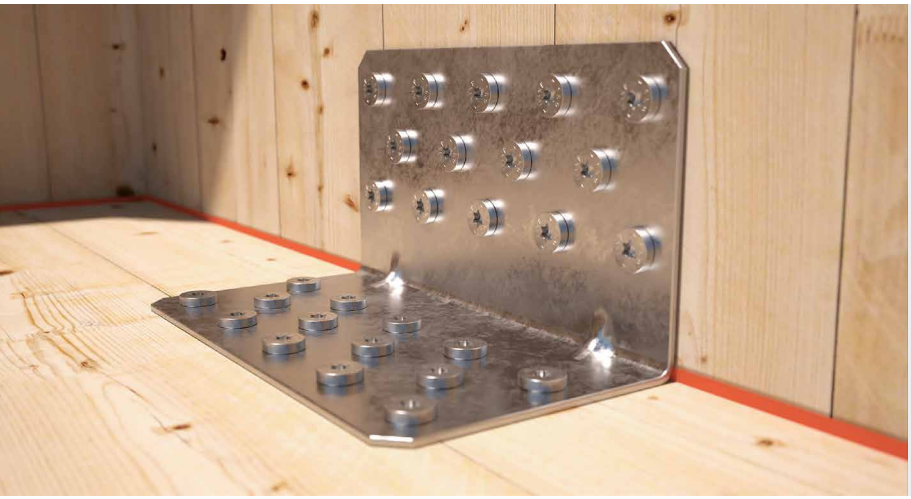
NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet





## FLERA VÅNINGAR

Idealisk för förband av stål-trä i kombination med skräddarsydda smidesdetaljer utformade för flervåningshus i trä.

## TITAN

Testade, certifierade och beräknade värden även för fastsättning av standardbeslag Rothoblaas.

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

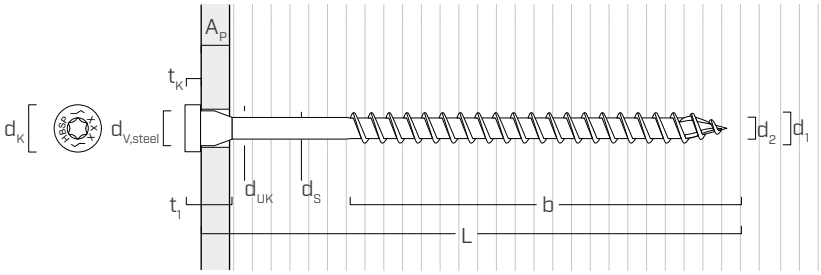
## RELATERADE PRODUKTER



**TORQUE LIMITER**
MOMENTBEGRÄNSARE

sida 408

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 13,50 | 16,50 | 18,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 5,90 | 6,60 | 7,30 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 6,30 | 7,20 | 8,55 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 13,50 | 16,50 | 19,50 |
| Brickans tjocklek | $t_K$ | [mm] | 4,50 | 5,00 | 5,50 |
| Underhuvudets diameter | $d_{UK}$ | [mm] | 10,00 | 12,00 | 13,00 |
| Håldiameter på stålplatta | $d_{V,steel}$ | [mm] | 11,0 | 13,0 | 14,0 |
| Det förborrade hålets diameter[(1)] | $d_{V,S}$ | [mm] | 5,0 | 6,0 | 7,0 |
| Det förborrade hålets diameter [(2)] | $d_{V,H}$ | [mm] | 6,0 | 7,0 | 8,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 32,0 | 40,0 | 48,0 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 33,4 | 45,0 | 55,0 |

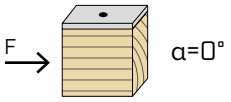
De mekaniska parametrarna erhålls analytiskt och bekräftas genom experimentella tester (HBS PLATE Ø10 och Ø12).

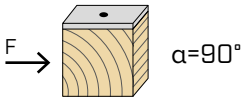
| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | STÅL-TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



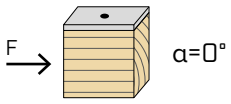



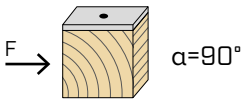

| $d_1$ | [mm] | | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d·0,7** | 56 | 70 | 84 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d·0,7** | 28 | 35 | 42 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 120 | 150 | 180 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 40 | 50 | 60 |
| $a_{4,c}$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

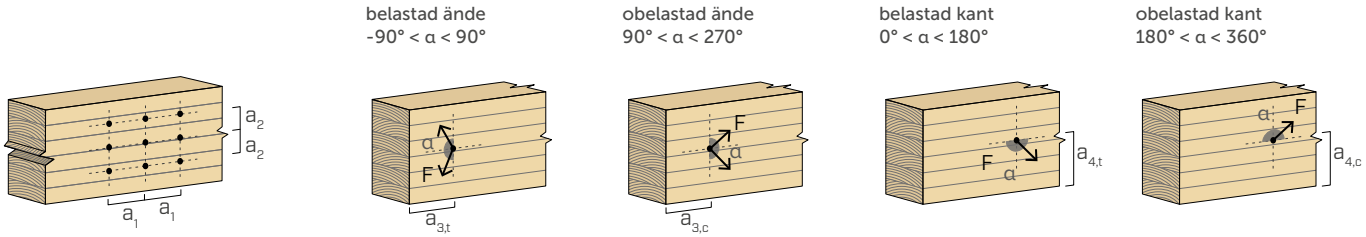



| $d_1$ | [mm] | | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d·0,7** | 28 | 35 | 42 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d·0,7** | 17 | 21 | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 96 | 120 | 144 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 24 | 30 | 36 |
| $a_{4,c}$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

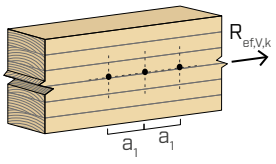



ANMÄRKNINGAR på sidan 221.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

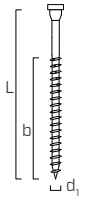
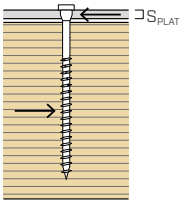
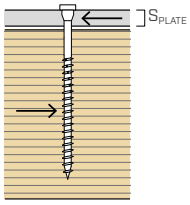
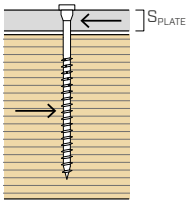
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$




Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion de n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

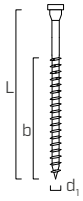
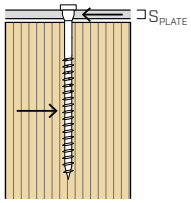
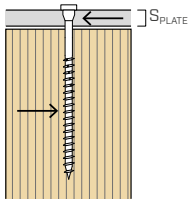
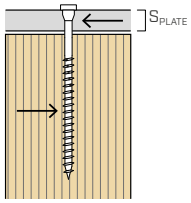
(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

| | | | SKJUVNING | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-trä<br>tunn platta<br>ε=90° | | | stål-trä<br>mellanliggande platta<br>ε=90° | | stål-trä<br>tjock platta<br>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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

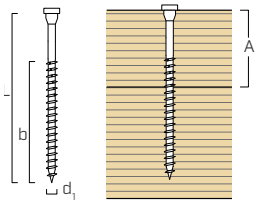
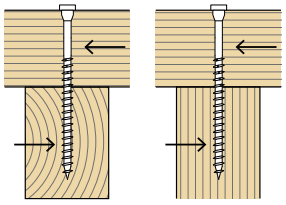
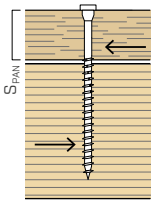
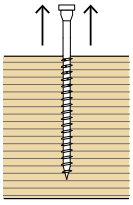
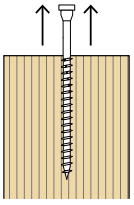
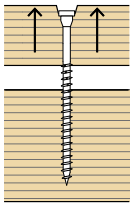
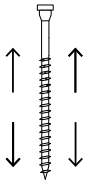
**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 221.

SKJUVNING

| geometri | | | stål-trä<br>tunn platta<br>ε=0° | | | stål-trä<br>mellanliggande platta<br>ε=0° | | stål-trä<br>tjock platta<br>ε=0° | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | | |  | | |  | |  | | |
| **$d_1$**<br>[mm] | **L**<br>[mm] | **b**<br>[mm] | **$R_{V,0,k}$**<br>[kN] | | | **$R_{V,0,k}$**<br>[kN] | | **$R_{V,0,k}$**<br>[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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 221.

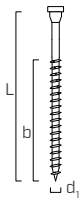
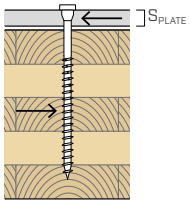
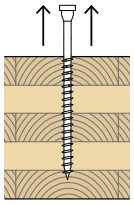
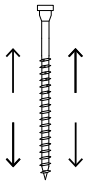
| | | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | panel-trä | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning | dragspänning stål |
|  | | | |  | |  | |  |  |  |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | b [mm] | 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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

**ANMÄRKNINGAR** och **HUVUDPRINCIPER** på sidan 221.

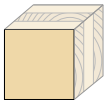
# STATISKA VÄRDEN | CLT

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | | SKJUVNING | | | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-KL-trä lateral face | | | | | | | | gängutdragning lateral face | dragspänning stål |
| | | |  | | |  | | | | |  |  |
| $d_1$ [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 | |

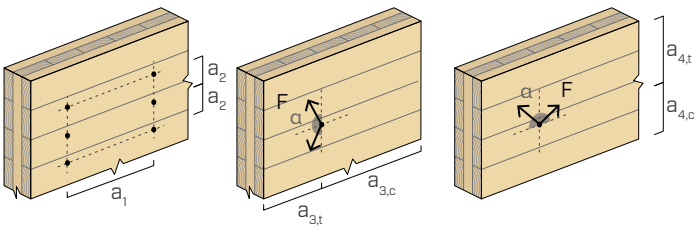
# MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE OCH AXIALT BELASTADE SKRUVAR | CLT

införda skruvar **UTAN förborrat hål**



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 |

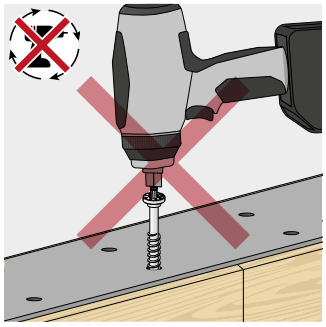



d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

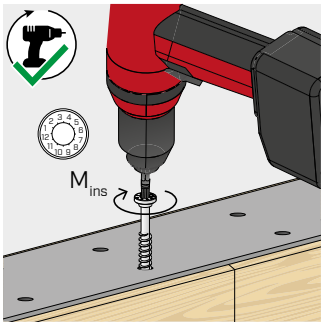
ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 221.

## INSTALLATION

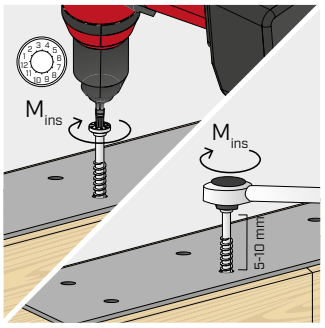
MANUALS



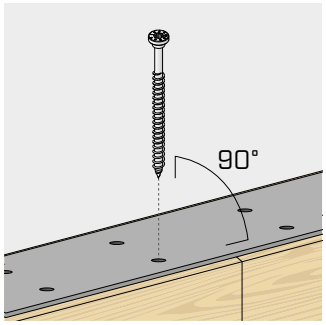
Användning av slagskruvdragare är inte tillåten.



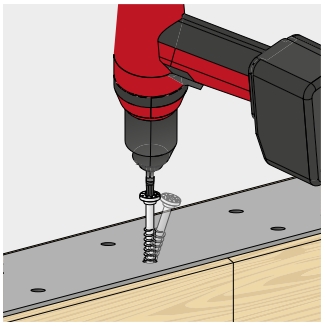

Säkerställ korrekt åtdragning.
Vi rekommenderar användning av skruvdragare med momentkontroll, t.ex. TORQUE LIMITER. Alternativt kan du dra åt med en momentnyckel.



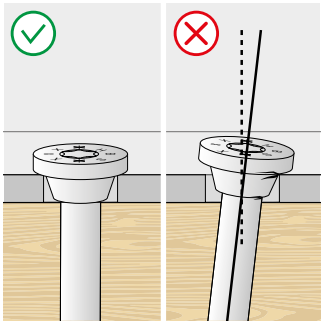

| HBSPL | $d_1$ [mm] | $M_{ins,rec}$ [Nm] |
|---|---|---|
| Ø8 | 8 | 18 |
| Ø10 | 10 | 25 |
| Ø12 | 12 | 40 |



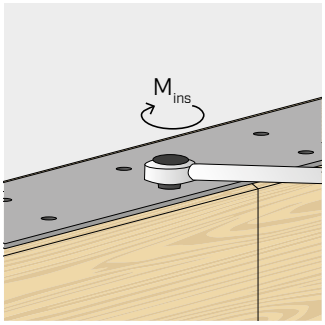

Beakta insticksvinkeln. För mycket exakta vinklar rekommenderas användning av styrhål eller förborrade hål.



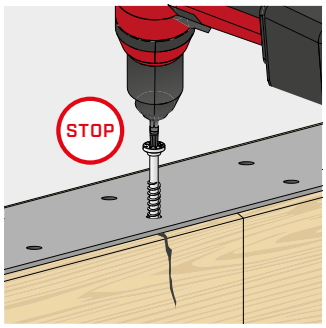
Undvik att skruva in snett.



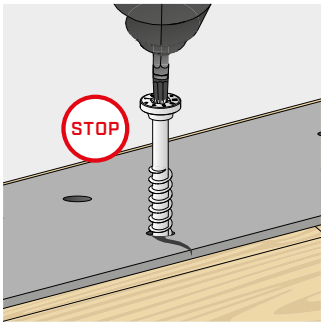
Säkerställ fullständig kontakt mellan hela skruvhuvudets yta och metallelementet



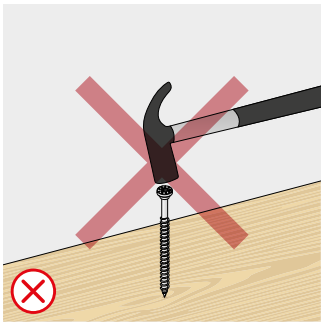

Efter installationen kan fästelementen inspekteras med en momentnyckel.



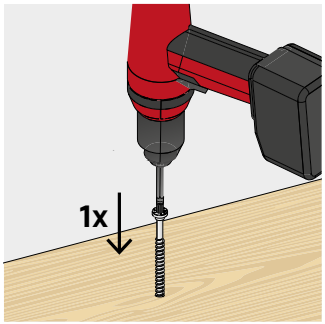

Avbryt monteringen om du upptäcker skador på infästningen eller träet.



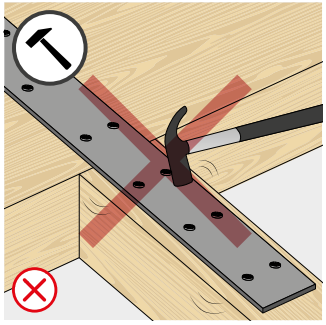

Avbryt monteringen om du upptäcker skador på infästningen eller metallplattorna.



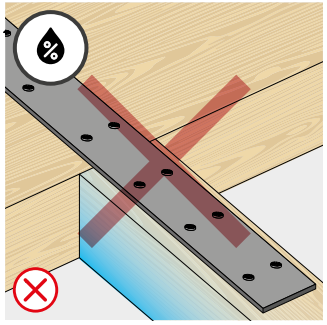
Slå inte på skruven för att föra in spetsen i träet.



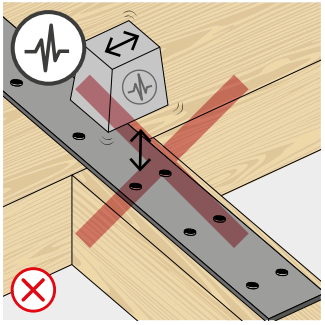

Montera skruvarna i ett kontinuerligt moment.



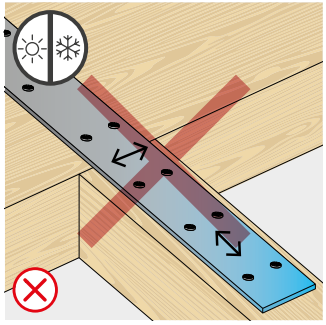
Undvik oavsiktliga belastningar under installationsfasen.



Skydda anslutningen och undvik variationer i luftfuktighet samt krympning och svällning av träet.



Användning är inte tillåten för dynamiska belastningar.



Undvik dimensionsförändringar hos metallen.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skärmotstånden har beräknats för plattor där tjockleken = $S_{PLATE}$ , med beaktande av en tunn platta ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$), imellantjocj platta ($0{,}5\ d_1 \leq S_{PLATE} < d_1$) eller en tjock platta ($S_{PLATE} \geq d_1$) .
- Vid en kombinerad skjuv- och dragbelastning ska följande kontroll uppfyllas:

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

- Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- När det gäller anslutningar mellan stål och trä med en tjock platta är det nödvändigt att bedöma effekterna av träets deformation och installera anslutningarna enligt installationsanvisningarna.
- De angivna värdena utvärderas med hänsyn till mekaniska hållfasthetsparametrar för HBS PLATE Ø10 och Ø12-skruvar som erhållits analytiskt och validerats genom experimentella tester.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$·

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- De karakteristiska värdena är enligt de nationella specifikationerna i standard SS-EN 1995 - Bilaga K.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av CLT som är lika med $\rho_k$ = 350 kg/m$^3$.
- De karaktäristiska värden för skjuvmotstånd är beräknade med ett minimivärde av 4 $d_1$.
- Det tillåtna skärmotståndet är oberoende av fiberriktningen hos det externa skiktet hos panelen av KL-trä.

## MINIMIAVSTÅND

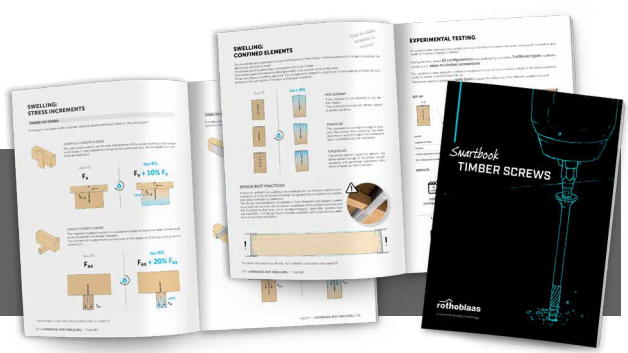
### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av typen trä mot trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras med koefficienten 1,5.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets insatta utan förborrning i träelement med densitet$\rho_k \leq$ 420 kg/m$^3$ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- Minimiavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna CLT.
- Minimiavstånd gäller för minsta tjocklek CLT $t_{CLT,min}$ =10·d1.
- Minsta avstånd för narrow face-applikationer finns på sidan 39.

Teori, praktik och experimentella kampanjer:
vår erfarenhet är i dina händer.
**Ladda ner Smartbooken SKRUVNING.**



# HBS PLATE EVO

## SKRUV MED KILFORMAT HUVUD

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030

### BELÄGGNING C4 EVO

HBS PLATE EVO-version avsedd för förband stål-trä utomhus. Beständighetsklass mot atmosfärisk korrosion (C4) testad av Research Institutes of Sweden - RISE. Ytskikt lämpligt för användning på trä med en surhetsgrad (pH) större än 4, t.ex. gran, lärk och furu (se sidan 314).

### NY GEOMETRI

Den inre kärndiametern på skruvarna Ø8, Ø10 och Ø12 mm har ökats för att säkerställa högre prestanda i tillämpningar med stål. I anslutningar stål-trä ger den nya geometrin en hållfasthetsökning på mer än 15 %.

### FASTSÄTTNING AV BESLAG

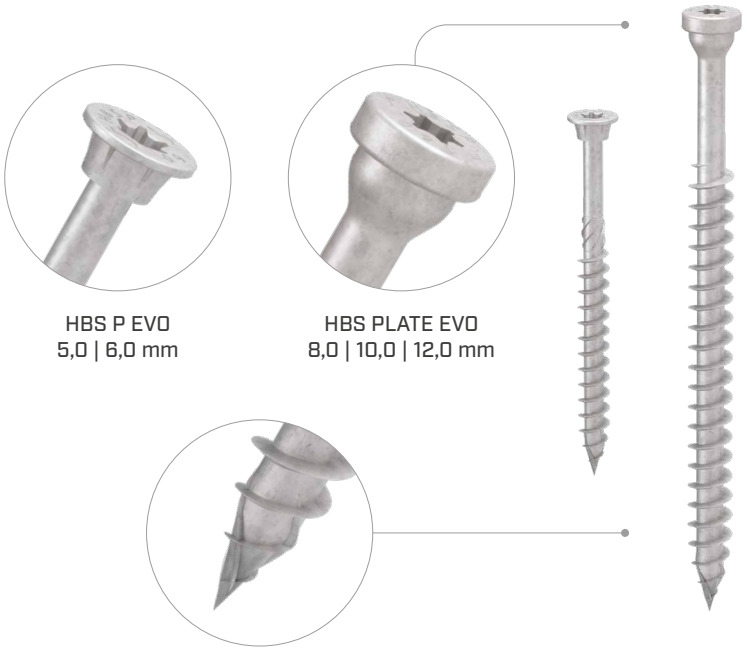
Det kilformade underhuvudet bidrar till en infästningseffekt med plattans runda hål och garanterar utmärkta statiska prestanda. Huvudets vinkelfria geometri minskar spänningskoncentrationerna och ger skruven styrka.



MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED



HBS P EVO
5,0 | 6,0 mm

HBS PLATE EVO
8,0 | 10,0 | 12,0 mm

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 5 — 12 — 12

**LÄNGD** [mm]

25 — 50 — 200 — 200

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3

**MATERIAL**

C4 EVO COATING — kolstål med beläggning C4 EVO



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- behandlade trä ACQ, CCA

## KODER OCH MÅTT

### HBS P EVO



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |



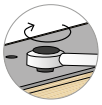
**RAPTOR**
TRANSPORTPLATTA FÖR TRÄELEMENT
sida 413

METAL-to-TIMBER recommended use:

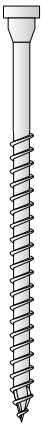








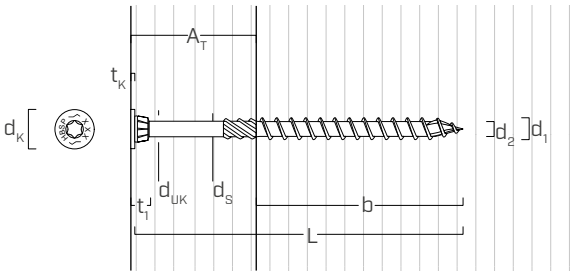

### HBS PLATE EVO



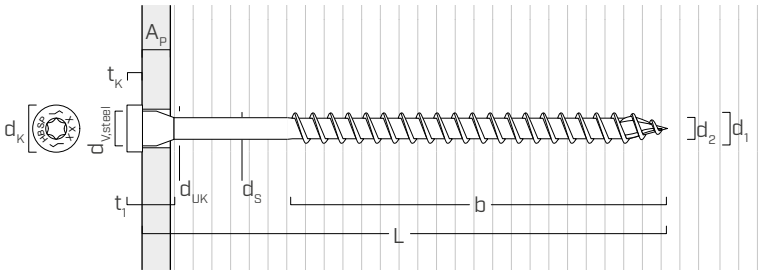
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | $A_T$ [mm] | $A_P$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 TX 40 | **HBSPLEVO840** | 40 | 32 | 8 | 1÷10 | 100 |
| | **HBSPLEVO860** | 60 | 52 | 8 | 1÷15 | 100 |
| | **HBSPLEVO880** | 80 | 55 | 25 | 1÷15 | 100 |
| | **HBSPLEVO8100** | 100 | 75 | 25 | 1÷15 | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm




HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm




| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 9,65 | 12,00 | 13,50 | 16,50 | 18,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,40 | 3,95 | 5,90 | 6,60 | 7,30 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 3,65 | 4,30 | 6,30 | 7,20 | 8,55 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 5,50 | 6,50 | 13,50 | 16,50 | 19,50 |
| Brickans tjocklek | $t_K$ | [mm] | 1,00 | 1,50 | 4,50 | 5,00 | 5,50 |
| Underhuvudets diameter | $d_{UK}$ | [mm] | 6,00 | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 13,00 |
| Håldiameter på stålplatta | $d_{V,steel}$ | [mm] | 7,0 | 9,0 | 11,0 | 13,0 | 14,0 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 |
| Karakteristisk parameter för dragspänning | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,9 | 11,3 | 32,0 | 40,0 | 48,0 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,4 | 9,5 | 33,4 | 45,0 | 55,0 |

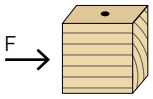
(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.
De mekaniska parametrarna erhålls analytiskt och bekräftas genom experimentella tester (HBS PLATE EVO Ø10 och Ø12).

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

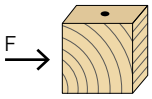
För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

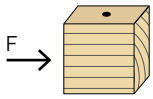



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |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

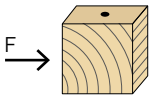



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

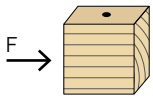



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 100 | 120 | 160 | 200 | 240 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |

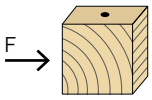



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 | 72 | 96 | 120 | 144 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |

## införda skruvar **MED förborrat hål**

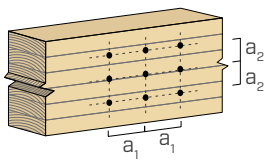



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 15 | 18 | 24 | 30 | 36 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 | 72 | 96 | 120 | 144 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$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

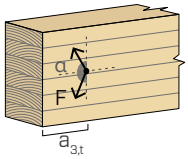



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **4·d** | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_2$ | [mm] | **4·d** | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$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

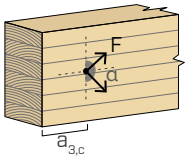
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



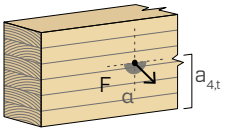

belastad ände
-90° < α < 90°



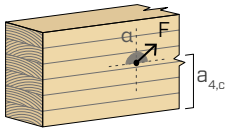

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

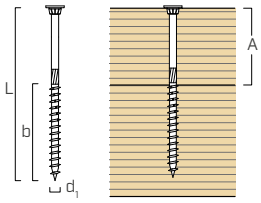


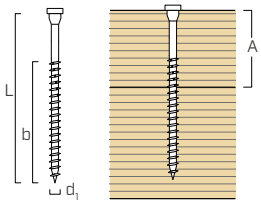

### OBS

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.

# STATISKA VÄRDEN

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | trä-trä ε=90° | | panel-trä | | stål-trä tunn platta | | stål-trä tjock platta | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| $d_1$ | L | b | A | $R_{V,k}$ | $S_{PAN}$ | $R_{V,k}$ | $S_{PLATE}$ | $R_{V,k}$ | $S_{PLATE}$ | $R_{V,k}$ | $R_{ax,90,k}$ | $R_{ax,0,k}$ | $R_{head,k}$ |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [mm] | [kN] | [mm] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [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 |

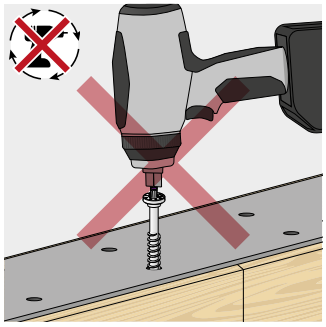
| geometri | | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | | | stål-trä tunn platta | | stål-trä tjock platta | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| $d_1$ | L | b | A | $R_{V,k}$ | $R_{V,k}$ | | | $S_{PLATE}$ | $R_{V,k}$ | $S_{PLATE}$ | $R_{V,k}$ | $R_{ax,90,k}$ | $R_{ax,0,k}$ | $R_{head,k}$ |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | | | [mm] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

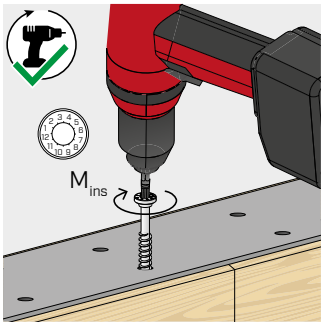
ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 226.

# INSTALLATION

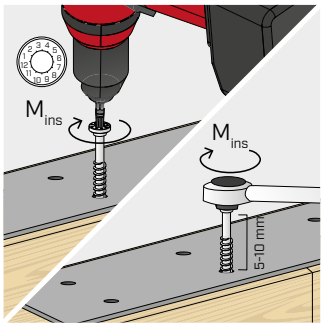
MANUALS



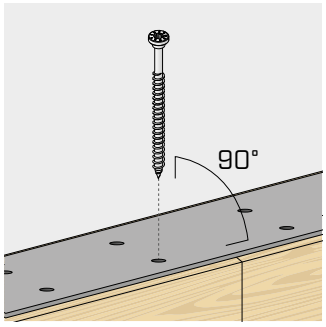
Användning av slagskruvdragare är inte tillåten.



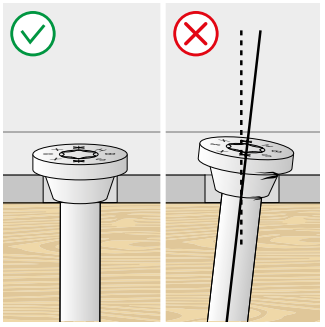

Säkerställ korrekt åtdragning.
Vi rekommenderar användning av skruvdragare med momentkontroll, t.ex. TORQUE LIMITER. Alternativt kan du dra åt med en momentnyckel.



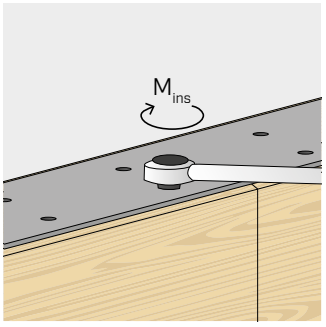

| HBSP HBSPL | $d_1$ [mm] | $M_{ins,rec}$ [Nm] |
|---|---|---|
| Ø8 | 8 | 18 |
| Ø10 | 10 | 25 |
| Ø12 | 12 | 40 |



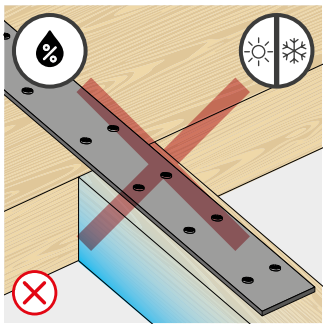

Beakta insticksvinkeln. För mycket exakta vinklar rekommenderas användning av styrhål eller förborrade hål.



Säkerställ fullständig kontakt mellan hela skruvhuvudets yta och metallelementet.




Efter installationen kan fästelementen inspekteras med en momentnyckel.



Undvik dimensionsförändringar i metallen och fenomen som krympning och svällning i trä.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

- Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av metallplattorna ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skärmotstånden panel-trä beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i SS-EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i SS-EN 312 enligt tjockleken $S_{PAN}$ och densitet 500 kg/m$^3$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.
  Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.
- Vid en kombinerad skjuv- och dragbelastning ska följande kontroll uppfyllas:

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

- När det gäller anslutningar mellan stål och trä med en tjock platta är det nödvändigt att bedöma effekterna av träets deformation och installera anslutningarna enligt installationsanvisningarna.
- De angivna värdena utvärderas med hänsyn till mekaniska hållfasthetsparametrar för HBS PLATE EVO Ø10 och Ø12-skruvar som erhållits analytiskt och validerats genom experimentella tester.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

### OBS

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler och stål-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tunn platta som modell ($S_{PLATE}$ = 0,5 $d_1$) och tjock platta ($S_{PLATE}$ = $d_1$).
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten (se sidan 215).
- För ytterligare beräkningskonfigurationer och för tillämpningar på olika material, se sidan 212.

# HBS PLATE A4

## SKRUV MED KILFORMAT HUVUD FÖR BESLAG

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

### A4 | AISI316

HBS PLATE version i A4 | AISI316 austenitiskt rostfritt stål för utmärkt korrosionsbeständighet. Idealisk för havsmiljöer i korrosivitetsklass C5 och för infästning i de mest aggressiva träslagen i klass T5.

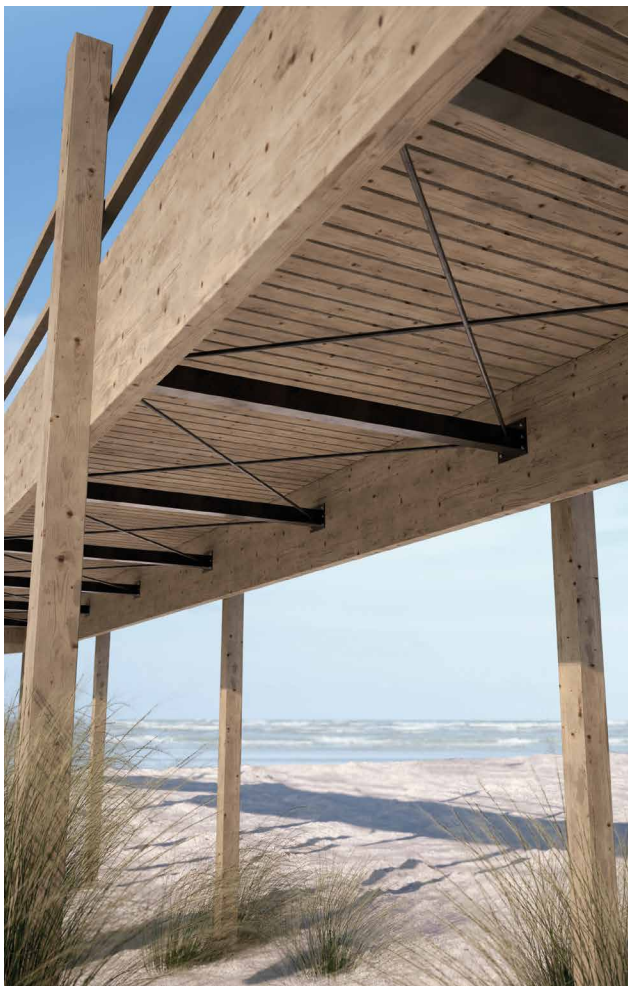
### ANSLUTNINGAR I STÅL-TRÄ

Det kilformade underhuvudet bidrar till en infästningseffekt med plattans runda hål och garanterar utmärkta statiska prestanda. Huvudets vinkelfria geometri minskar spänningskoncentrationerna och ger skruven styrka.

### T5 KORROSIVITET I TRÄ

Lämplig för användning på aggressiva träslag med en surhetsgrad (pH) under 4, som ek, douglasgran och kastanj, och i träfuktförhållanden över 20 %.





MY PROJECT SOFTWARE

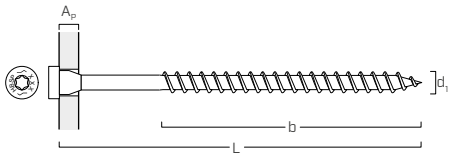
MANUALS

BIT INCLUDED

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

**GEOMETRI**




**DIAMETER** [mm]

3,5 — 8 — 12 — 12

**LÄNGD** [mm]

25 — 60 — 200 — 200

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3 SC4

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4 T5

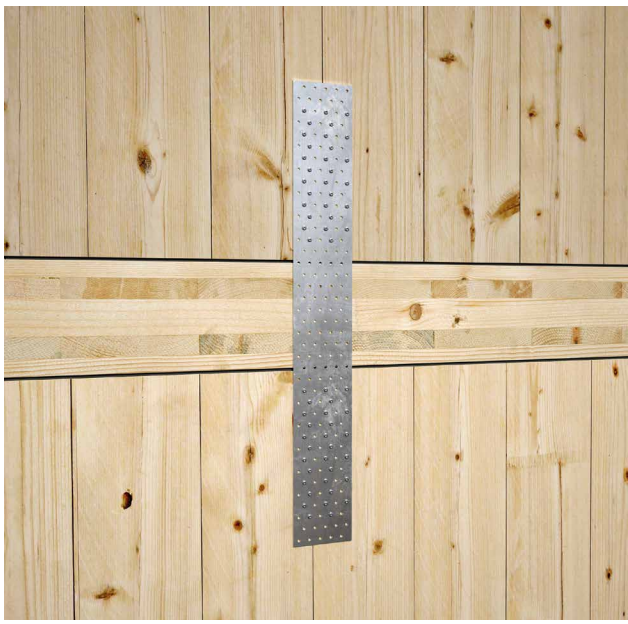
**MATERIAL**

A4 AISI 316 — austenitiskt rostfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)

# LBS

## TRÄSKRUV MED KULLRIGT HUVUD FÖR BESLAG

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



### SKRUV FÖR HÅLPLATTOR

Cylindriskt underhuvud som har tagits fram för fastsättning av metallemement. Infästningseffekten med plattans hål garanterar utmärkta statiska prestanda.

### KONSTRUKTION

Kan beräknas i enlighet med Eurocode 5 vid förhållanden med förband av stål-trä med tjock platta även med tunna metallelement.
Utmärkta skärmotståndsvärden.

### NY GENERATION TRÄMATERIAL

Testad och certifierad för användning i en mängd olika trämaterial som CLT, GL, LVL, OSB och LVL av bok.
LBS5-versionen upp till längden 40 mm är godkänd helt utan förborrning på Beech LVL.

### DUKTILITET

Utmärkt duktilitet, vilket framgår av SEISMIC-REV cyklisk provning enligt SS-EN 12512.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 | 5 – 7 | 12

**LÄNGD** [mm]

25 | 25 – 100 | 200

**KATEGORI**

SC1 SC2

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

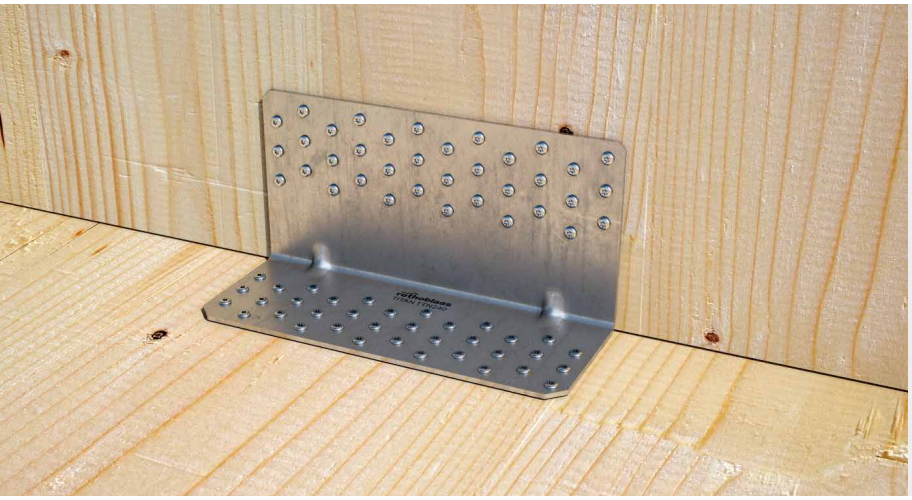
C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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

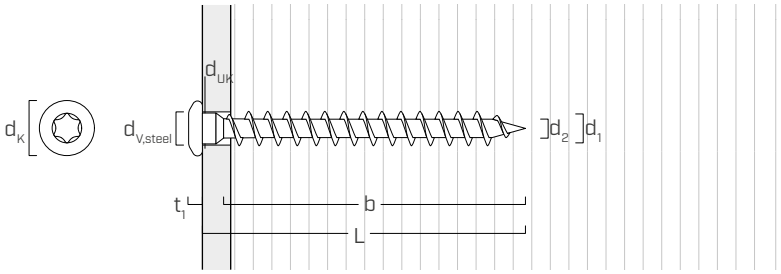
ANKARSKRUV MED RUNT HUVUD FÖR BESLAG PÅ HÅRT TRÄ



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3 | | **5** | **7** | | 12 |
| **LÄNGD** [mm] | 25 | | | **60** | **200** | 200 |

Finns även i versionen LBS HARDWOOD EVO, L från 80 till 200 mm, diameter Ø5 och Ø7 mm, upptäck den på sidan. 244.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **5** | **7** |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 7,80 | 11,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,00 | 4,40 |
| Underhuvudets diameter | $d_{UK}$ | [mm] | 4,90 | 7,00 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,40 | 3,50 |
| Håldiameter på stålplatta | $d_{V,steel}$ | [mm] | 5,0÷5,5 | 7,5÷8,0 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 3,0 | 4,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 3,5 | 5,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

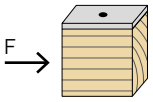
| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **5** | **7** |
|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,9 | 15,4 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,4 | 14,2 |

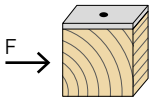
| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* | **LVL av bok(3)** *(Beech LVL)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 | 42,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* | 590 ÷ 750 |

(3)Gäller för $d_1$ = 5 mm och $l_{ef} \leq 34$ mm
För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | STÅL-TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

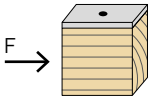


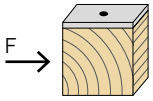




| $d_1$ | [mm] | | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d·0,7** | 42 | 59 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d·0,7** | 18 | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 105 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 70 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 25 | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 25 | 35 |

| $d_1$ | [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 |

införda skruvar **MED förborrat hål**




| $d_1$ | [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 |

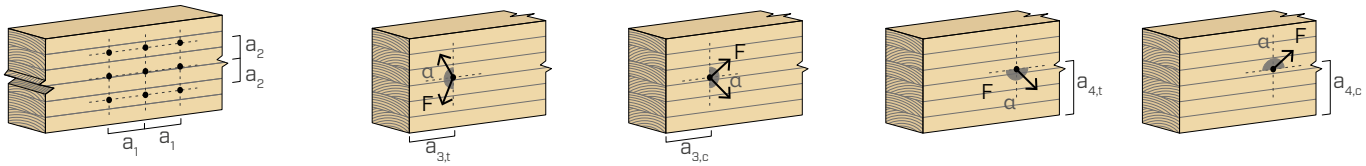
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

belastad ände
-90° < α < 90°

obelastad ände
90° < α < 270°

belastad kant
0° < α < 180°

obelastad kant
180° < α < 360°

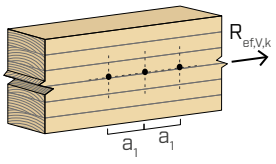



**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av typen trä mot trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras med koefficienten 1,5.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.

# EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

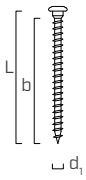
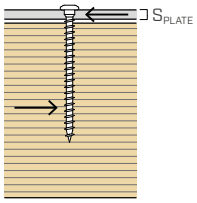
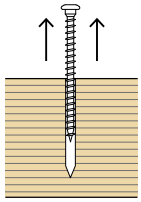



$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

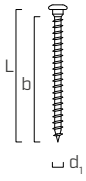
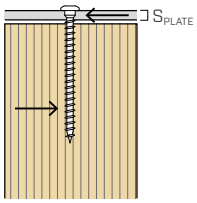
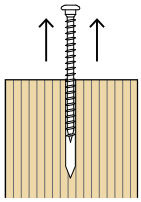
Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-trä ε=90° | | | | | | | gängutdragning 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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

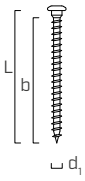
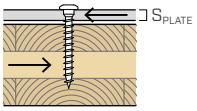
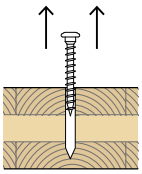
| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-trä ε=0° | | | | | | | gängutdragning ε=0° |
|  | | |  | | | | | | |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | b [mm] | $R_{V,0,k}$ [kN] | | | | | | | $R_{ax,0,k}$ [kN] |
| | $S_{PLATE}$ | | 1,5 mm | 2,0 mm | 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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 233.

# STATISKA VÄRDEN | CLT

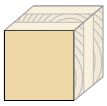
KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| geometri | | | SKJUVNING<br>stål-KL-trä<br>lateral face | | | | | | | DRAGNING<br>gängutdragning<br>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 |

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 233.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE OCH AXIALT BELASTADE SKRUVAR | CLT

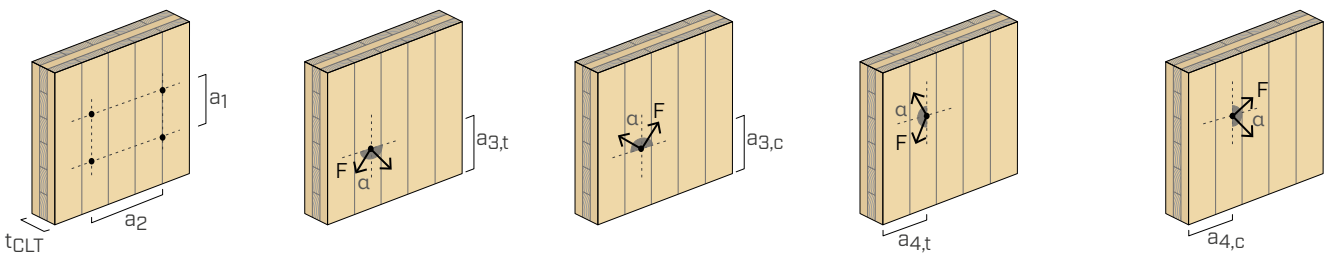
införda skruvar **UTAN förborrat hål**



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 |

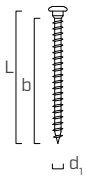
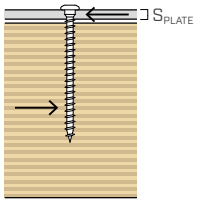
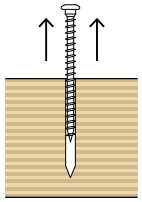
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter




**OBS**

- Minimiavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna CLT.
- Minimiavstånd gäller för minsta tjocklek CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

# STATISKA VÄRDEN | LVL

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-LVL | | | | | | | gängutdragning 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 |

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- De karakteristiska skjuvhållfastheterna för LBS skruvar Ø5 har beräknats för beslag där tjockleken = $S_{PLATE}$, alltid med hänsyn till på en tjock platta i enlighet med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- De tillåtna skärmotstånden för LBA Ø7-skruvar har beräknats för plattor där tjockleken = $S_{PLATE}$ , med tanke på en tunn platta ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), mellantjock platta ($3,5 \text{ mm} < S_{PLATE} < 7,0$ mm) eller tjock platta ($S_{PLATE} \geq 7,0$ mm).
- Vid en kombinerad skjuv- och dragbelastning ska följande kontroll uppfyllas:

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

- När det gäller anslutningar mellan stål och trä med en tjock platta är det nödvändigt att bedöma effekterna av träets deformation och installera anslutningarna enligt installationsanvisningarna.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska skjuvhållfastheterna stål-trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska skjuvmotstånden för trä-trä finns på sidan 237.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

### ANMÄRKNINGAR | CLT

- De karakteristiska värdena är enligt de nationella specifikationerna i standard SS-EN 1995 - Bilaga K.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av CLT som är lika med $\rho_k$ = 350 kg/m$^3$.
- De karaktäristiska värden för skjuvmotstånd är beräknade med ett minimivärde av 4 $d_1$.
- Det tillåtna skärmotståndet är oberoende av fiberriktningen hos det externa skiktet hos panelen av KL-trä.
- Det axiella motståndet för gängan är giltigt vid en minimal tjocklek på elementet CLT-elementet $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

### ANMÄRKNINGAR | LVL

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL av barrträ (softwood) som är lika med $\rho_k$ = 480 kg/m$^3$.
- Den typiska utdragsstyrkan för gängan bedömdes genom att beakta en vinkel ε på 90° mellan fibrer och fästelementet.
- De karakteristiska skjuvmotstånden utvärderas för fästelement som sätts in på sidoytan (wide face) med hänsyn till, för enskilda träelement, en vinkel på 90° mellan fästelementet och fibern, en vinkel på 90° mellan fästelementet och LVL-elementets sidoyta och en vinkel på 0° mellan kraften och fibern.

# LBS EVO

## TRÄSKRUV MED KULLRIGT HUVUD FÖR BESLAG

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030



### SKRUV FÖR FÖRBORRADE PLATTOR FÖR UTOMHUSBRUK

LBS EVO-version avsedd för förband stål-trä för utomhusbruk. Infästningseffekten med plattans hål garanterar utmärkta statiska prestanda.

### BELÄGGNING C4 EVO

Beständighetsklass mot atmosfärisk korrosion (C4) för C4 EVO-beläggningen testad av Research Institutes of Sweden - RISE. Ytskikt lämpligt för användning på trä med en surhetsgrad (pH) större än 4, t.ex. gran, lärk och furu (se sidan 314).

### KONSTRUKTION

Kan beräknas i enlighet med Eurocode 5 vid förhållanden med förband av stål-trä med tjock platta även med tunna metallelement.
Utmärkta skärmotståndsvärden.



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 | 5 | 7 | 12

**LÄNGD** [mm]

25 | 40 | 100 | 200

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3

**MATERIAL**

C4 EVO COATING — kolstål med beläggning C4 EVO



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

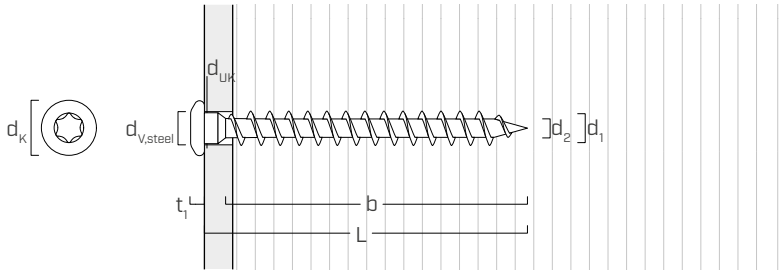
- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- behandlade trä ACQ, CCA

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 7 TX 30 | **LBSEVO780** | 80 | 75 | 100 |
| | **LBSEVO7100** | 100 | 95 | 100 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 7,80 | 11,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,00 | 4,40 |
| Underhuvudets diameter | $d_{UK}$ | [mm] | 4,90 | 7,00 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,40 | 3,50 |
| Håldiameter på stålplatta | $d_{V,steel}$ | [mm] | 5,0÷5,5 | 7,5÷8,0 |
| Det förborrade hålets diameter[(1)] | $d_{V,S}$ | [mm] | 3,0 | 4,0 |
| Det förborrade hålets diameter [(2)] | $d_{V,H}$ | [mm] | 3,5 | 5,0 |
| Karakteristisk parameter för dragspänning | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,9 | 15,4 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,4 | 14,2 |

[(1)] Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
[(2)] Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL boklträ.

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **Förborrad LVL av bok** *(Beech LVL predrilled)* | **LVL av bok[(3)]** *(Beech LVL)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 | 42,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | 20,0 | - | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* | 590 ÷ 750 |

[(3)]Gäller för $d_1$ = 5 mm och $l_{ef} \leq 34$ mm
För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.



### T3 KORROSIVITET I TRÄ

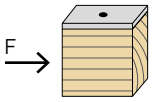
Ytskikt lämpligt för användning på trä med en surhetsgrad (pH) större än 4, t.ex. gran, lärk, tall, ask och björk (se sidan 314).

### HYBRID I STÅL-TRÄ

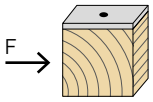
LBSEVO-skruven med diameter 7 är särskilt lämplig för skräddarsydda anslutningar, som är typiska för stålkonstruktioner.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | STÅL-TRÄ

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

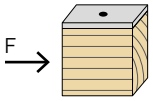



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d·0,7** | 42 | 59 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d·0,7** | 18 | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 105 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 70 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 25 | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 25 | 35 |

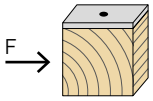



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d·0,7** | 18 | 25 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d·0,7** | 18 | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 70 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 70 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **10·d** | 50 | 70 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 25 | 35 |

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

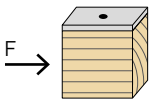



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d·0,7** | 53 | 74 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d·0,7** | 25 | 34 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 100 | 140 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 105 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 49 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 49 |

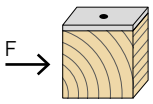



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **7·d·0,7** | 25 | 34 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d·0,7** | 25 | 34 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 105 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 105 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 | 84 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 49 |

## införda skruvar **MED förborrat hål**

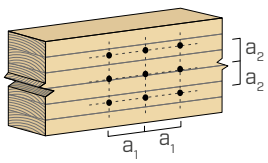



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d·0,7** | 18 | 25 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d·0,7** | 11 | 15 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 | 84 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 49 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 15 | 21 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 15 | 21 |

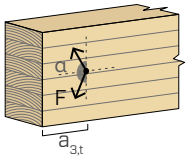



| $d_1$ | [mm] | | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **4·d·0,7** | 14 | 20 |
| $a_2$ | [mm] | **4·d·0,7** | 14 | 20 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 49 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 49 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 49 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 15 | 21 |

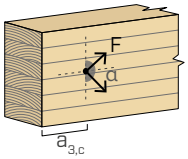
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



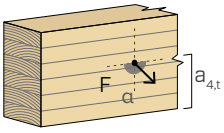

belastad ände
-90° < α < 90°



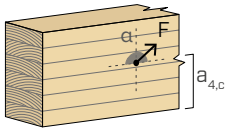

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°



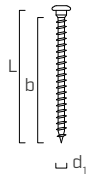
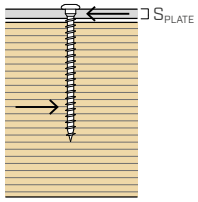
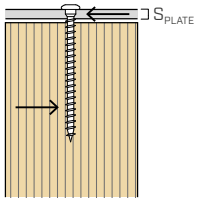

obelastad kant
180° < α < 360°

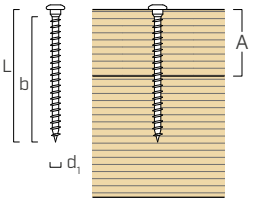
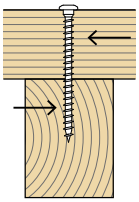
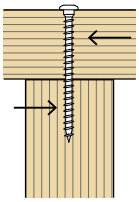
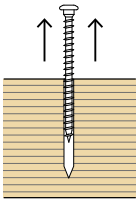
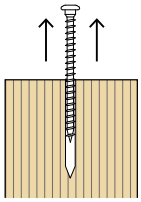



**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av typen trä mot trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras med koefficienten 1,5.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ

| geometri | | | SKJUVNING<br>stål-trä<br>ε=90° | | | | | | | SKJUVNING<br>stål-trä<br>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 |

| geometri | | | | SKJUVNING<br>trä-trä<br>ε=90° | SKJUVNING<br>trä-trä<br>ε=0° | DRAGNING<br>gängutdragning<br>ε=90° | DRAGNING<br>gängutdragning<br>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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- De karakteristiska skjuvhållfastheterna för LBS skruvar Ø5 har beräknats för beslag där tjockleken = $S_{PLATE}$, alltid med hänsyn till på en tjock platta i enlighet med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- De tillåtna skjuvmotstånden för LBA Ø7-skruvar har beräknats för plattor där tjockleken = $S_{PLATE}$ , med tanke på en tunn platta ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), mellantjock platta (3,5 mm < $S_{PLATE}$ < 7,0 mm) eller tjock platta ($S_{PLATE} \geq 7,0$ mm).

## OBS

- De typiska skjuvmotstånden utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i träelementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$·

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

| **$\rho_k$** [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

- För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmågan $R_{ef,V,k}$ beräknas via det effektiva talet $n_{ef}$ (se sidan 230).

# LBS HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

## ANKARSKRUV MED RUNT HUVUD FÖR BESLAG PÅ HÅRT TRÄ

### CERTIFIERING FÖR HÅRT TRÄ

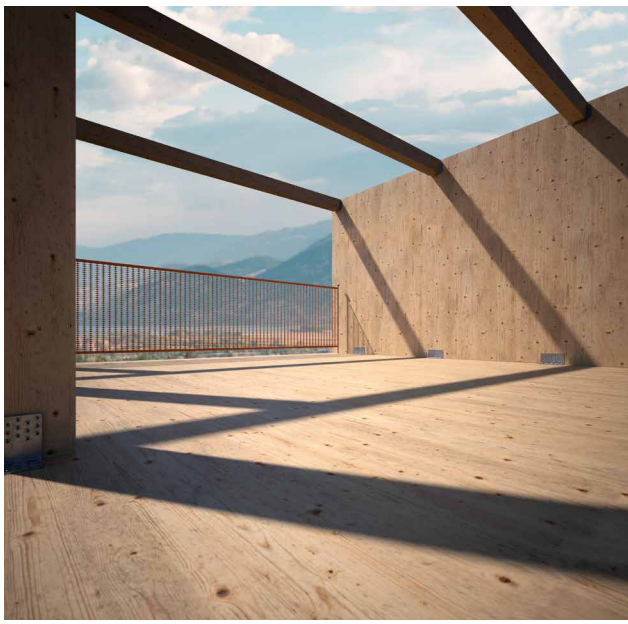
Speciell spets med präglade slitselement. ETA -certifieringen 11/0030 tillåter användning med hårt trä med hög densitet helt utan förborrat hål. Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern.

### STÖRRE DIAMETER

Kärnan inuti skruven har en större diameter i förhållande till LBS-versionen för att garantera åtdragningen i trä med mycket hög densitet. I anslutningar stål-trä ger den en hållfasthetsökning på mer än 15 %.

### SKRUV FÖR HÅLPLATTOR

Cylindriskt underhuvud som har tagits fram för fastsättning av metallemement. Infästningseffekten med plattans hål garanterar utmärkta statiska prestanda.





MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 5 — 12

**LÄNGD** [mm]

25 — 40 — 70 — 200

**KATEGORI**

SC1 SC2

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- bok, ek, cypress, ask, eukalyptus och bambu

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 5 TX 20 | **LBSH540** | 40 | 36 | 500 |
| | **LBSH550** | 50 | 46 | 200 |
| | **LBSH560** | 60 | 56 | 200 |
| | **LBSH570** | 70 | 66 | 200 |

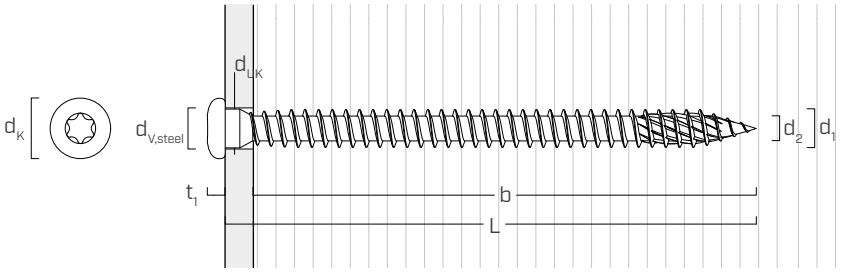
## LBS HARDWOOD EVO

ANKARSKRUV MED RUNT HUVUD FÖR BESLAG PÅ HÅRT TRÄ

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3 | | **5** | **7** | | 12 |
| **LÄNGD** [mm] | 25 | | | **60** | **200** | 200 |

Finns även i versionen LBS HARDWOOD EVO, L från 80 till 200 mm, diameter Ø5 och Ø7 mm, upptäck den på sidan. 244.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 5 |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 7,80 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,48 |
| Underhuvudets diameter | $d_{UK}$ | [mm] | 4,90 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,45 |
| Håldiameter på stålplatta | $d_{V,steel}$ | [mm] | 5,0÷5,5 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 3,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 3,5 |
| Karakteristisk parameter för dragspänning | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,5 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **ek, bok** *(hardwood)* | **ask** *(hardwood)* | **LVL av bok** *(Beech LVL)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 22,0 | 30,0 | 42,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | - | - | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 530 | 530 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *≤ 590* | *≤ 590* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.



## HARDWOOD PERFORMANCE

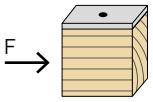
Geometrin har utvecklats för hög prestanda och användning utan förborrat hål på trä såsom bok, ek, cypress, ask, eukalyptus och bambu.

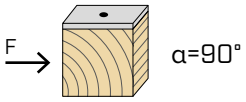
## BEECH LVL

Testade, certifierade och beräknade värden även för trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL av bok. Certifierad för användning utan behov av ett förborrat hål upp till en densitet lika med 800 kg/m³.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | STÅL-TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k > 420$ kg/m³

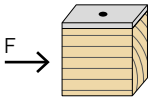


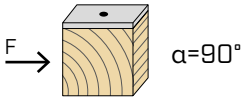




| $d_1$ | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d·0,7** | 53 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d·0,7** | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |

| $d_1$ | [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 |

införda skruvar **MED förborrat hål**

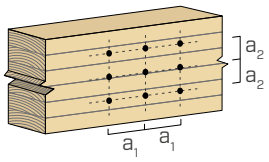


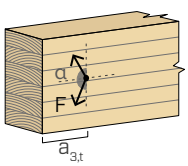

| $d_1$ | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d·0,7** | 18 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d·0,7** | 11 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 15 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 15 |

| $d_1$ | [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 |

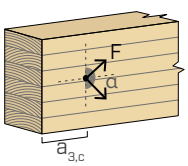
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



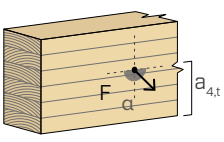

belastad ände
-90° < α < 90°



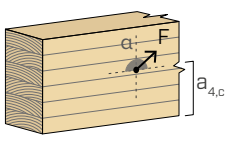

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

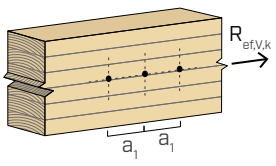



ANMÄRKNINGAR på sidan 243.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

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

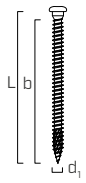
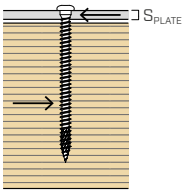
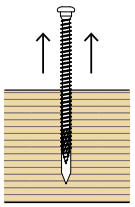
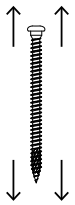



Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

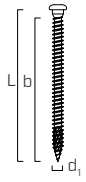
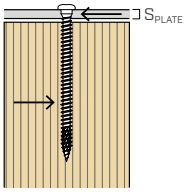
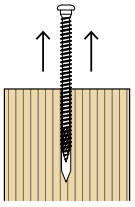
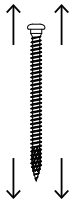
| | | $a_1$(*) 4·d | 5·d | 6·d | 7·d | 8·d | 9·d | 10·d | 11·d | 12·d | 13·d | ≥ 14·d |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 2 | 1,41 | 1,48 | 1,55 | 1,62 | 1,68 | 1,74 | 1,80 | 1,85 | 1,90 | 1,95 | 2,00 |
| | 3 | 1,73 | 1,86 | 2,01 | 2,16 | 2,28 | 2,41 | 2,54 | 2,65 | 2,76 | 2,88 | 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ (SOFTWOOD)

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-trä ε=90° | | | | | | | gängutdragning ε=90° | dragspänning stål |
|  | | |  | | | | | | |  |  |
| $d_1$ [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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

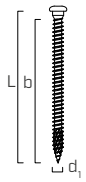
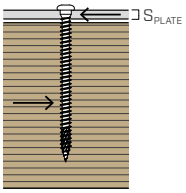
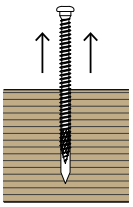
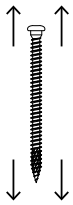
| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-trä ε=0° | | | | | | | gängutdragning ε=0° | dragspänning stål |
|  | | |  | | | | | | |  |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | b [mm] | $R_{V,0,k}$ [kN] | | | | | | | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [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 | |

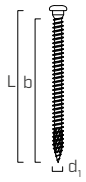
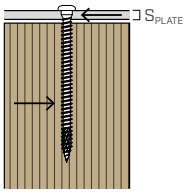
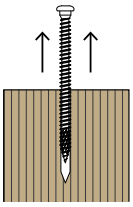
α = vinkel mellan skruv och fiber

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 243.

## STATISKA VÄRDEN | HARDWOOD

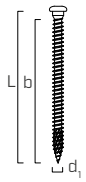
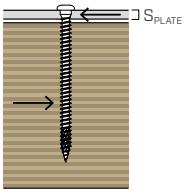
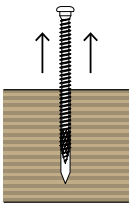
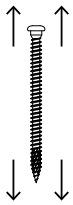
KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-lövträ ε=90° | | | | | | | gängutdragning ε=90° | dragspänning stål |
|  | | |  | | | | | | |  |  |
| $d_1$ [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 | |

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-lövträ ε=0° | | | | | | | gängutdragning ε=0° | dragspänning stål |
|  | | |  | | | | | | |  |  |
| $d_1$ [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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## STATISKA VÄRDEN | BEECH LVL

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-beech LVL | | | | | | | gängutdragning flat | dragspänning stål |
|  | | |  | | | | | | |  |  |
| $d_1$ [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 | |

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 243.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- De tillåtna skärmotstånden har beräknats för skruvar som infästs utan förborrat hål.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- De karakteristiska skjuvhållfastheterna för LBSH skruvar Ø5 har beräknats för beslag där tjockleken = $S_{PLATE}$, alltid med hänsyn till på en tjock platta i enlighet med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Vid en kombinerad skjuv- och dragbelastning ska följande kontroll uppfyllas:

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

- När det gäller anslutningar mellan stål och trä med en tjock platta är det nödvändigt att bedöma effekterna av träets deformation och installera anslutningarna enligt installationsanvisningarna.

### ANMÄRKNINGAR | HARDWOOD

- De typiska skjuvhållfastheterna stål-trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- När det gäller förborrade skruvar kan högre hållfasthetsvärden uppnås.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen av hardwood (ek) lika med $\rho_k$ = 550 kg/m$^3$.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ (SOFTWOOD)

- De typiska skjuvhållfastheterna stål-trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| **$\rho_k$** [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

### ANMÄRKNINGAR | BEECH LVL

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL bokträ som är lika med $\rho_k$ = 730 kg/m$^3$.
- För enskilda träelement beaktades en 90° vinkel mellan anslutningen och fibern, en 90° vinkel mellan anslutningen och LVL-elementets sidoyta och en 0° vinkel mellan kraften och fibern i beräkningen.

## MINIMIAVSTÅND

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på 420 kg/m$^3$ < $\rho_k$ ≤ 500 kg/m$^3$.
- Vid förband av typen trä mot trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras med koefficienten 1,5.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.

# LBS HARDWOOD EVO

CE
ETA-11/0030

## ANKARSKRUV MED RUNT HUVUD FÖR BESLAG PÅ HÅRT TRÄ



### BELÄGGNING C4 EVO

Beständighetsklass mot atmosfärisk korrosion (C4) för C4 EVO-beläggningen testad av Research Institutes of Sweden - RISE. Ytskikt lämpligt för användning på trä med en surhetsgrad (pH) större än 4, t.ex. gran, lärk och furu (se sidan 314).

### CERTIFIERING FÖR HÅRT TRÄ

Speciell spets med präglade slitselement. Certifiering ETA-11/0030 tillåter användning med hårt trä med hög densitet helt utan förborrat hål. Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern.

### ROBUSTHET

Kärnan inuti skruven har en större diameter i förhållande till LBS-versionen för att garantera åtdragningen i trä med mycket hög densitet. Det cylindriska underhuvudet har utformats för att fästa mekaniska element och för att skapa en infästningseffekt med plattans hål som garanterar utmärkt statisk prestanda.



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — **5** — **7** — 12

**LÄNGD** [mm]

25 — **60** — **200** — 200

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3

**MATERIAL**

C4 EVO COATING — kolstål med beläggning C4 EVO



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

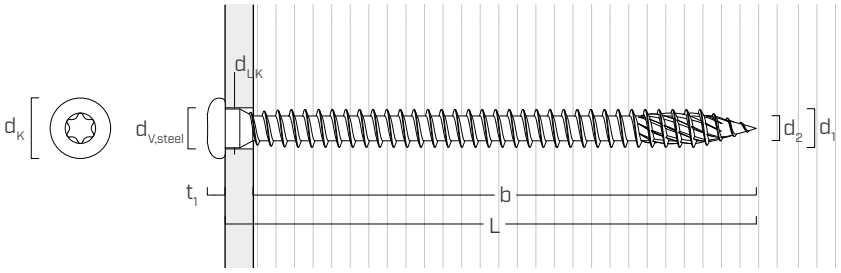
- träbaserade paneler
- sågat virke och limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- behandlade trä ACQ, CCA

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 5 TX 20 | **LBSHEVO580** | 80 | 76 | 200 |
| | **LBSHEVO5100** | 100 | 96 | 200 |
| | **LBSHEVO5120** | 120 | 116 | 200 |

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

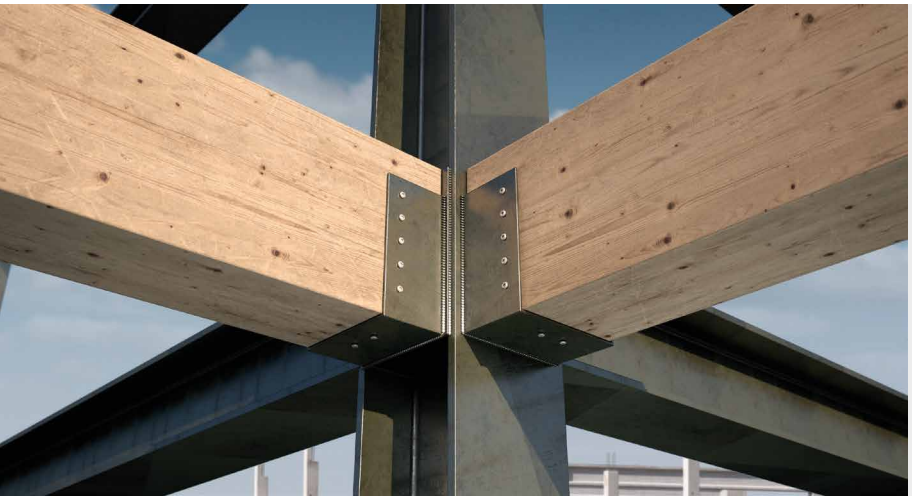



| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 7,80 | 11,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,48 | 4,85 |
| Underhuvudets diameter | $d_{UK}$ | [mm] | 4,90 | 7,00 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,45 | 3,50 |
| Håldiameter på stålplatta | $d_{V,steel}$ | [mm] | 5,0÷5,5 | 7,5÷8,0 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 3,0 | 4,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | 3,5 | 5,0 |
| Karakteristisk parameter för dragspänning | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,5 | 21,5 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 9,0 | 21,5 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.
De mekaniska parametrarna erhålls analytiskt och bekräftas genom experimentella tester (LBS H EVO Ø7).

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **ek, bok** *(hardwood)* | **ask** *(hardwood)* | **LVL av bok** *(Beech LVL)* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 22,0 | 30,0 | 42,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 10,5 | - | - | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 530 | 530 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *≤ 590* | *≤ 590* | *590 ÷ 750* |

För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.



## HYBRIDKONSTRUKTIONER AV STÅL-TRÄ

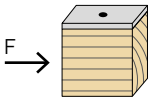
LBSEVO-skruvarna med 7 mm diameter är lämpliga för skräddarsydda anslutningar, som är typiska för stålkonstruktioner. Maximal prestanda i lövträ kombinerat med styrkan hos stålplattor.

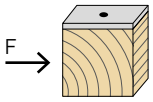
## T3 KORROSIVITET I TRÄ

Ytskikt lämpligt för användning på trä med en surhetsgrad (pH) större än 4, t.ex. gran, lärk, tall, ask och björk (se sidan 314).

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | STÅL-TRÄ

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k > 420$ kg/m³

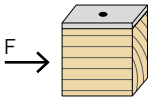


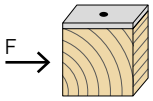




| $d_1$ | [mm] | | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d·0,7** | 53 | 74 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d·0,7** | 25 | 34 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 100 | 140 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 75 | 105 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 49 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 | 49 |

| $d_1$ | [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 |

införda skruvar **MED förborrat hål**




| $d_1$ | [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 |

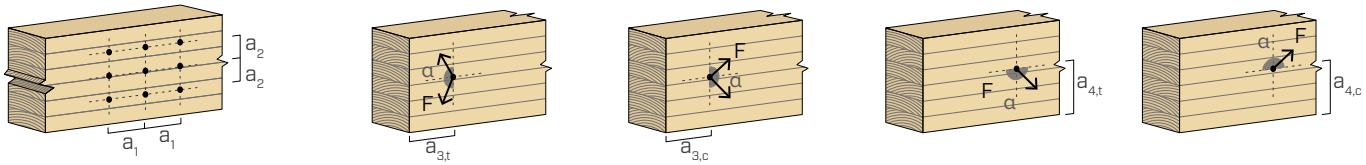
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

belastad ände
-90° < α < 90°

obelastad ände
90° < α < 270°

belastad kant
0° < α < 180°

obelastad kant
180° < α < 360°



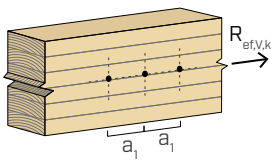

**OBS**

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³.
- Vid förband av typen trä mot trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras med koefficienten 1,5.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

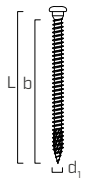
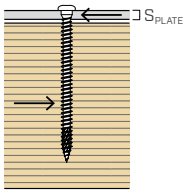
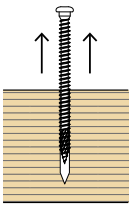
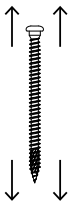
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



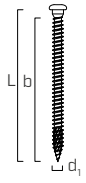
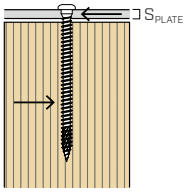
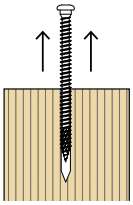
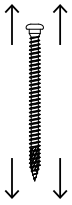

Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

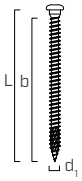
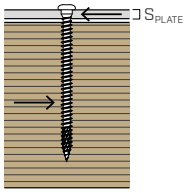
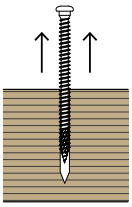
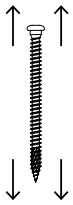
| geometri | | | SKJUVNING stål-trä ε=90° | | | | | | | DRAGNING gängutdragning ε=90° | DRAGNING dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | |  | | |  | | | |  |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | b [mm] | $R_{V,90,k}$ [kN] | | | | | | | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] |
| | $S_{PLATE}$ | | 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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

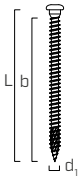
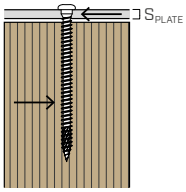
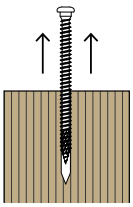
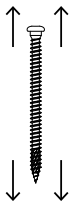
| geometri | | | SKJUVNING stål-trä ε=0° | | | | | | | DRAGNING gängutdragning ε=0° | DRAGNING dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | |  | | |  | | | |  |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | b [mm] | $R_{V,90,k}$ [kN] | | | | | | | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] |
| | $S_{PLATE}$ | | 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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

ANMÄRKNINGAR och HUVUDPRINCIPER på sidan 249.

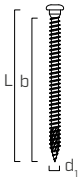
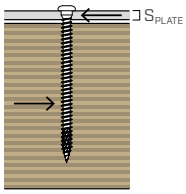
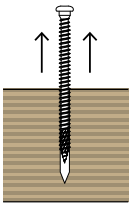
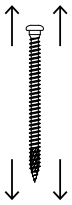
| geometri | | | SKJUVNING stål-trä ε=90° | | | | | | | DRAGNING gängutdragning ε=90° | DRAGNING dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | |  | | |  | | | |  |  |
| $d_1$ [mm] | L [mm] | b [mm] | $R_{V,90,k}$ [kN] | | | | | | | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] |
| | $S_{PLATE}$ | | 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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

| geometri | | | SKJUVNING stål-trä ε=0° | | | | | | | DRAGNING gängutdragning ε=0° | DRAGNING dragspänning stål |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | |  | | |  | | | |  |  |
| $d_1$ [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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

# STATISKA VÄRDEN | BEECH LVL

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-beech LVL | | | | | | | gängutdragning flat | dragspänning stål |
|  | | |  | | | | | | |  |  |
| $d_1$ [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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

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

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- De tillåtna skärmotstånden har beräknats för skruvar som infästs utan förborrat hål.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- De karakteristiska skjuvhållfastheterna för LBSH EVO skruvar Ø5 har beräknats för beslag där tjockleken = $S_{PLATE}$, alltid med hänsyn till på en tjock platta i enlighet med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- De tillåtna skärmotstånden för LBSH EVO Ø7-skruvar har beräknats för plattor där tjockleken = $S_{PLATE}$ , med tanke på en tunn platta ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), mellantjock platta (3,5 mm < $S_{PLATE}$ < 7,0 mm) eller tjock platta ($S_{PLATE} \geq 7,0$ mm).
- Vid en kombinerad skjuv- och dragbelastning ska följande kontroll uppfyllas:

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

- När det gäller anslutningar mellan stål och trä med en tjock platta är det nödvändigt att bedöma effekterna av träets deformation och installera anslutningarna enligt installationsanvisningarna.
- De angivna värdena utvärderas med hänsyn till mekaniska hållfasthetsparametrar för LBS H EVO Ø7-skruvar som erhållits analytiskt och validerats genom experimentella tester.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- När det gäller förborrade skruvar kan högre hållfasthetsvärden uppnås.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.

  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä, skärning stål-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten (se sidan 243).

### ANMÄRKNINGAR | HARDWOOD

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen av hardwood (ek) lika med $\rho_k$ = 550 kg/m$^3$.

### ANMÄRKNINGAR | BEECH LVL

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL bokträ som är lika med $\rho_k$ = 730 kg/m$^3$.
- För enskilda träelement beaktades en 90° vinkel mellan anslutningen och fibern, en 90° vinkel mellan anslutningen och LVL-elementets sidoyta och en 0° vinkel mellan kraften och fibern i beräkningen.

# LBA

CE
ETA-22/0002

## SPIK MED FÖRBÄTTRAD VIDHÄFTNING

### UTMÄRKT PRESTANDA
De nya LBA-spikarna har några av marknadens högsta värden ifråga om skjuvhållfasthet och gör det möjligt att certifiera spikens typiska hållfastheter som närmar sig de faktiska experimentella hållfastheter.

### CERTIFIERAD PÅ KL OCH LVL
Testade och certifierade värden för plattor på CLT-substrat. Användningen är också certifierad i LVL.

### BANDAD LBA
Spiken finns också i bandad version med samma ETA-certifikat och därmed samma höga prestanda.

### ROSTFRI VERSION
Spikarna finns också med samma ETA-certifikat för rostfritt stål A4|AISI316 för utomhusbruk, med mycket höga hållfasthetsvärden.






**LBA 25 PLA**



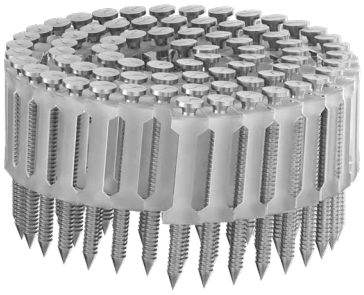

**LBA 34 PLA**

MY PROJECT SOFTWARE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3 | 4 – 6 | 12 |
| **LÄNGD** [mm] | 25 | 40 – 100 | 200 |

**MATERIAL**

| | | |
|---|---|---|
| Zn ELECTRO PLATED | elektroförzinkat kolstål | SC2 C2 T2 |
| A4 AISI 316 | austenitiskt rostfritt stål A4 \| AISI316 (CRC III) | SC4 C5 T5 |

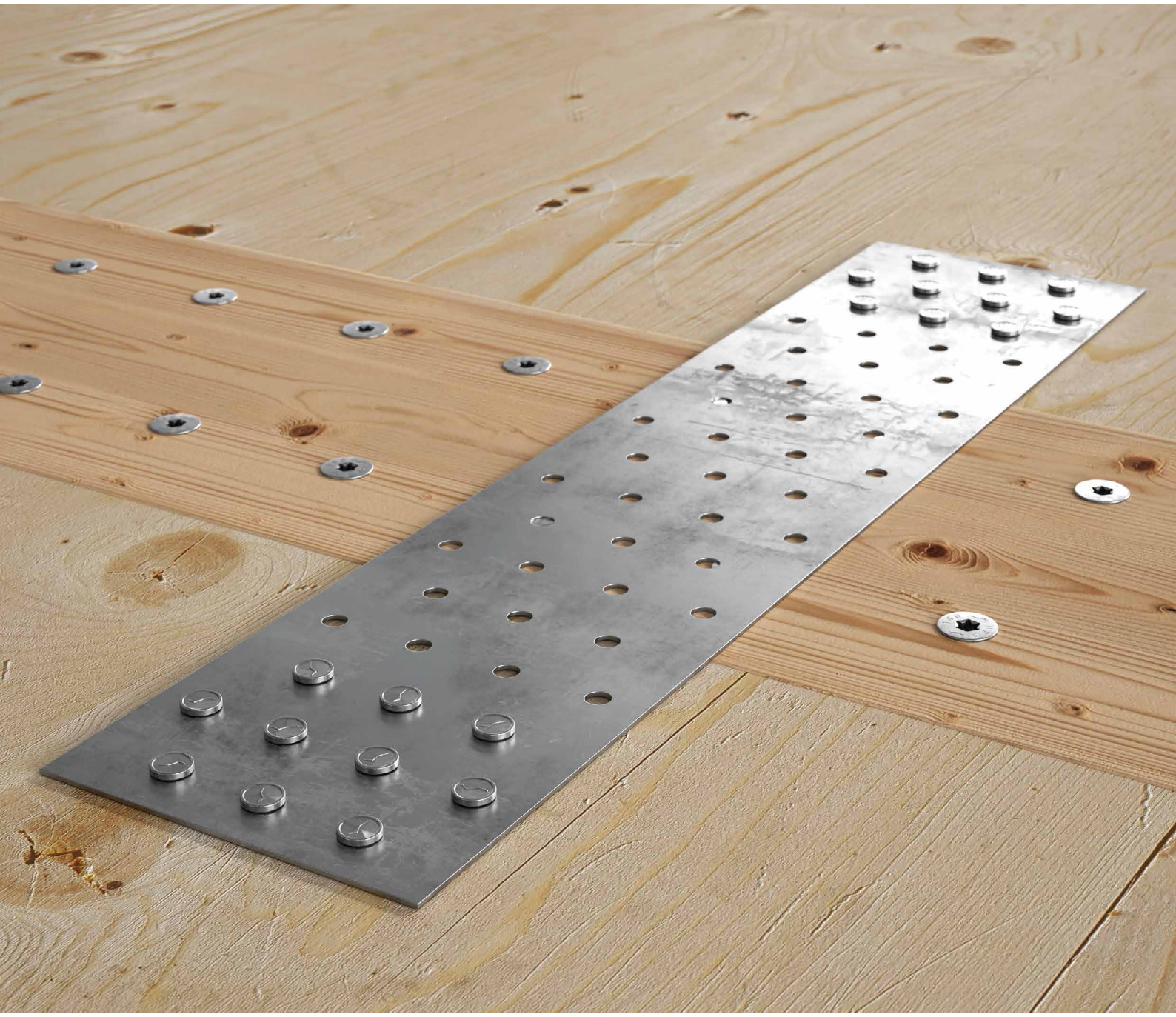


**LBA COIL**



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- spånskivor och MDF-skivor
- massivt trä
- limträ
- CLT, LVL





## CAPACITY DESIGN

Hållfasthetsvärdena ligger mycket närmare faktiska experimentella hållfastheter, vilket gör att kapacitetskonstruktionen kan utföras på ett mer tillförlitligt sätt.

## WKR

Testade, certifierade och beräknade värden för fastsättning av Rothoblaas standardbeslag. Användningen av nitpistolen gör installationen snabbare och enklare.

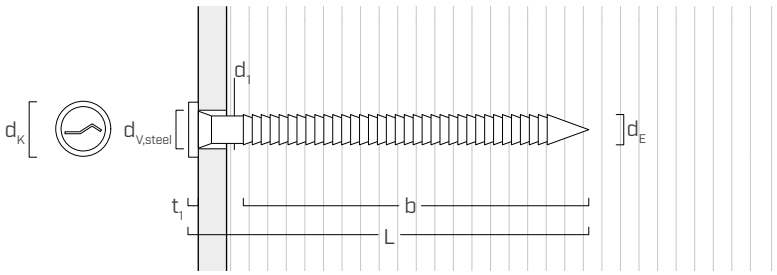


Användningen med NINO-vinklar möjliggör många olika tillämpningar: även för förband mellan balkar.

LBA uppnår den högsta prestandan tillsammans med WKR-vinkeln med specifika hållfasthetsvärden på KL.



## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




| | | | LBA | | LBAI |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **4** | **6** | **4** |
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 8,00 | 12,00 | 8,00 |
| Yttre diameter | $d_E$ | [mm] | 4,40 | 6,60 | 4,40 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 1,50 | 2,00 | 1,50 |
| Håldiameter på stålplatta | $d_{V,steel}$ | [mm] | 5,0÷5,5 | 7,0÷7,5 | 5,0÷5,5 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,0 | 4,5 | 3,0 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 6,68 | 20,20 | 7,18 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet(2) (3) | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 6,43 | 8,37 | 6,42 |
| Karakteristiskt dragmotstånd | $f_{tens,k}$ | [kN] | 6,5 | 17,0 | 6,5 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Giltig för barrträ (softwood) - maximal densitet 500 kg/m$^3$. Associerad densitet $\rho_a$ = 350 kg/m$^3$.
(3) Gäller för LBA460 | LBA680 | LBAI450. Se ETA-22/0002 för andra spiklängder.

## KODER OCH MÅTT

### SPIKAR I LÖSVIKT

**LBA**

Zn ELECTRO PLATED

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| | **LBA440** | 40 | 30 | 250 |
| | **LBA450** | 50 | 40 | 250 |
| **4** | **LBA460** | 60 | 50 | 250 |
| | **LBA475** | 75 | 65 | 250 |
| | **LBA4100** | 100 | 85 | 250 |
| | **LBA660** | 60 | 50 | 250 |
| **6** | **LBA680** | 80 | 70 | 250 |
| | **LBA6100** | 100 | 85 | 250 |

**LBAI A4 | AISI316**

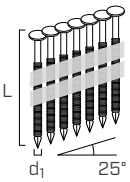
A4 AISI 316

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| **4** | **LBAI450** | 50 | 40 | 250 |

### BANDADE SPIKAR I MAGASIN

**LBA 25 PLA** - bandad i plastmagasin 25°

Zn ELECTRO PLATED

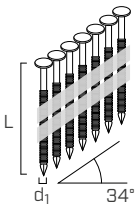



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| | **LBA25PLA440** | 40 | 30 | 2000 |
| **4** | **LBA25PLA450** | 50 | 40 | 2000 |
| | **LBA25PLA460** | 60 | 50 | 2000 |

Kompatibla med spikpistolen Anker 25° HH3522.

**LBA 34 PLA** - bandad i plastmagasin 34°

Zn ELECTRO PLATED



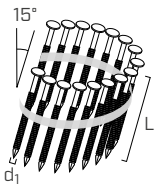

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| | **LBA34PLA440** | 40 | 30 | 2000 |
| **4** | **LBA34PLA450** | 50 | 40 | 2000 |
| | **LBA34PLA460** | 60 | 50 | 2000 |

Kompatibla med spikpistol med magasin 34° ATEU0116 och gasdriven spikpistol HH12100700.

### BANDADE SPIKAR I RULLE

**LBA COIL** - bandad i plastrulle 15°

Zn ELECTRO PLATED




| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| | **LBACOIL440** | 40 | 30 | 1600 |
| **4** | **LBACOIL450** | 50 | 40 | 1600 |
| | **LBACOIL460** | 60 | 50 | 1600 |

Kompatibla med spikpistolen TJ100091.

**Obs**! LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA och LBA COIL kan beställas i varmförzinkad version (HOT DIP).

## RELATERADE PRODUKTER

| KOD | beskrivning | $d_{1\ SPIK}$ [mm] | $L_{SPIK}$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| **HH3731** | handhållen nitpistol | 4÷6 | - | 1 |
| **HH3522** | spikpistol Anker 25° | 4 | 40÷60 | 1 |
| **ATEU0116** | spikpistol med magasin 34° | 4 | 40÷60 | 1 |
| **HH12100700** | Anker gasdriven spikpistol 34° | 4 | 40÷60 | 1 |
| **TJ100091** | Anker spikpistol med 15° rulle | 4 | 40÷60 | 1 |

För mer information om spikpistolen, se sidan 406.



HH3731



HH3522



ATEU0116



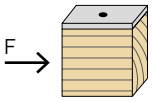
HH12100700

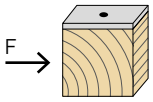


TJ100091

## MINIMIAVSTÅND FÖR SPIKAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT FÖR STÅL-TRÄ

införda spikar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

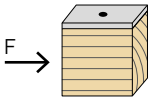


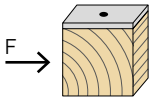




| $d_1$ | [mm] | | 4 | | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d·0,7** | 28 | **12·d·0,7** | 50 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d·0,7** | 14 | **5·d·0,7** | 21 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 60 | **15·d** | 90 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 40 | **10·d** | 60 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 20 | **5·d** | 30 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 20 | **5·d** | 30 |

| $d_1$ | [mm] | | 4 | | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d·0,7** | 14 | **5·d·0,7** | 21 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d·0,7** | 14 | **5·d·0,7** | 21 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **10·d** | 40 | **10·d** | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 40 | **10·d** | 60 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 28 | **10·d** | 60 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 20 | **5·d** | 30 |

införda spikar **MED förborrat hål**

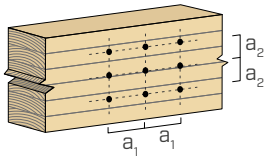


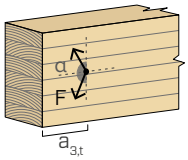

| $d_1$ | [mm] | | 4 | | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d·0,7** | 14 | **5·d·0,7** | 21 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d·0,7** | 8 | **3·d·0,7** | 13 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 48 | **12·d** | 72 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 28 | **7·d** | 42 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 12 | **3·d** | 18 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 12 | **3·d** | 18 |

| $d_1$ | [mm] | | 4 | | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **4·d·0,7** | 11 | **4·d·0,7** | 17 |
| $a_2$ | [mm] | **4·d·0,7** | 11 | **4·d·0,7** | 17 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **7·d** | 28 | **7·d** | 42 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 28 | **7·d** | 42 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 20 | **7·d** | 42 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 12 | **3·d** | 18 |

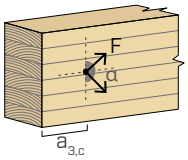
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



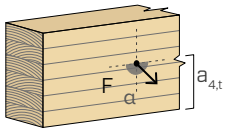

belastad ände
-90° < α < 90°



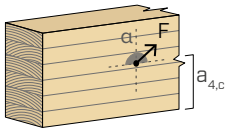

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

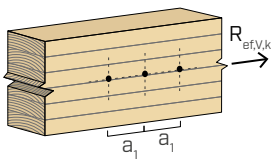



**OBS**

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-22/0002.
- Vid förband av typen trä mot trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras med koefficienten 1,5.

## EFFEKTIVT TAL FÖR SKJUVBELASTADE SPIKAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera spikar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n spikar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:




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

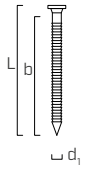
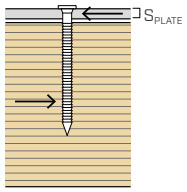
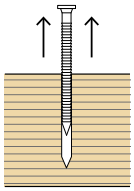
Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

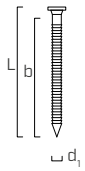
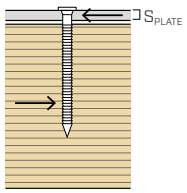
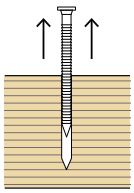
(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

# STATISKA VÄRDEN | STÅL-TRÄ

## LBA Ø4-Ø6

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-trä | | | | | | | gängutdragning |
|  | | |  | | | | | | |  |
| $d_1$ [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

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-trä | | | | | | | gängutdragning |
|  | | |  | | | | | | |  |
| $d_1$ [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 |

OBS

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$.

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

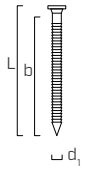
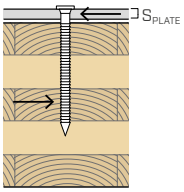
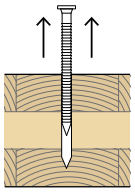
| $\rho_k$ [kg/m$^3$] | 350 | 380 | **385** | 405 | 425 | 430 | 440 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *C-GL* | *C24* | *C30* | *GL24h* | *GL26h* | *GL28h* | *GL30h* | *GL32h* |
| $k_{dens,v}$ | 0,90 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,05 | 1,05 | 1,07 |
| $k_{dens,ax}$ | 0,92 | 0,98 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,09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

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

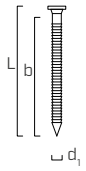
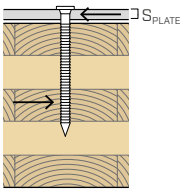
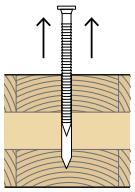
HUVUDPRINCIPER på sidan 257.

# STATISKA VÄRDEN | STÅL-KL-TRÄ

## LBA Ø4-Ø6

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **geometri** | | | **stål-KL-trä** | | | | | | | **gängutdragning** |
| | | |  | | |  | | | |  |
| **$d_1$** [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

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **geometri** | | | **stål-KL-trä** | | | | | | | **gängutdragning** |
| | | |  | | |  | | | |  |
| **$d_1$** [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 |

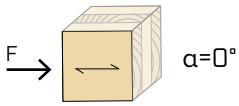
### ANMÄRKNINGAR | CLT

- De karakteristiska värdena är enligt de nationella specifikationerna i standard SS-EN 1995 - Bilaga K.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för brädor som utgör panelen av KL-trä som är lika med $\rho_k$ = 350 kg/m$^3$.
- Typiska hållfastheter i tabellerna gäller för spikar som sätts in i KL-panelens sida (wide face) och som penetrerar mer än ett lager.

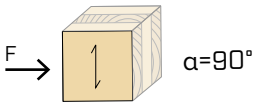
**HUVUDPRINCIPER** på sidan 257.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SPIKAR | KL-TRÄ

införda spikar **UTAN förborrat hål**




**lateral face**

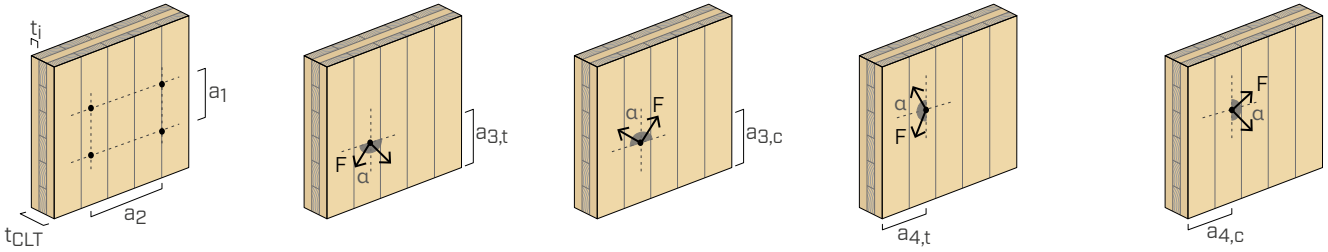



**lateral face**

| $d_1$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiberriktningen hos det yttre skiktet av KL-trä skivan.
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter




### OBS

- Minimiavstånden är i enlighet med ÖNORMEN 1995-1-1 - Annex K och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för KL-trä panelerna.
- Minimiavstånd gäller för minsta tjocklek CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ och för minsta tjocklek för enstaka lager $t_{i,min} = 9$ mm.

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-22/0002.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

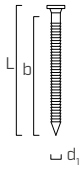
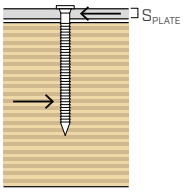
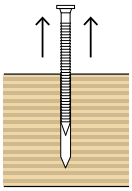
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Se ETA-22/0002 för mekaniska hållfasthetsvärden och spikarnas geometri.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av metallplattorna ska göras var för sig.
- De tillåtna skärmotstånden har beräknats för spikar som infästs utan förborrat hål.
- Placeringen av spikar måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Tabellvärdena är oberoende av vinkeln kraft-fiber.
- De typiska axiella utdragsmotstånden utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna och fästelementet och en instickslängd på b.
- Ypiska skjuvhållfastheter för LBA-spikar Ø4 har beräknats för beslag där tjockleken = $S_{PLATE}$ alltid med hänsyn till på en tjock platta i enlighet med ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 1{,}5$ mm).
- De typiska skjuvhållfastheter för LBA-spikar Ø6 har beräknats för beslag där tjockleken = $S_{PLATE}$ alltid med hänsyn till en tjock platta i enlighet med ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 2{,}0$ mm).
- Vid en kombinerad skjuv- och dragbelastning ska följande kontroll uppfyllas:

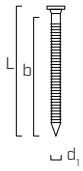
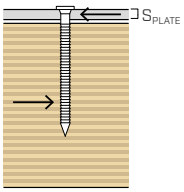
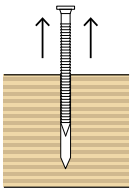
$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

# STATISKA VÄRDEN | STÅL-LVL

## LBA Ø4-Ø6

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-LVL | | | | | | | gängutdragning |
|  | | |  | | | | | | |  |
| $d_1$ [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

| | | | SKJUVNING | | | | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-LVL | | | | | | | gängutdragning |
|  | | |  | | | | | | |  |
| $d_1$ [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 |

ANMÄRKNINGAR | LVL

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL av barrträ (softwood) som är lika med $\rho_k$ = 480 kg/m$^3$.

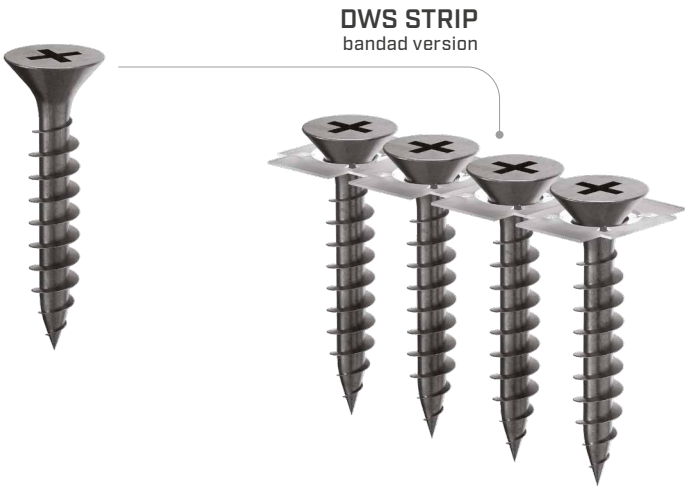
HUVUDPRINCIPER på sidan 257.

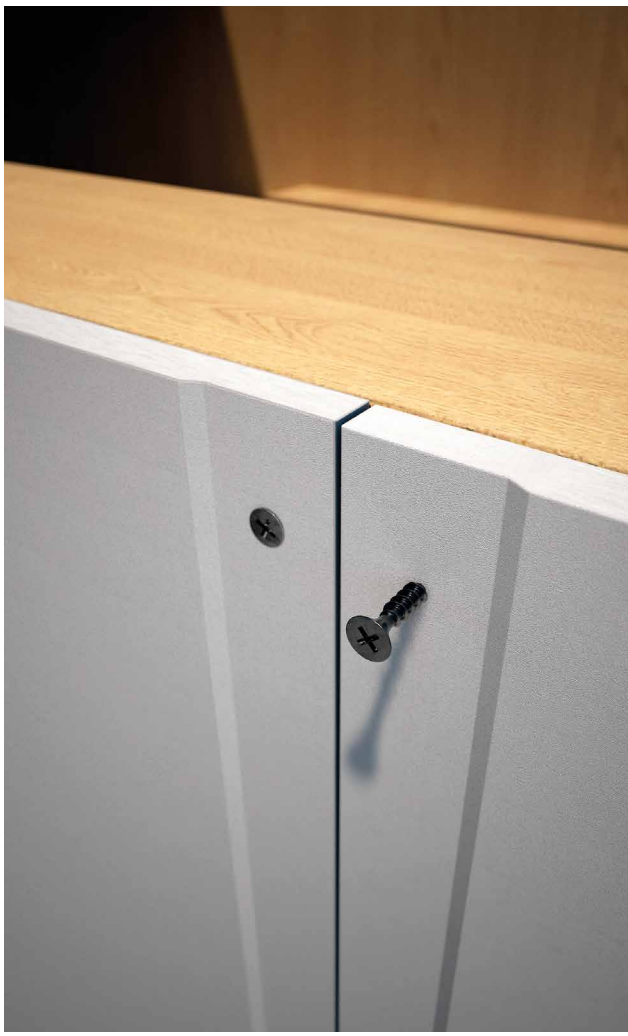
# DWS

## SKRUV FÖR GIPS

### OPTIMAL GEOMETRI
Trumpethuvud i fosfaterat stål. Idealisk för fastsättning av gipsplattor.

### TÄT GÄNGSTIGNING
Helgängad skruv med tät gängstigning idealisk för fastsättning i träunderlag.



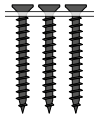



## KODER OCH MÅTT



**DWS** - skruvar i lösvikt

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | beskrivning | st. |
|---|---|---|---|---|
| 3,5 PH 2 | FE620001 | 25 | understruktur i plåt | 1000 |
| | FE620005 | 35 | | 1000 |
| | FE620010 | 45 | | 500 |
| | FE620015 | 55 | | 500 |
| 4,2 PH 2 | FE620020 | 65 | understruktur i plåt | 200 |

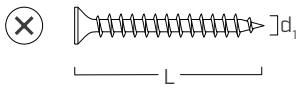


**DWS STRIP** - bandade skruvar

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | beskrivning | st. |
|---|---|---|---|---|
| 3,9 PH 2 | HH10600404 | 30 | understruktur i trä | 10000 |
| | HH10600405 | 35 | | 10000 |
| | HH10600406 | 45 | | 10000 |
| 3,9 PH 2 | HH10600401 | 30 | understruktur i plåt max. 0,75 | 10000 |
| | HH10600402 | 35 | | 10000 |
| | HH10600403 | 45 | | 10000 |
| 3,9 PH 2 | HH10600397 | 30 | fermacell | 10000 |
| | HH10600398 | 35 | | 10000 |

Kompatibla med spikpistolen HH3371, se sidan 405.

**GEOMETRI**




**DIAMETER** [mm]

3,5 (3,5 4) 12

**LÄNGD** [mm]

25 (25 65) 200

**KATEGORI**

SC1

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1

**MATERIAL**

PO PHOSPHATED fosfaterat kolstål

# BETONG

# BETONG

CTC
*SKRUV FÖR SAMVERKANSBJÄLKLAG TRÄ-BETONG* . . . . . 262

TC FUSION
*FÖRBINDNINGSSYSTEMTRÄ-BETONG* . . . . . 270

MBS | MBZ
*SJÄLVGÄNGANDE SKRUV FÖR MURBRUK* . . . . . 274

SKR EVO | SKS EVO
*FÖRANKRING FÖR BETONG* . . . . . 276

SKR | SKS | SKP
*BETONGSKRUV FÖRANKRING FÖR BETONG CE1* . . . . . 278

# CTC

AC233
ESR-4645

ETA-19/0244

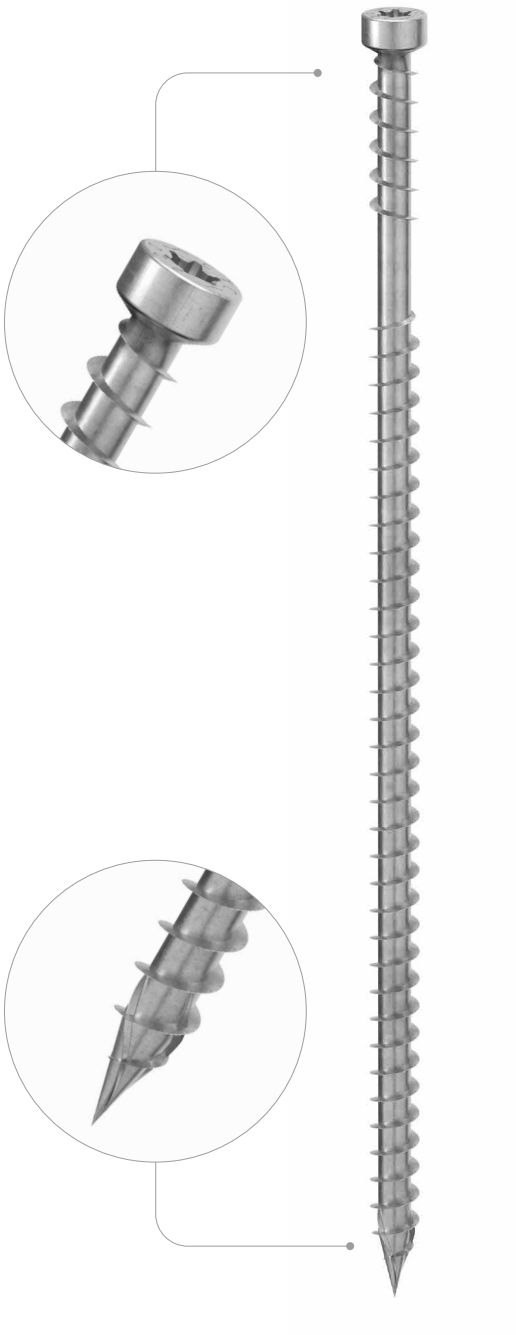
## SKRUV FÖR SAMVERKANSBJÄLKLAG TRÄ-BETONG

### CERTIFIERING
Fästelement trä-betong med särskild CE-certifiering i enlighet med ETA-19/0244. Testat och beräknat för parallell och korsvis placering av fästelementen i 45° och i 30°, med och utan brädbeklädnad.

### SNABBT TORRMONTERINGSSYSTEM
Typgodkänt, självborrande, reversibelt system som är snabbt och icke-invasivt. Optimal statisk och akustisk prestanda både i de nya infästningarna och den strukturella ombyggnaden.

### KOMPLETT SORTIMENT
Självborrande spets med skåra och dolt cylindriskt huvud. Tillgänglig med två diametrar (7 och 9 mm) och två längder (160 och 240 mm) för att optimera antalet fastsättningar.

### MONTERINGSINDIKATOR
Underhuvudets motgänga fungerar som en monteringsindikator under installationen och ökar fästelementets vidhäftning inuti betongen.



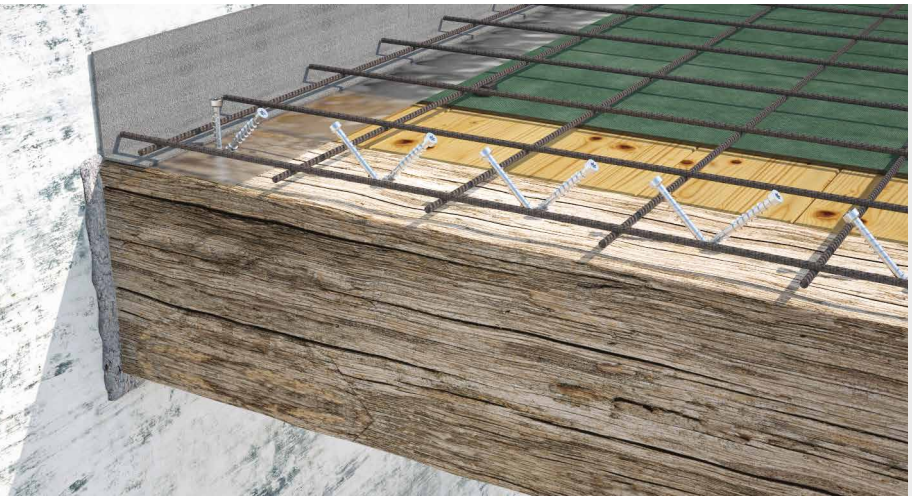
MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 6 — **7** **9** — 16 |
| **LÄNGD** [mm] | 52 — **160** **240** — 400 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål |



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
- träbaserade paneler
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- betong SS-EN 206-1
- lättbetong SS-EN 206-1
- silikatbaserad lättbetong

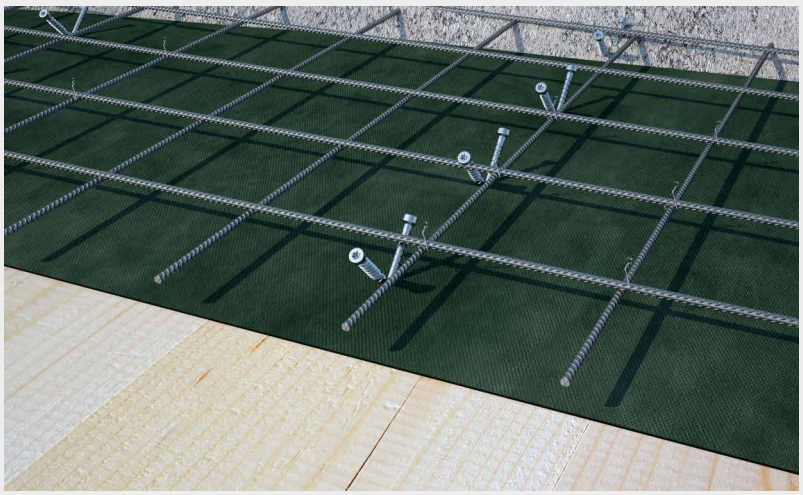


## TRÄ-BETONG

Idealisk för både nya samverkande bjälklag och för återställning av befintliga bjälklag. Styvhetsvärdena har även beräknats i närvaro av ångbromsduk eller ljudisolerande matta.

## RENOVERING

Testade, certifierade och beräknade även för trä med hög densitet. Särskild certifiering för applikation i strukturer av trä-betong.

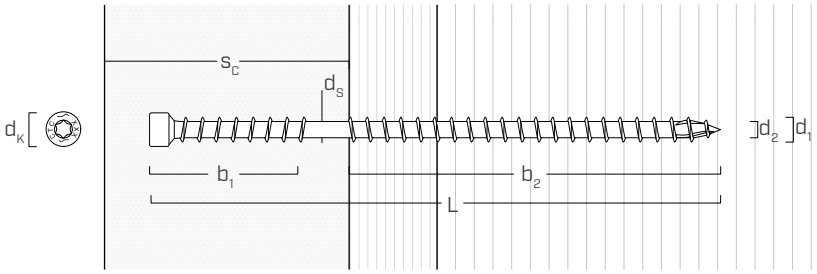


Samverkande bjälklag trä-betong på panel CLT där fästelementen har placerats i 45° i en enda rad.



Samverkande bjälklag trä-betong där fästelementen har placerats i 30° i dubbla rader.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **7** | **9** |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 9,50 | 11,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 4,60 | 5,90 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 5,00 | 6,50 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **7** | **9** |
|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 20,0 | 30,0 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 20,0 | 38,0 |
| Friktionskoefficienten(2) | μ | [-] | 0,25 | 0,25 |

(2) Friktionskomponenten μ kan endast beaktas för arrangemang med icke korsade lutande skruvar (30° och 45°) och utan ljudisolerande matta.

| | | | **barrträd** *(softwood)* | **betong [SS-EN 206-1] + ljudisolerande matta** | **betong [EN 206-1](3)** |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | - | 11,3 N/mm² | 10,0 kN | 15,0 kN |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | - | - |
| *Beräkningsdensitet* | *$\rho_k$* | *[kg/m³]* | *≤ 590* | - | - |

(3) Värdet gäller endast i avsaknad av ljudisolerande matta för arrangemang med 45° lutande, icke korsande fästelement

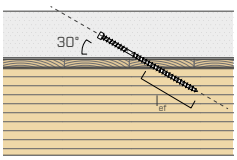
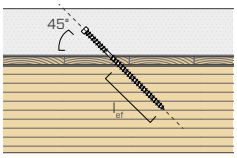
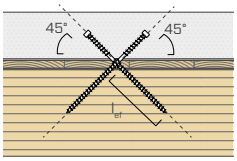
## KODER OCH MÅTT

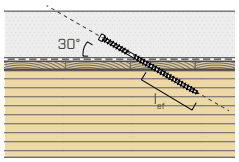
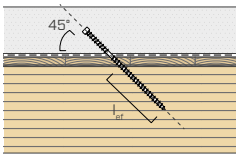
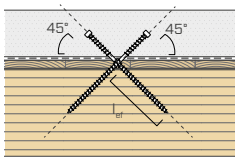
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | $b_1$ [mm] | $b_2$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 TX 30 | CTC7160 | 160 | 40 | 110 | 100 |
| | CTC7240 | 240 | 40 | 190 | 100 |

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | $b_1$ [mm] | $b_2$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 TX 40 | CTC9160 | 160 | 40 | 110 | 100 |
| | CTC9240 | 240 | 40 | 190 | 100 |

## SKJUVMODUL $K_{ser}$

Skjuvmodulen $K_{ser}$ beaktar ett enskilt fästelement eller ett par korsvisa fästelement och föremål för en kraft som är parallell med skjuvytan.

| fästelementens placering utan ljudisolerande matta | $K_{ser}$ [N/mm] | |
|---|---|---|
| | CTC Ø7 | CTC Ø9 |
|  30° parallella | 80 $l_{ef}$ | 80 $l_{ef}$ |
|  45° parallella | 48 $l_{ef}$ | 60 $l_{ef}$ |
|  45° korsvisa | 70 $l_{ef}$ | 100 $l_{ef}$ |

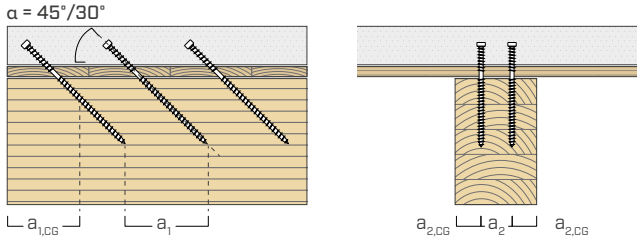
| fästelementens placering med ljudisolerande matta | $K_{ser}$ [N/mm] | |
|---|---|---|
| | CTC Ø7 | CTC Ø9 |
|  30° parallella | 48 $l_{ef}$ | 48 $l_{ef}$ |
|  45° parallella | 16 $l_{ef}$ | 22 $l_{ef}$ |
|  45° korsvisa | 70 $l_{ef}$ | 100 $l_{ef}$ |

$l_{ef}$ = genomträngningsdjup för fästelement CTC i träelementet i millimeter.
Ljudisolerande matta definieras som en elastisk matta under golvet av bitumen och polyesterfilt av typen SILENT FLOOR.

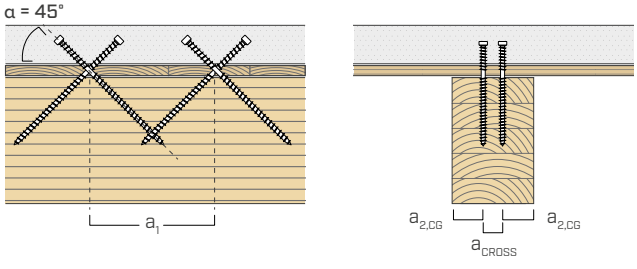
## MINIMIAVSTÅND FÖR AXIELLT BELASTADE FÄSTELEMENT

| $d_1$ | [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 = vinkel mellan fästelement och fiber




30°/45° parallella




45° korsvisa

ANMÄRKNINGAR på sidan 269.

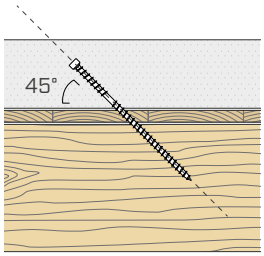
# STATISKA VÄRDEN - BERÄKNINGSSTANDARD NTC 2018

NTC2018
UNI EN 1995:2014

## FÖRDIMENSIONERING AV FÄSTELEMENT CTC FÖR BJÄLKLAG BESTÅENDE AV TRÄ-BETONG

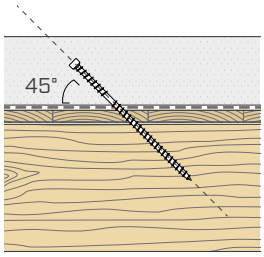
Massivt trä C24 (SS-EN 338:2004) - inte föremål för kontinuerlig provning

### Montering i 45° utan ljudisolerande matta.



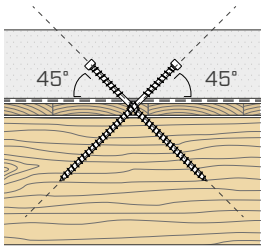

| bjälkens tvärsnitt BxH [mm] | | luftgap [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 |
| 80 x 160 | antal fästelement per bjälke | 32 | 32 | | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x240 | | | | |
| | gängavstånd [mm] | 100/100 | 120/120 | - | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | 1 | | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 16,2 | 13,9 | | | | |
| 120 x 120 | antal fästelement per bjälke | 36 | 60 | 84 | | | |
| | CTC | 9x160 | 9x160 | 9x160 | | | |
| | gängavstånd [mm] | 200/200 | 100/200 | 100/100 | - | - | - |
| | ant. rader | 2 | 2 | 2 | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 18,2 | 26,0 | 31,8 | | | |
| 120 x 200 | antal fästelement per bjälke | | 22 | 20 | 28 | 44 | |
| | CTC | | 7x160 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | |
| | gängavstånd [mm] | - | 150/200 | 200/300 | 150/200 | 100/150 | - |
| | ant. rader | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | 9,5 | 7,6 | 9,4 | 13,3 | |
| 120 x 240 | antal fästelement per bjälke | | | 16 | 24 | 32 | 64 |
| | CTC | | | 7x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | 250/300 | 200/200 | 150/200 | 150/300 |
| | ant. rader | | | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | 6,1 | 8,1 | 10,8 | 19,4 |

### Montering i 45° med ljudisolerande matta.




| bjälkens tvärsnitt BxH [mm] | | luftgap [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 |
| 80 x 160 | antal fästelement per bjälke | 18 | | | | | |
| | CTC | 7x160 | | | | | |
| | gängavstånd [mm] | 200/200 | - | - | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | | | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 9,1 | | | | | |
| 120 x 120 | antal fästelement per bjälke | 22 | 64 | | | | |
| | CTC | 9x160 | 9x240 | | | | |
| | gängavstånd [mm] | 150/150 | 100/150 | - | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | 2 | | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 11,1 | 27,7 | | | | |
| 120 x 200 | antal fästelement per bjälke | | 22 | 20 | 28 | 88 | |
| | CTC | | 7x160 | 9x160 | 7x240 | 9x240 | |
| | gängavstånd [mm] | - | 150/200 | 200/300 | 150/200 | 120/120 | - |
| | ant. rader | | 1 | 1 | 1 | 2 | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | 9,5 | 7,6 | 9,4 | 26,7 | |
| 120 x 240 | antal fästelement per bjälke | | | 16 | 24 | 24 | 124 |
| | CTC | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 9x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | 250/300 | 250/300 | 200/300 | 100/100 |
| | ant. rader | | | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | 6,1 | 8,1 | 8,1 | 37,6 |

### Korsvis montering i 45° med eller utan ljudisolerande matta.



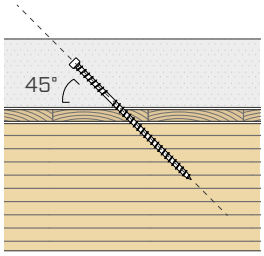

| bjälkens tvärsnitt BxH [mm] | | luftgap [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 |
| 80 x 160 | antal fästelement per bjälke | 32 | 48 | | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x240 | | | | |
| | gängavstånd [mm] | 200/200 | 150/150 | - | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | 1 | | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 16,2 | 20,8 | | | | |
| 120 x 120 | antal fästelement per bjälke | 40 | 60 | | | | |
| | CTC | 9x160 | 9x160 | | | | |
| | gängavstånd [mm] | 150/150 | 100/150 | - | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | 1 | | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 20,2 | 26,0 | | | | |
| 120 x 200 | antal fästelement per bjälke | | 26 | 32 | 48 | 68 | |
| | CTC | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | gängavstånd [mm] | - | 250/400 | 250/250 | 150/300 | 150/150 | - |
| | ant. rader | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | 11,3 | 12,1 | 16,2 | 20,6 | |
| 120 x 240 | antal fästelement per bjälke | | | 24 | 32 | 52 | 82 |
| | CTC | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 9x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | 300/400 | 250/350 | 200/200 | 120/200 |
| | ant. rader | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | 9,1 | 10,8 | 17,5 | 24,8 |

# STATISKA VÄRDEN - BERÄKNINGSSTANDARD NTC 2018

## FÖRDIMENSIONERING AV FÄSTELEMENT CTC FÖR BJÄLKLAG BESTÅENDE AV TRÄ-BETONG

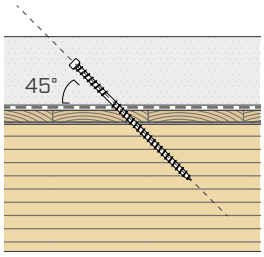
Limträ GL24h (SS-EN14080:2013) - föremål för kontinuerlig provning

**Montering i 45° utan ljudisolerande matta.**



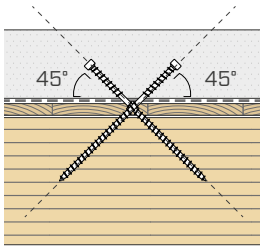

| **bjälkens tvärsnitt BxH** [mm] | | **luftgap** [m] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **3** | **3,5** | **4** | **4,5** | **5** | **5,5** | **6** |
| **120 x 160** | antal fästelement per bjälke | 10 | 20 | 26 | 36 | | | |
| | CTC | 9x160 | 7x240 | 9x240 | 9x240 | | | |
| | gängavstånd [mm] | 400/400 | 150/300 | 120/250 | 100/200 | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 5,1 | 8,7 | 9,8 | 12,1 | | | |
| **120 x 200** | antal fästelement per bjälke | | 10 | 16 | 30 | 38 | 44 | |
| | CTC | | 7x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | |
| | gängavstånd [mm] | - | 400/400 | 300/300 | 120/250 | 100/250 | 100/200 | - |
| | ant. rader | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | 4,3 | 6,1 | 10,1 | 11,5 | 12,1 | |
| **140 x 200** | antal fästelement per bjälke | | | 18 | 24 | 32 | 42 | 62 |
| | CTC | | | 7x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ant. rader | | | 250/250 | 150/300 | 120/250 | 100/250 | 100/100 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | 6,8 | 8,1 | 9,7 | 11,6 | 15,7 |
| **140 x 240** | antal fästelement per bjälke | | | | 18 | 28 | 36 | 48 |
| | CTC | | | | 7x240 | 7x240 | 9x240 | 9x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ant. rader | | | | 300/300 | 150/250 | 120/250 | 100/200 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | | 6,1 | 8,5 | 9,9 | 12,1 |

**Montering i 45° med ljudisolerande matta.**




| **bjälkens tvärsnitt BxH** [mm] | | **luftgap** [m] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **3** | **3,5** | **4** | **4,5** | **5** | **5,5** | **6** |
| **120 x 160** | antal fästelement per bjälke | 10 | 14 | 20 | 48 | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x160 | 7x240 | 7x240 | | | |
| | gängavstånd [mm] | 400/400 | 250/400 | 200/300 | 100/100 | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 5,1 | 6,1 | 7,6 | 16,2 | | | |
| **120 x 200** | antal fästelement per bjälke | | 10 | 14 | 22 | 40 | | |
| | CTC | | 7x160 | 7x160 | 7x160 | 7x240 | | |
| | gängavstånd [mm] | - | 400/400 | 300/400 | 200/300 | 100/200 | - | - |
| | ant. rader | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | 4,3 | 5,3 | 7,4 | 12,1 | | |
| **140 x 200** | antal fästelement per bjälke | | | 12 | 22 | 36 | 58 | |
| | CTC | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | gängavstånd [mm] | - | - | 400/400 | 200/300 | 150/150 | 100/100 | - |
| | ant. rader | | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | 4,5 | 7,4 | 10,9 | 16,0 | |
| **140 x 240** | antal fästelement per bjälke | | | | 14 | 16 | 32 | 48 |
| | CTC | | | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | - | 400/400 | 350/350 | 150/250 | 100/200 |
| | ant. rader | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | | 4,7 | 4,8 | 8,8 | 12,1 |

**Korsvis montering i 45° med eller utan ljudisolerande matta.**



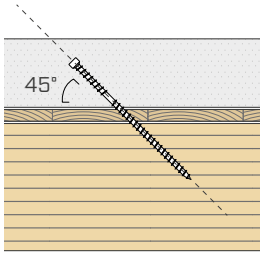

| **bjälkens tvärsnitt BxH** [mm] | | **luftgap** [m] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **3** | **3,5** | **4** | **4,5** | **5** | **5,5** | **6** |
| **120 x 160** | antal fästelement per bjälke | 16 | 30 | 44 | 68 | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 9x240 | | | |
| | gängavstånd [mm] | 400/400 | 200/300 | 150/250 | 100/200 | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 8,1 | 13,0 | 16,7 | 22,9 | | | |
| **120 x 200** | antal fästelement per bjälke | | 18 | 32 | 48 | 68 | | |
| | CTC | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | | |
| | gängavstånd [mm] | - | 400/400 | 200/400 | 150/300 | 150/150 | - | - |
| | ant. rader | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | 7,8 | 12,1 | 16,2 | 20,6 | | |
| **140 x 200** | antal fästelement per bjälke | | | 28 | 46 | 62 | 84 | |
| | CTC | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | gängavstånd [mm] | - | - | 250/400 | 150/350 | 120/250 | 100/200 | - |
| | ant. rader | | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | 10,6 | 15,5 | 18,8 | 23,1 | |
| **140 x 240** | antal fästelement per bjälke | | | | 32 | 44 | 74 | 100 |
| | CTC | | | | 7x240 | 7x240 | 9x240 | 9x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | - | 300/300 | 200/300 | 150/150 | 120/120 |
| | ant. rader | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | | 10,8 | 13,3 | 20,4 | 25,3 |

# STATISKA VÄRDEN - BERÄKNINGSSTANDARD SS-EN 1995-1-1-2014

## FÖRDIMENSIONERING AV FÄSTELEMENT CTC FÖR BJÄLKLAG BESTÅENDE AV TRÄ-BETONG

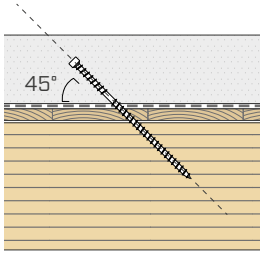
Limträ GL24h (SS-EN14080:2013)

### Montering i 45° utan ljudisolerande matta.



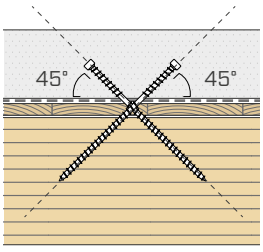

| bjälkens tvärsnitt BxH [mm] | | luftgap [m] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | antal fästelement per bjälke | 10 | 16 | 26 | 32 | 44 | | |
| | CTC | 9x160 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | | |
| | gängavstånd [mm] | 400/400 | 200/400 | 150/200 | 120/200 | 100/150 | - | - |
| | ant. rader | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 5,1 | 6,9 | 9,8 | 10,8 | 13,3 | | |
| 120 x 200 | antal fästelement per bjälke | | 10 | 16 | 24 | 38 | 44 | |
| | CTC | | 7x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | |
| | gängavstånd [mm] | - | 400/400 | 300/300 | 200/200 | 100/250 | 100/200 | - |
| | ant. rader | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | 4,3 | 6,1 | 8,1 | 11,5 | 12,1 | |
| 140 x 200 | antal fästelement per bjälke | | | 16 | 24 | 32 | 42 | 52 |
| | CTC | | | 7x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 | 9x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ant. rader | | | 300/300 | 200/200 | 150/200 | 100/250 | 100/150 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | 6,1 | 8,1 | 9,7 | 11,6 | 13,1 |
| 140 x 240 | antal fästelement per bjälke | | | | 18 | 28 | 36 | 42 |
| | CTC | | | | 7x240 | 7x240 | 9x240 | 9x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ant. rader | | | | 300/300 | 200/200 | 120/250 | 120/200 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | | 6,1 | 8,5 | 9,9 | 10,6 |

### Montering i 45° med ljudisolerande matta.




| bjälkens tvärsnitt BxH [mm] | | luftgap [m] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | antal fästelement per bjälke | 10 | 14 | 20 | 48 | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x160 | 9x160 | 7x240 | | | |
| | gängavstånd [mm] | 400/400 | 400/400 | 200/300 | 100/100 | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 5,1 | 6,1 | 7,6 | 16,2 | | | |
| 120 x 200 | antal fästelement per bjälke | | 10 | 14 | 20 | 40 | | |
| | CTC | | 7x160 | 9x160 | 9x160 | 7x240 | | |
| | gängavstånd [mm] | - | 400/400 | 350/350 | 200/350 | 100/200 | - | - |
| | ant. rader | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | 4,3 | 5,3 | 6,7 | 12,1 | | |
| 140 x 200 | antal fästelement per bjälke | | | 12 | 16 | 32 | 58 | |
| | CTC | | | 7x240 | 7x160 | 7x240 | 7x240 | |
| | gängavstånd [mm] | - | - | 400/400 | 250/400 | 150/200 | 100/100 | - |
| | ant. rader | | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | 4,5 | 5,4 | 9,7 | 16,0 | |
| 140 x 240 | antal fästelement per bjälke | | | | 14 | 16 | 30 | 48 |
| | CTC | | | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | - | 400/400 | 350/400 | 150/300 | 100/200 |
| | ant. rader | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | | 4,7 | 4,8 | 8,3 | 12,1 |

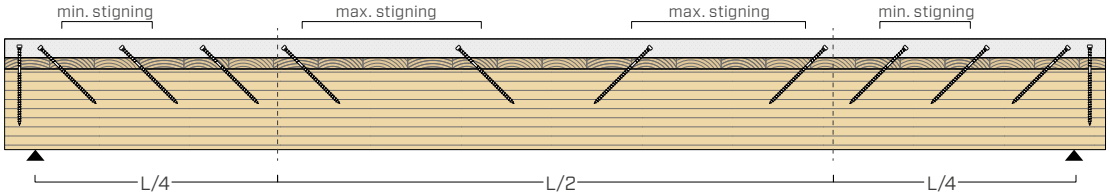
### Korsvis montering i 45° med eller utan ljudisolerande matta.

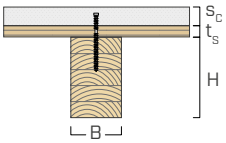



| bjälkens tvärsnitt BxH [mm] | | luftgap [m] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 |
| 120 x 160 | antal fästelement per bjälke | 16 | 28 | 48 | 76 | | | |
| | CTC | 7x160 | 7x160 | 9x160 | 9x160 | | | |
| | gängavstånd [mm] | 400/400 | 200/350 | 150/200 | 100/150 | - | - | - |
| | ant. rader | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | 8,1 | 12,1 | 18,2 | 25,6 | | | |
| 120 x 200 | antal fästelement per bjälke | | 18 | 32 | 48 | 68 | | |
| | CTC | | 7x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | | |
| | gängavstånd [mm] | - | 400/400 | 200/400 | 150/300 | 150/150 | - | - |
| | ant. rader | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | 7,8 | 12,1 | 16,2 | 20,6 | | |
| 140 x 200 | antal fästelement per bjälke | | | 24 | 46 | 60 | 74 | |
| | CTC | | | 9x160 | 7x240 | 7x240 | 7x240 | |
| | gängavstånd [mm] | - | - | 300/400 | 150/350 | 150/200 | 120/200 | - |
| | ant. rader | | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | 9,1 | 15,5 | 18,2 | 20,4 | |
| 140 x 240 | antal fästelement per bjälke | | | | 35 | 44 | 66 | 82 |
| | CTC | | | | 7x240 | 7x240 | 7x240 | 7x240 |
| | gängavstånd [mm] | - | - | - | 350/350 | 200/300 | 150/200 | 120/200 |
| | ant. rader | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | ant. fästelement/m$^2$ | | | | 11,8 | 13,3 | 18,2 | 20,7 |

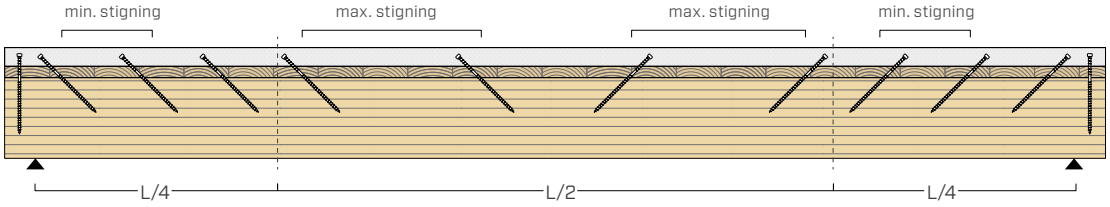
# EXEMPEL PÅ MÖJLIGA KONFIGURATIONER

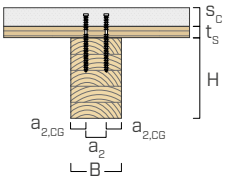
## CTC-KONTAKTER PLACERADE I 45° I PARALLELL KONFIGURATION PÅ EN RAD



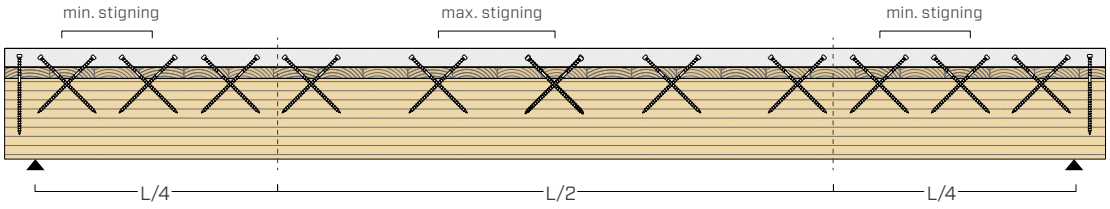



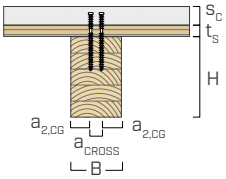

## CTC-KONTAKTER PLACERADE I 45° I PARALLELL KONFIGURATION PÅ TVÅ RADER




## CTC-KONTAKTER PLACERADE I 45° I KORSAD KONFIGURATION PÅ 1 RAD




## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-19/0244.
- Arbetsmotståndet för inskärning längs med fästelementet är ges av den minsta bidraget mellan arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$), arbetsmotståndet på betongsidan ($R_{ax,concrete,d}$) arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

$$R_{v,Rd} = (\cos\alpha + \mu \cdot \sin\alpha) \cdot min \begin{cases} R_{ax,d} \\ R_{tens,d} \\ R_{ax,concrete,d} \end{cases}$$

  där α är vinkeln mellan kontaktdon och fiber (45° eller 30°).
- Ljudisolerande matta definieras som en elastisk matta under golvet av bitumen och polyesterfilt av typen SILENT FLOOR.
- Friktionskomponenten μ kan endast beaktas för arrangemang med icke korsade lutande skruvar (30° och 45°) och utan ljudisolerande matta.
- Träbalken måste ha en minsta höjd H ≥ 100 mm.
- Den samverkande betongplattan måste ha en tjocklek $s_C$ mellan 50 mm ≤ C ≤ 0,7 H; det rekommenderas dock att begränsa tjockleken till högst 100 mm för att säkerställa korrekt fördelning av krafter mellan plattan, anslutningen och träbalken.

### OBS

- Fördimensioneringen av CTC-förbindningarna utfördes enligt bilaga B i SS-EN 1995-1-1:2014 och enligt ETA-19/0244.
- Fördimensioneringstabellerna för antalet fästelement beräknades enligt både den italienska NTC 2018 och den europeiska standarden SS-EN 1995-1-1:2014, med följande antaganden:
  - balkavstånd i = 660 mm;
  - betongplatta av klass C20/25 ($R_{ck}$=25 N/mm$^2$) av tjocklek $s_C$=50 mm;
  - en betongplatta av tjocklek $t_s$ på 20 mm med typisk densitet på 350 kg/m$^3$;
  - i betongplattan förutses ett elektrosvetsat nät Ø8 med en maskstorlek på 200 x 200 mm.
- Fördimensioneringstabellerna för antalet fästelement beräknades enligt både den italienska NTC 2018 och den europeiska standarden SS-EN 1995-1-1:2014, med hänsyn till följande laster:
  - egenvikt $g_{k1}$ (träbjälke + brädbeklädnad + betongplatta);
  - permanent icke-strukturell vikt $g_{k2}$ = 2 kN/m$^2$;
  - variabel belastning av medellång varaktighet $q_k$ = 2 kN/m$^2$.
- Med steg menas det minsta och det högsta tillåtna avståndet vid vilka fästelementen ska placeras på sidorna (L/4 - minsta avstånd ) och på mitten av bjälken (L/2 - högsta avstånd).
- Anslutningsdonen får placeras i flera rader (1 ≤ n ≤ 3) längs balken, med beaktande av minimiavstånden.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).


MY PROJECT SOFTWARE

Omfattande beräkningsrapporter för träkonstruktion?
**Ladda ner MyProject och gör ditt arbete enklare!**



# TC FUSION TIMBER-CONCRETE FUSION

CE
ETA 22/0806

## FÖRBINDNINGSSYSTEM TRÄ-BETONG

### HYBRID KONSTRUKTIONER

De helgängade fästelementen VGS, VGZ och RTR är nu certifierade för alla typer av tillämpningar där ett träelement (vägg, golv, etc.) måste överföra spänningar till ett betongelement (avstyvningskärna, fundament, etc.).

### PREFABRICERING

Prefabricering av betong kombineras med prefabricering av trä: armeringsjärnen som sätts in i betonggjutningen rymmer de helgängade fästelementen för trä. Den kompletterande gjutningen som utförs efter att träkomponenterna har installerats fullbordar anslutningen.

### SYSTEMEN POST-AND-SLAB

Möjliggör anslutningar mellan CLT-paneler med exceptionell styrka och styvhet för skjuvning, böjmoment och axiell spänning: tänk till exempel på den kombinerade användningen med SPIDER och PILLAR.

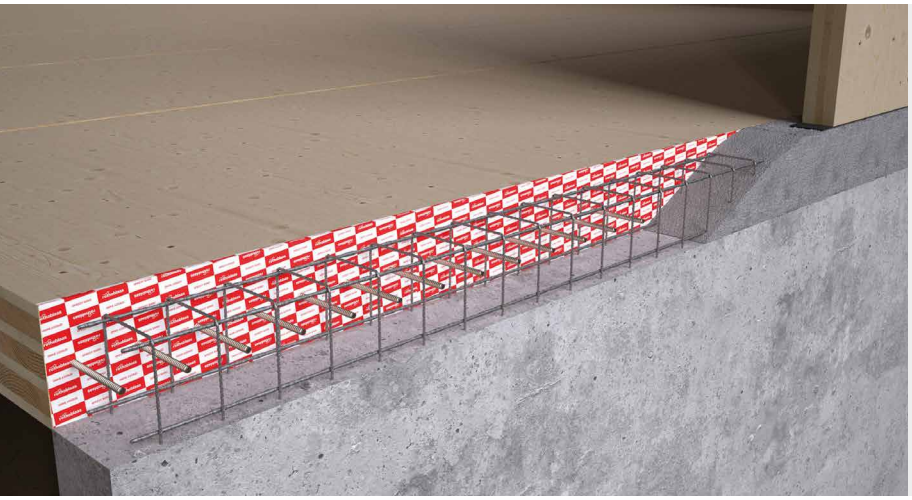




VGS



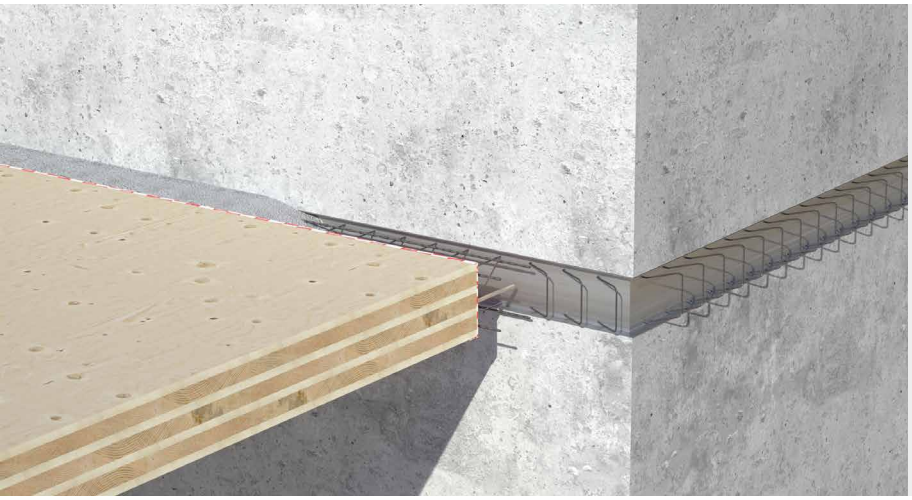
RTR



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Förband av typen trä-betong:

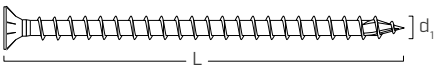
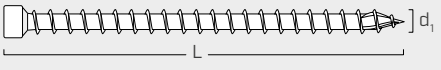
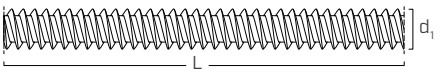
- CLT, LVL
- limträ och massivt trä
- betong enligt SS-EN 206-1



## SPIDER OCH PILLAR

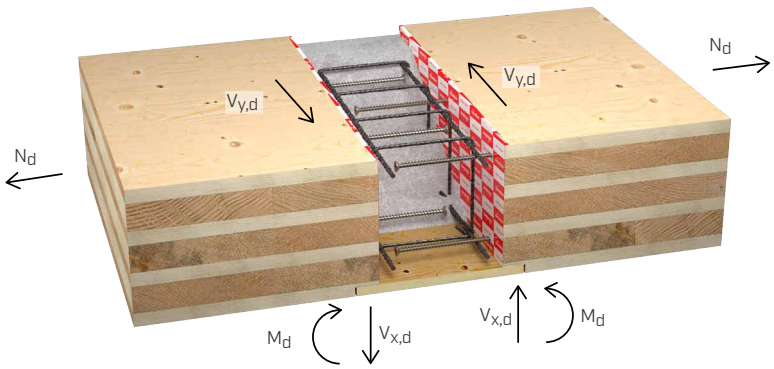
TC FUSION kompletterar SPIDER- och PILLAR-systemen och möjliggör momentanslutningar mellan paneler. Rothoblaas tätningssystem gör det möjligt att separera trä och betong.

## FÄSTELEMENT

| typ | beskrivning | $d_1$ [mm] | L [mm] | |
|---|---|---|---|---|
| **VGS** | träskruv | 9 – 11 - 13 | 200 ÷ 1500 |  |
| **VGZ** | träskruv | 9 – 11 | 200 ÷ 1000 |  |
| **RTR** | gängad pinne | 16 | 2200 |  |

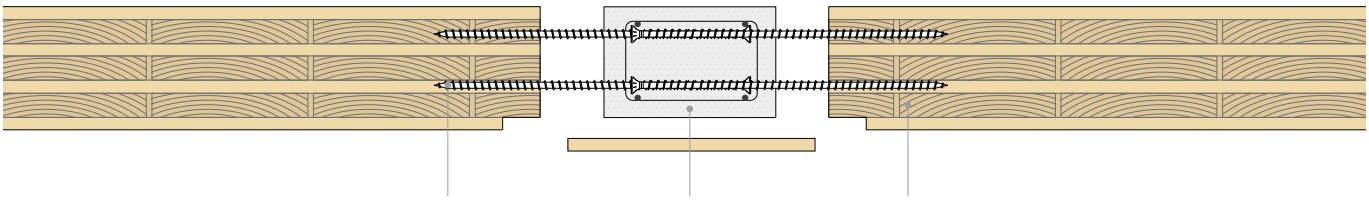
## TILLÄPMNINGSOMRÅDE

**ETA 22/0806** är specifikt för tillämpningar i trä-betong med VGS, VGZ och RTR helgängade kontakter.
Beräkningsmetoden för både kopplingens hållfasthet och styvhet förklaras.
Anslutningen möjliggör överföring av skjuv-, drag- och böjmomentspänningar mellan träelement (CLT, LVL, GL) och betong, både på golv- och väggnivå.



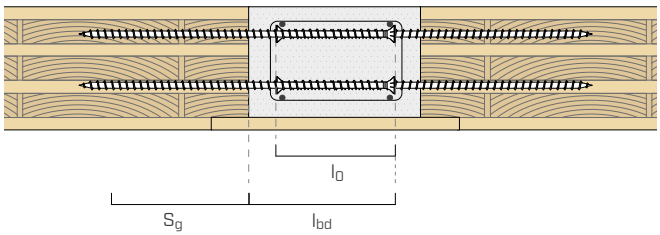

**Styv koppling:**
- skjuvning i panelens plan ($V_y$)
- skjuvning utanför planet ($V_x$)
- dragning (N)
- böjmoment (M)

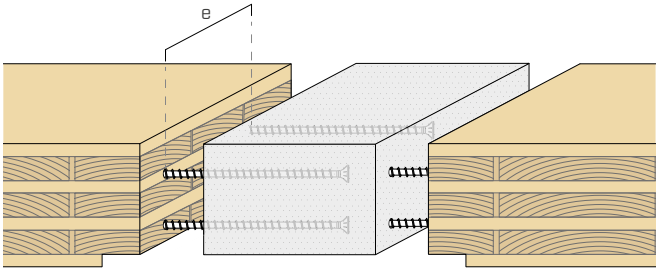
**Koppling med gångjärn:**
- skjuvning i panelens plan ($V_y$)
- skjuvning utanför planet ($V_x$)
- dragning (N)




**ETA-22/0806 Rothoblaas**
FÖR ANSLUTNINGAR MELLAN TRÄ-BETONG

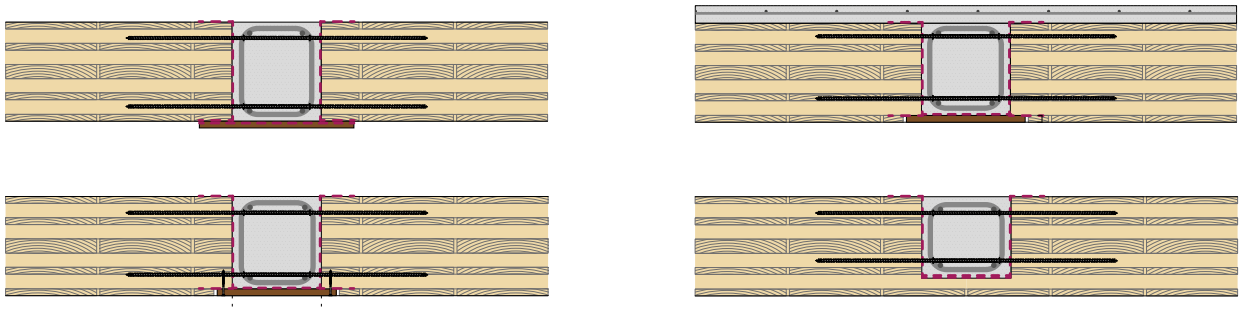
## INSTALLATION



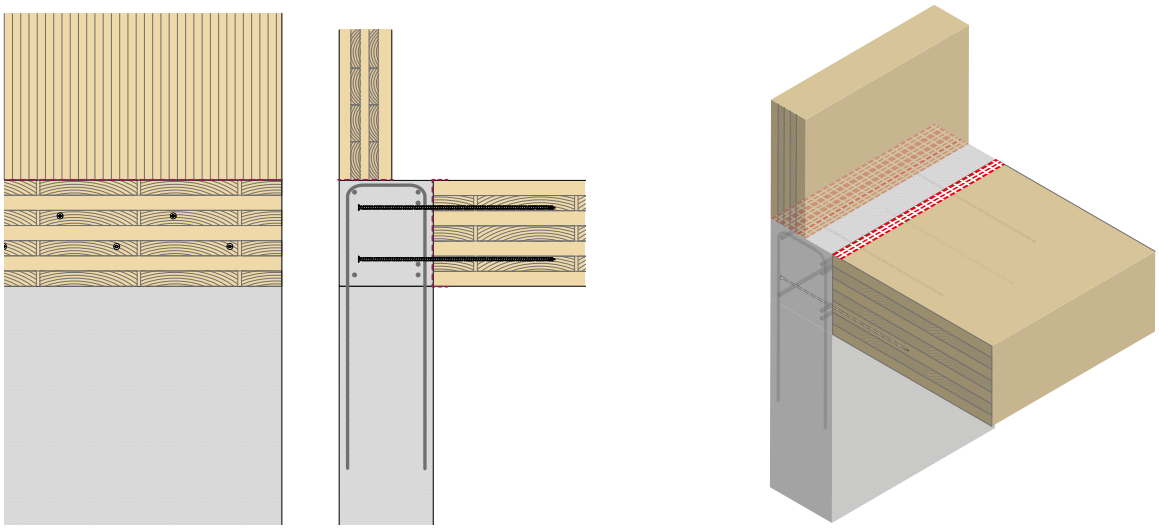



## TILLÄMPNINGAR | CLT - BETONG

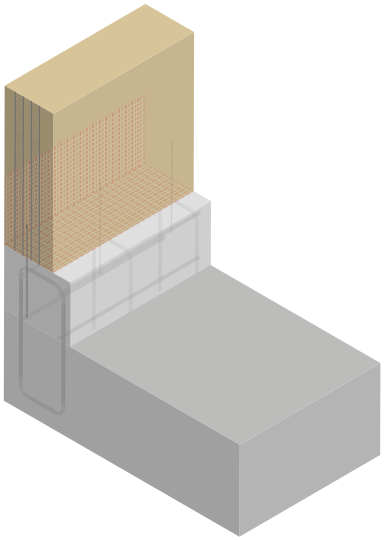
BALK - BALK



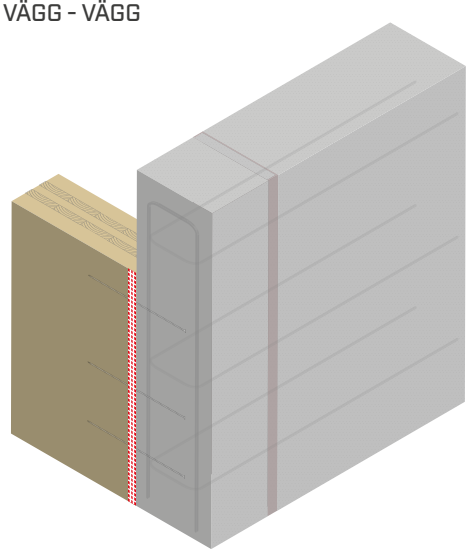
BALK - VÄGG



VÄGG - BALK

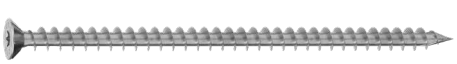


VÄGG - VÄGG



## VGS

HELGÄNGAD TRÄSKRUV MED FÖRSÄNKT ELLER SEXKANTIGT HUVUD



## RTR

FÖRSTÄRKNINGSSYSTEM FÖR KONSTRUKTIONER



Läs mer om tillämpningar med TC FUSION-systemet i databladen för fästelementen VGS och RTR.

**Upptäck dem på sidan 164 och sidan 196.**

# MBS | MBZ

## SJÄLVGÄNGANDE SKRUV FÖR MURBRUK



### DÖRR- OCH FÖNSTERKARMAR I TRÄ OCH PVC

Det försänkta huvudet (MBS) gör det möjligt att montera dörrar och fönster i PVC utan att skada ramen. Det cylindriska huvudet (MBZ) kan tränga in och förbli inbäddat i dörrar och fönster i trä.

### IFT-CERTIFIERING

Hållfasthetsvärden i olika substrat testade i samarbete med Tecnologia delle Finestre (IFT) i Rosenheim.

### HI-LOW-GÄNGA

HI-LOW-gängan möjliggör ett säkert fäste i närheten av underlagets kanter tack vare reducerad spänning i materialet. Den är idealisk för karmar.



MBS



MBZ

**DIAMETER** [mm]

6 — 8 — 16

**LÄNGD** [mm]

52 — 52 — 242 — 400

**KATEGORI**

SC1 SC2

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Fastsättning av dörrar och fönster i trä (MBZ) och PVC (MBS) på underlag av:

- massivt och perforerat tegel
- massiv och perforerad betong
- lätt betong
- luftad autoklaverad betong

## KODER OCH MÅTT

**MBS** - skruv med försänkt huvud

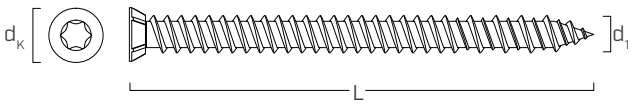
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 7,5 TX 30 | **MBS7552** | 52 | 100 |
| | **MBS7572** | 72 | 100 |
| | **MBS7592** | 92 | 100 |
| | **MBS75112** | 112 | 100 |
| | **MBS75132** | 132 | 100 |
| | **MBS75152** | 152 | 100 |
| | **MBS75182** | 182 | 100 |
| | **MBS75212** | 212 | 100 |
| | **MBS75242** | 242 | 100 |

**MBZ** - skruv med cylindriskt huvud

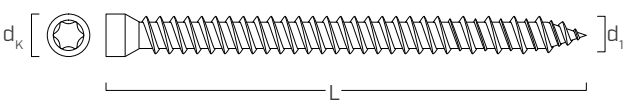
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 7,5 TX 30 | **MBZ7552** | 52 | 100 |
| | **MBZ7572** | 72 | 100 |
| | **MBZ7592** | 92 | 100 |
| | **MBZ75112** | 112 | 100 |
| | **MBZ75132** | 132 | 100 |
| | **MBZ75152** | 152 | 100 |
| | **MBZ75182** | 182 | 100 |
| | **MBZ75212** | 212 | 100 |
| | **MBZ75242** | 242 | 100 |

## GEOMETRI OCH INSTALLATIONSPARAMETRAR

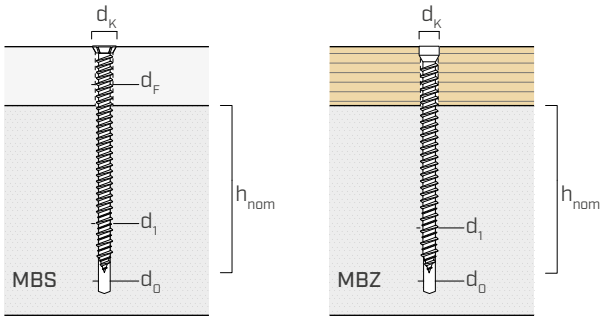
MBS




MBZ




| | | | MBS | MBZ |
|---|---|---|---|---|
| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **7,5** | **7,5** |
| Huvuddiameter | $d_k$ | [mm] | 10,85 | 8,40 |
| Det förborrade hålets diameter i betong/murverk | $d_0$ | [mm] | 6,0 | 6,0 |
| Det förborrade hålets diameter i träelementet | $d_V$ | [mm] | 6,2 | 6,2 |
| Håldiameter i PVC-elementet | $d_F$ | [mm] | 7,5 | - |

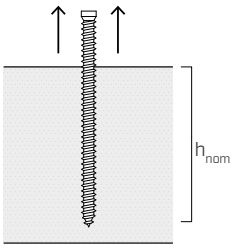



**$d_1$** skruvens diameter
**$d_K$** huvudets diameter
**$d_0$** det förborrade hålets diameter i betong/murverk
**$d_V$** det förborrade hålets diameter i träelementet
**$d_F$** diameter på hålet i PVC-elementet
**$h_{nom}$** nominellt infästningsdjup

## STATISKA VÄRDEN

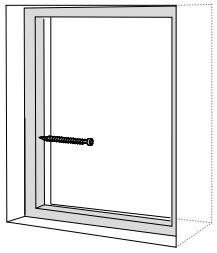
### UTDRAGNINGSMOTSTÅND

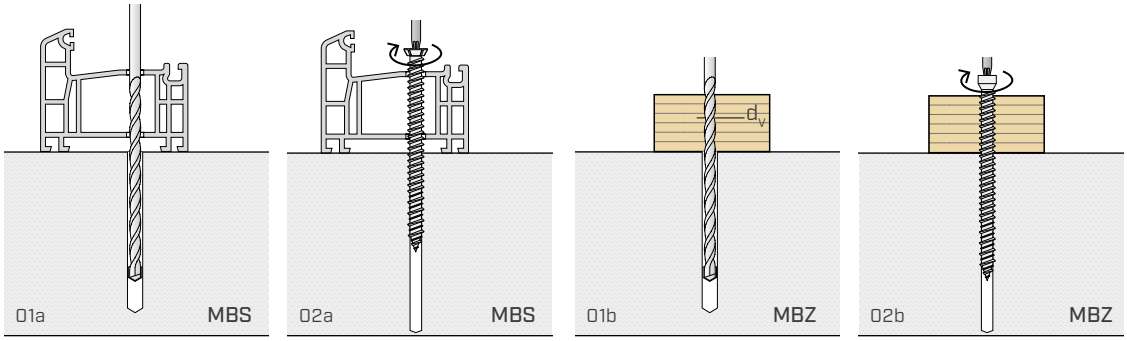
| Typ av underlag | $h_{nom,min}$ [mm] | $N_{rec}$ [1] [kN] |
|---|---|---|
| Betong | 30 | 0,89 |
| Massivt tegel | 40 | 0,65 |
| | 80 | 1,18 |
| Håltegel | 40 | 0,12 |
| | 60 | 0,24 |
| Lätt betong | 80 | 0,17 |




[1] De rekommenderade värdena dras med tanke på en säkerhetskoefficient som är lika med 3.

## INSTALLATION





# SKR EVO | SKS EVO

## FÖRANKRING FÖR BETONG

### SNABBT TORRMONTERINGSSYSTEM

Snabb och lätt användning. Den särskilda gängningen kräver ett litet förborrat hål och garanterar fastsättningen vid betongen utan att skapa expansionskrafter i betongen. Reducerade minimiavstånd.

### BELÄGGNING C4 EVO

Flerskikts, oorganiskt baserad beläggning med ett yttre funktionellt skikt av epoximatris med aluminiumflingor. Lämplig för atmosfärisk korrosivitetsklass C4 och serviceklass 3.

### STÖRRE HUVUD

Robust och enkel att installera tack vare det större sexkantiga huvudet hos SKR.

| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 6 — 7,5 — 12 — 16 |
| **LÄNGD** [mm] | 52 — 60 — 400 — 400 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 SC3 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 C3 C4 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 T3 |
| **MATERIAL** | C4 EVO COATING kolstål med beläggning C4 EVO |



SKR EVO SKS EVO



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Fastsättning av delar i trä eller stål på understrukturer i betong.

## KODER OCH MÅTT

**SKR EVO** - sexkantigt huvud

| KOD | $d_1$ [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 |

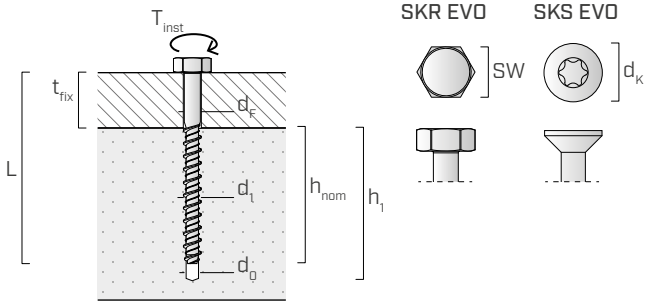
**SKS EVO** - platt försänkt huvud

| KOD | $d_1$ [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 |

## TILLÄGGSPRODUKTER - TILLBEHÖR

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| SOCKET13 | SW 13 bussning fäste 1/2" | 1 |
| SOCKET16 | SW 16 bussning fäste 1/2" | 1 |
| SOCKET18 | SW 18 bussning fäste 1/2" | 1 |

## GEOMETRI




| | |
|---|---|
| $d_1$ | yttre diameter för förankring |
| L | förankringslängd |
| $t_{fix}$ | maximal fixerbar tjocklek |
| $h_1$ | minimalt djup på hålet |
| $h_{nom}$ | nominellt infästningsdjup |
| $d_0$ | diameter på hålet i betongunderlaget |
| $d_F$ | maximal diameter på hålet i elementet som ska fästas |
| SW | nyckelstorlek |
| $d_K$ | huvudets diameter |
| $T_{inst}$ | åtdragningsmoment |

# SKR | SKS | SKP

## BETONGSKRUV FÖRANKRING FÖR BETONG CE1

R120 SEISMIC C2 ETA

### SEISMISK PÅVERKAN

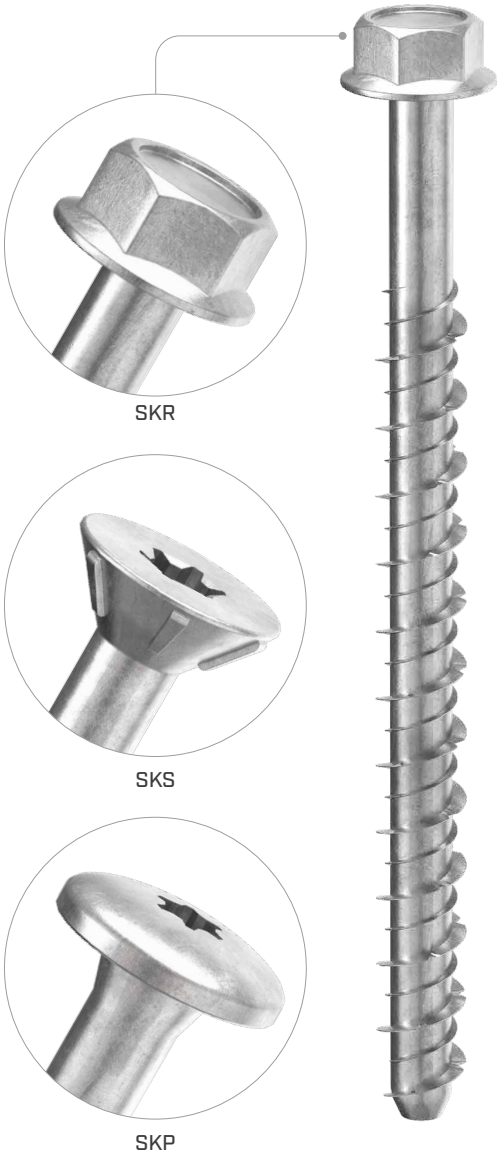
Certifierad för tillämpning på betong med och utan sprickor och klassificerad för seismiska effekter C1 (M10-M16) och C2 (M12-M16).

### OMEDELBAR KAPACITET

Dess funktionsprincip tillåter att belastningen kan appliceras utan väntetider.

### FUNKTION EFTER FORM

De spänningar som verkar på förankringen överförs till underlaget huvudsakligen genom samverkan mellan förankringens geometriska form, i synnerhet diameter och gänga, vilket gör att det kan låsas fast i underlaget och garanterar tätningen.




| | |
|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 6 **6 — 16** 16 |
| **LÄNGD** [mm] | 52 **60 — 290** 400 |
| **KATEGORI** | SC1 SC2 |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 C2 |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 T2 |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål |



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Fastsättning av delar i trä eller stål på understrukturer i:

- betong enligt SS- EN 206:2013
- sprucken och icke sprucken betong

## KODER OCH MÅTT

**SKR** -sexkantigt huvud med falsk bricka

| $d_1$ [mm] | KOD | 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** - med försänkt huvud

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

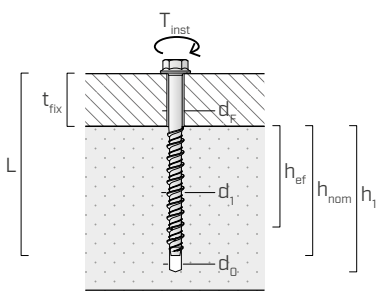
**SKP** - välvt huvud

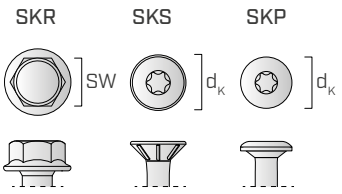
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | $t_{fix}$ [mm] | $h_{1,min}$ [mm] | $h_{nom}$ [mm] | $h_{ef}$ [mm] | $d_0$ [mm] | $d_F$ [mm] | $d_K$ [mm] | TX | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6** | **SKP680** | 80 | 30 | 55 | 50 | 38 | 5 | 7 | 12 | TX 30 | 50 |
| | **SKP6100** | 100 | 50 | 55 | 50 | 38 | 5 | 7 | 12 | TX 30 | 50 |

## TILLÄGGSPRODUKTER - TILLBEHÖR

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **SOCKET10** | SW 10 bussning fäste 1/2" | 1 |
| **SOCKET13** | SW 13 bussning fäste 1/2" | 1 |
| **SOCKET15** | SW 15 bussning fäste 1/2" | 1 |
| **SOCKET21** | SW 21 bussning fäste 1/2" | 1 |

## GEOMETRI




**$d_1$** yttre diameter för förankring
**L** förankringslängd
**$t_{fix}$** maximal fixerbar tjocklek
**$h_1$** minimalt djup på hålet
**$h_{nom}$** införingsdjup
**$h_{ef}$** effektivt förankringsdjup
**$d_0$** diameter på hålet i betongunderlaget
**$d_F$** maximal diameter på hålet i elementet som ska fästas
**SW** nyckelstorlek
**$d_K$** huvudets diameter
**$T_{inst}$** åtdragningsmoment

# METALL

# METALL


SBD
*SJÄLVBORRANDE DYMLING* . . . . . 284

SBS
*SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR TRÄ-METALL* . . . . . 292

SBS A2 | AISI304
*SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR TRÄ-METALL* . . . . . 296

SPP
*SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR TRÄ-METALL* . . . . . 298

SBN - SBN A2 | AISI304
*SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR METALL* . . . . . 302

SAR
*SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR STÅL MED SEXKANTSHUVUD* . . . . . 304

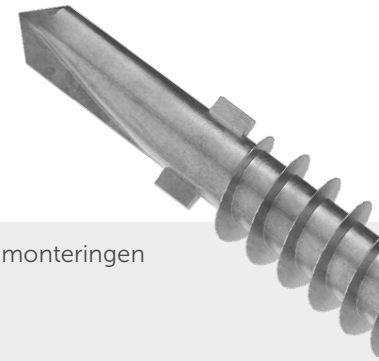
MCS A2 | AISI304
*SKRUV MED BRICKA FÖR PLÅT* . . . . . 306

MTS A2 | AISI304
*SKRUV FÖR PLÅT* . . . . . 308

CPL
*FÖRLACKERAD PLÅTKÅPA MED PE-PACKNING* . . . . . 309

WBAZ
*ROSTFRI BRICKA MED TÄTNINGSPACKNING* . . . . . 310

# TRÄ-METALL



## BORRA I METALL

Trä-metallskruvar har en speciell spets som gör det möjligt att borra hål i metallelement direkt under monteringen av skruven.

De fungerar enligt samma principer som borrkronor och fräsar.

**Borrning av metall ger upphov till hög värme runt arbetsområdet: 80 % av denna värme finns i de stålspån som skapas under processen.**

**Det är viktigt att hålla borrester borta från borrkronan för att bevara dess borrförmåga.**



I allmänhet är borrkronor för trä-metall tillverkade av kolstål, som är mindre stabilt än stålborrkronor (SNAIL METAL) när det utsätts för höga temperaturer.

I extrema situationer kan den genererade värmen nå så höga nivåer att borrkronan smälter och bränns fast i träet.



Spånrester som uppstår vid borrning.

**Om du borrar djupare än plattans djup i trä blir det lättare att avlägsna borrrester och att hålla en acceptabel temperatur nära spetsen.**

Spetsens temperatur beror proportionellt på:



**SKRUVDRAGARENS VARVTAL [RPM]**
Vi rekommenderar användning av skruvdragare med varvtalsreglering, utrustade med koppling eller momentreglering (t.ex. Mafel A 18M BL).




**ANVÄND KRAFT [kg]**
Detta är den kraft med vilken operatören trycker in skruven under installationen.



**PLATTANS HÅRDHET**
Detta är metallens borr- och skjuvmotstånd, vilket inte beror så mycket på materialets klass som på den värmebehandling som metallen har utsatts för (t.ex. härdning/normalisering).

I allmänhet krävs en lägre applicerad kraft och lägre skruvningshastighet för att borra aluminium än stål, just på grund av dess lägre hårdhet.



Test av införandet av självborrande dymling i trä-stå med kontrollerad kraft.

Tabellen visar de balanserade kombinationerna av skruvdragarens varvtal och kraft ($F_{appl}$) som ska användas för att enkelt borra stål beroende på skruvens/stiftets nominella diameter.

**Den applicerade kraften kan minskas, förutsatt att skruvdragarens varvtal ökas proportionellt (och vice versa).**

**För särskilt hårda stål kan det hjälpa att minska skruvdragarens varvtal och öka den applicerade kraften.**

| $d_1$ | (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 |

Kombination RPM-$F_{appl}$ ska tillämpas enligt $d_1$.

# BORRKRONOR OCH SKRUVAR FÖR TRÄ-METALL

## HUR FUNGERAR SKRUVAR AV TRÄ-METALL?

**Borrkronans form gör att hålet blir rent och trycker bort stålspån från hålet.**

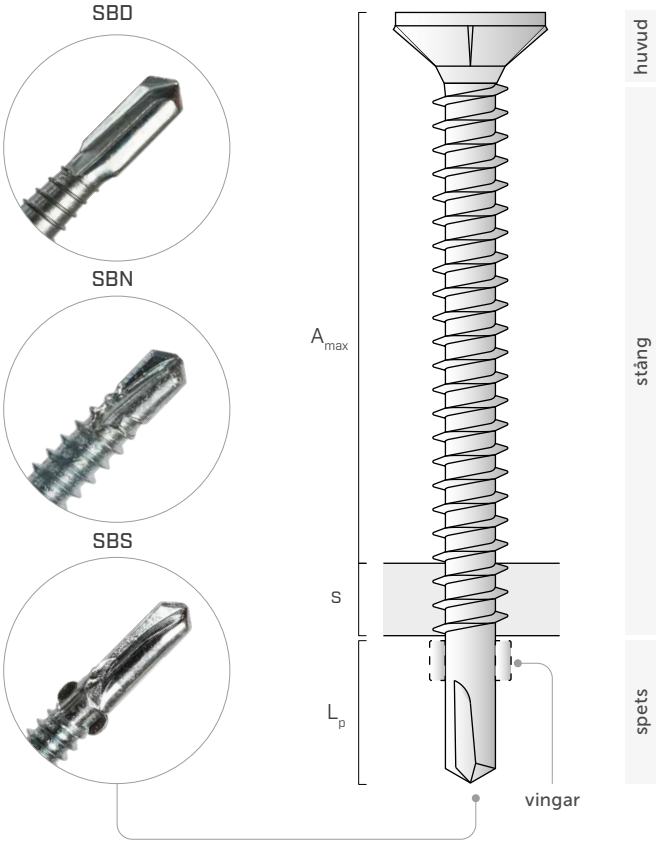
Avsmalningen vid spetsen på SBD är just till för att skapa utrymme för att hålla borrester borta från borrområdet.

**Den maximala tjockleken ($A_{max}$) som kan fästas motsvarar skruvens längd minus spetsen och tre gängvarv.**

**Tre gängvarv** är i själva verket den ideala grepplängden för skruven i metallplattan.

**Borrkronans längd $L_p$ bestämmer den maximala tjockleken som kan borras.**

$L_p$ måste vara tillräckligt lång för att kanalisera återstoden. Om gängan kommer i kontakt med plattan innan borrningen är klar kan fästelementet gå sönder.



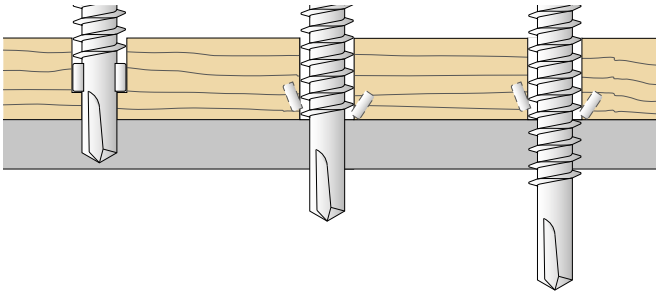

## VINGBORR FÖR TRÄ-METALL

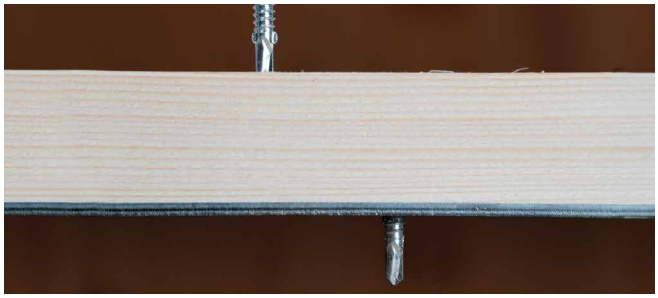
I tillämpningar där tjockleken på träelementet som ska fästas (A) är mycket större än tjockleken på metallplattan (s), används **vingar i borrkronan**.

**Vingarna skyddar gängan och ser till att den inte kommer i kontakt med träelementet.**

Genom att skapa ett förstorat hål skadar vingarna inte gängan och gör att plattan nås utan skada.

När de kommer i kontakt med plattan bryts vingarna, vilket gör att gängan kan gripa tag i plattan.





SBS-skruvar innan och efter installationen



Ett förstorat hål förhindrar att träelementet lyfts bort från basmetallen vid metallborrning.

# SBD

## SJÄLVBORRANDE DYMLING

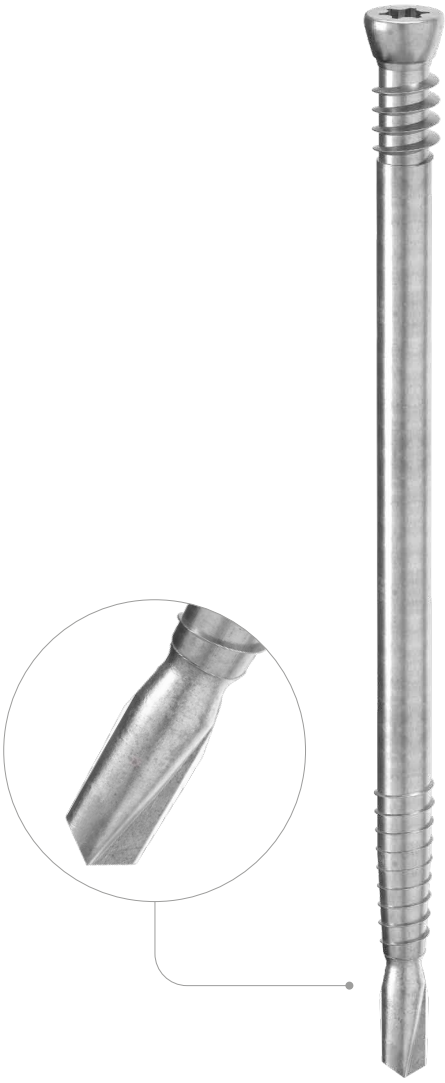
CE
EN 14592

### KONISK SPETS
Det nya koniska självborrande spetsen minimerar isättningstiden i anslutningssystem trä-metall och säkerställer användning på svåråtkomliga ställen (minskad ansättningskraft).

### HÖGRE MOTSTÅND
Högre skjuvmotstånd jämfört med den tidigare versionen.
Diametern på 7,5 mm ger högre skjuvmotstånd än andra lösningar på marknaden och gör det möjligt att optimera antalet infästningar.

### DUBBEL GÄNGAD
Gängan vid spetsen ($b_1$) underlättar åtdragningen. Det gängade underhuvudet ($b_2$) med större längd medger en snabb och precis tillslutning av kopplingen.

### CYLINDRISKT HUVUD
Gör det möjligt för pluggen att tränga igenom ytan på träunderlaget. Säkerställer optimal estetik och gör det möjligt att uppfylla kraven på brandmotstånd.



MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3,5 | | | 7,5 | | 8 |
| **LÄNGD** [mm] | 25 | | 95 | | 235 | 240 |
| **KATEGORI** | SC1 | SC2 | | | | |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 | C2 | | | | |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 | T2 | | | | |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål | | | | | |

VIDEO
Skanna QR-koden och titta på videon på vår YouTube-kanal



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Självborrande system för dolda förband i trä-stål och trä-aluminium.
Kan användas med skruvdragare från 600-2 100 varv/min, 25 kg minsta applicerade kraft, med:

- stål S235 ≤ 10,0 mm
- stål S275 ≤ 10,0 mm
- stål S355 ≤ 10,0 mm
- konsoler ALUMINI, ALUMIDI och ALUMAXI

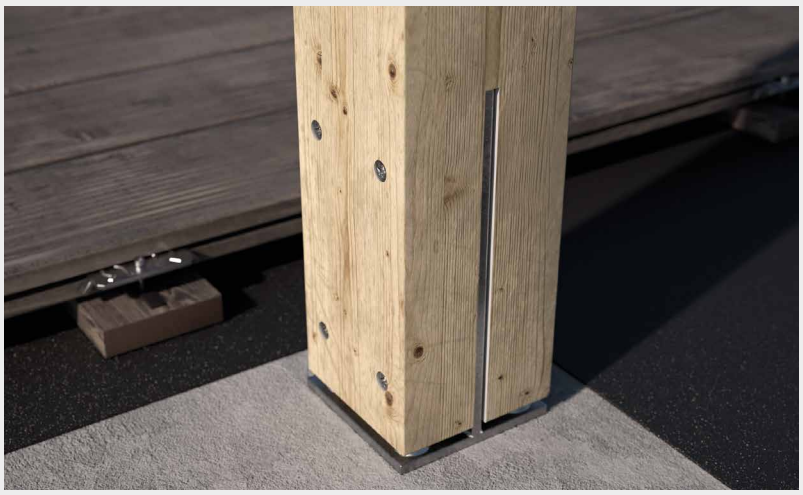


## ÅTERSTÄLLNING AV MOMENT

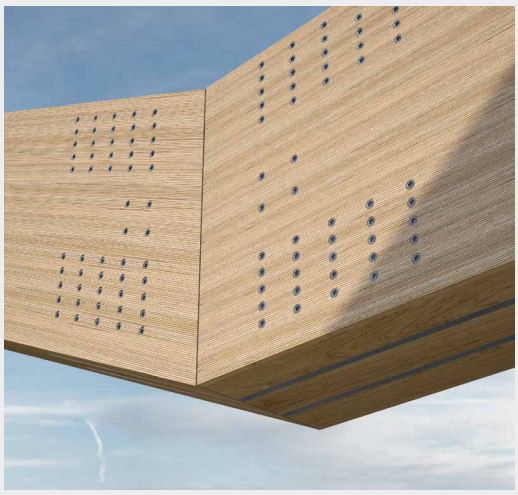
Återställer skjuvkrafter och moment i dolda förband i mitten av stora balkar.

## EXCEPTIONELL HASTIGHET

Den enda självborrande dymlingen som borrar en 5 mm tjock S355-platta på 20 sekunder (horisontell applicering med en applicerad kraft på 25 kg).
Inget självborrande dymling överträffar SBD med sin nya spets.



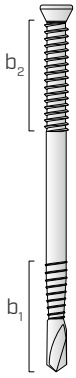
Fastsättning av pelarförankring Rothoblaas med internt blad F70.



Trevägsförband med dubbel intern platta (LVL).

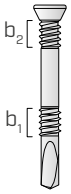
## KODER OCH MÅTT

SBD L ≥ 95 mm




| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

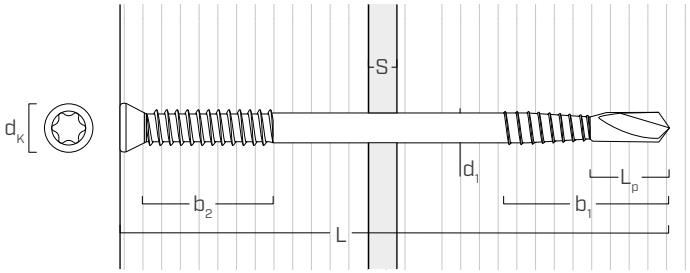
SBD L ≤ 75 mm



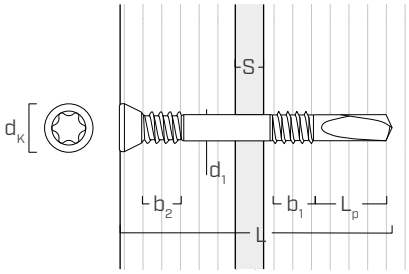

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | $b_1$ [mm] | $b_2$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,5 TX 40 | **SBD7555** | 55 | - | 10 | 50 |
| | **SBD7575** | 75 | 30 | 10 | 50 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

SBD L ≥ 95 mm




SBD L ≤ 75 mm

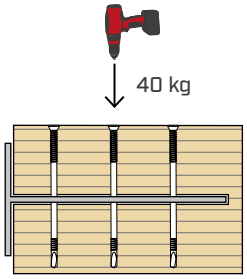


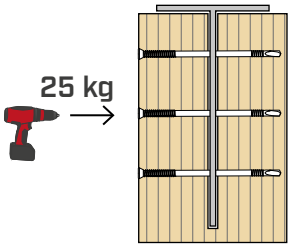

| | | | SBD L ≥ 95 mm | SBD L ≤ 75 mm |
|---|---|---|---|---|
| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **7,5** | **7,5** |
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 11,00 | 11,00 |
| Spetsens längd | $L_p$ | [mm] | 20,0 | 24,0 |
| Effektiv längd | $L_{eff}$ | [mm] | L-15,0 | L-8,0 |
| Tillåtet flytmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 75,0 | 42,0 |

## INSTALLATION | ALUMINIUMPLATTA

| platta | enkel platta [mm] |
|---|---|
| **ALUMINI** | 6 |
| **ALUMIDI** | 6 |
| **ALUMAXI** | 10 |

Det rekommenderas att ha en fräsning i träet som är lika med plattans tjocklek ökad med minst 1 mm.



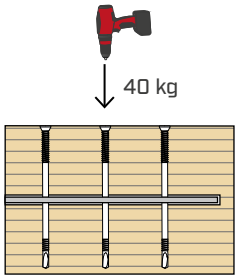

| | |
|---|---|
| **tryck som ska appliceras** | 40 kg |
| **rekommenderad skruvdragare** | Mafell A 18M BL |
| **rekommenderad hastighet** | 1:a växel (600-1 000 varv/min) |

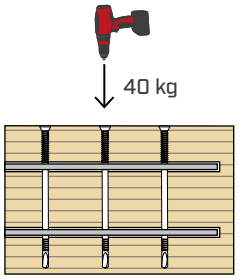
| | |
|---|---|
| **tryck som ska appliceras** | 25 kg |
| **rekommenderad skruvdragare** | Mafell A 18M BL |
| **rekommenderad hastighet** | 1:a växel (600-1 000 varv/min) |

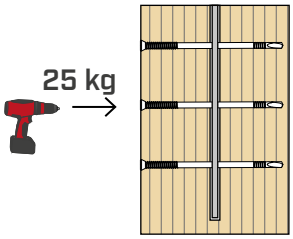
## INSTALLATION |STÅLPLATTA

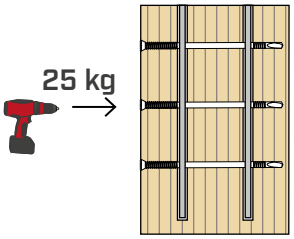
| platta | enkel platta [mm] | dubbel platta [mm] |
|---|---|---|
| **stål S235** | 10 | 8 |
| **stål S275** | 10 | 6 |
| **stål S355** | 10 | 5 |

Det rekommenderas att ha en fräsning i träet som är lika med plattans tjocklek ökad med minst 1 mm.




| | |
|---|---|
| **tryck som ska appliceras** | 40 kg |
| **rekommenderad skruvdragare** | Mafell A 18M BL |
| **rekommenderad hastighet** | 2:a växel (1 000-1 500 varv/min) |

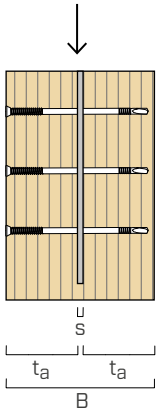
| | |
|---|---|
| **tryck som ska appliceras** | 25 kg |
| **rekommenderad skruvdragare** | Mafell A 18M BL |
| **rekommenderad hastighet** | 2:a växel (1 500-2 000 varv/min) |

### PLATTANS HÅRDHET

**Stålplåtens hårdhet kan i hög grad påverka dymlingens inträngningstid.**
Hårdhet definieras i själva verket som materialets motståndskraft mot borrning eller skjuvning.
Generellt gäller att ju högre hårdhet plattan har, desto längre blir borrtiden.
Plattans hårdhet beror inte alltid på stålets styrka, den kan variera från punkt till punkt och påverkas starkt av värmebehandlingen: standardiserade plattor har en medelhög till låg hårdhet, medan härdningsprocessen ger stålet hög hårdhet.

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ-METALL-TRÄ

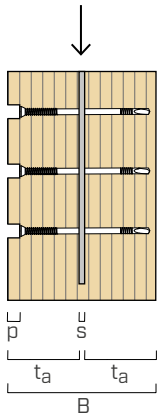
## 1 INTERN PLATTA - INFÖRINGSDJUP FÖR STIFTHUVUD 0 mm




| | | | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bjälkens bredd | **B** | [mm] | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| djup för införing av huvud | **p** | [mm] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| utvändigt trä | $\mathbf{t_a}$ | [mm] | 27 | 37 | 47 | 57 | 67 | 77 | 87 | 97 | 107 | 117 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\mathbf{R_{v,k}}$ [kN] | vinkelkraft-fibrer | **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 INTERN PLATTA - INFÖRINGSDJUP FÖR STIFTHUVUD 15 mm

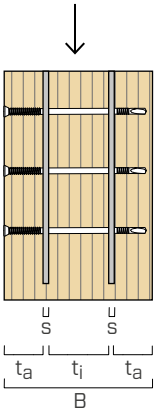



| | | | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bjälkens bredd | **B** | [mm] | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | - |
| djup för införing av huvud | **p** | [mm] | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | - |
| utvändigt trä | $\mathbf{t_a}$ | [mm] | 37 | 47 | 57 | 67 | 77 | 87 | 97 | 107 | 117 | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\mathbf{R_{v,k}}$ [kN] | vinkelkraft-fibrer | **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 | - |

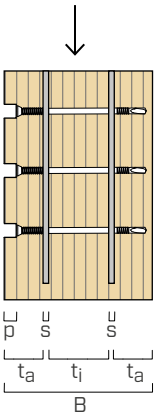
# STATISKA VÄRDEN | TRÄ-METALL-TRÄ

## 2 INTERNA PLATTOR - INFÖRINGSDJUP FÖR STIFTHUVUD 0 mm



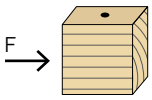

| | | | | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bjälkens bredd | | **B** | [mm] | - | - | - | - | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| djup för införing av huvud | | **p** | [mm] | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| utvändigt trä | | **$t_a$** | [mm] | - | - | - | - | 45 | 50 | 55 | 60 | 70 | 75 |
| invändigt trä | | **$t_i$** | [mm] | - | - | - | - | 38 | 48 | 58 | 68 | 68 | 78 |
| **$R_{v,k}$** [kN] | vinkelkraft-fibrer | | **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 |

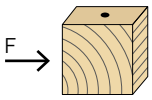
## 2 INTERNA PLATTOR - INFÖRINGSDJUP FÖR STIFTHUVUD 10 mm




| | | | | 7,5x55 | 7,5x75 | 7,5x95 | 7,5x115 | 7,5x135 | 7,5x155 | 7,5x175 | 7,5x195 | 7,5x215 | 7,5x235 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bjälkens bredd | | **B** | [mm] | - | - | - | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | - |
| djup för införing av huvud | | **p** | [mm] | - | - | - | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | - |
| utvändigt trä | | **$t_a$** | [mm] | - | - | - | 50 | 55 | 60 | 75 | 80 | 85 | - |
| invändigt trä | | **$t_i$** | [mm] | - | - | - | 28 | 45 | 50 | 65 | 70 | 75 | - |
| **$R_{v,k}$** [kN] | vinkelkraft-fibrer | | **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 | - |

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE STIFT

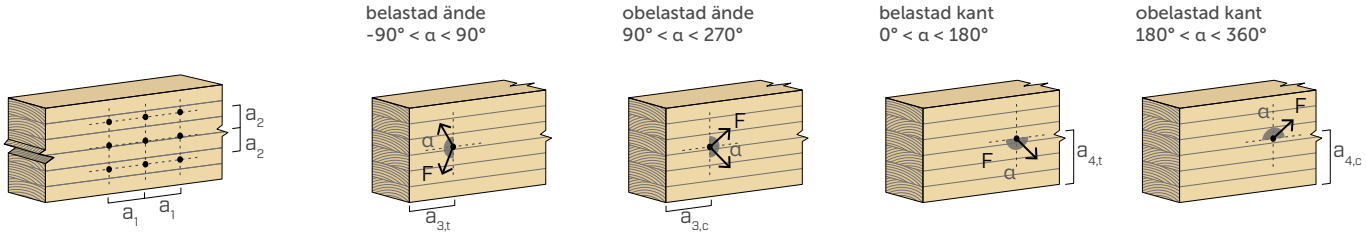



| $d_1$ | [mm] | | 7,5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 38 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 23 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **max(7·d ; 80 mm)** | 80 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **max(3,5·d ; 40 mm)** | 40 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 23 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 23 |

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

α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell stiftdiameter



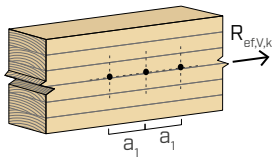

**OBS**

- Minimiavstånden för skjuvbelastade fästelement uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014.

## EFFEKTIVT TAL FÖR SKJUVBELASTADE STIFT

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera stift, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n stift som är placerade parallellt med fiberriktningen (α = 0°) på ett avstånd a1 är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

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




Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) [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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

### STATISKA VÄRDEN

#### HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och stiftens form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- De värden som ges har beräknats med plattor av tjockleken 5 mm och en 6 mm tjock försänkt kanal i trämaterialet. Värdena avser ett enskilt SBD-stift.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av stålplattorna ska göras var för sig.
- Placeringen av stiften måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Den effektiva längden för SBD-stiften (L ≥ 95 mm) tar hänsyn till diameterminskningen i närheten av den självborrande spetsen.

#### OBS

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.

  För högre värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden på träsidan omvandlas med koefficienten $k_{dens}$.

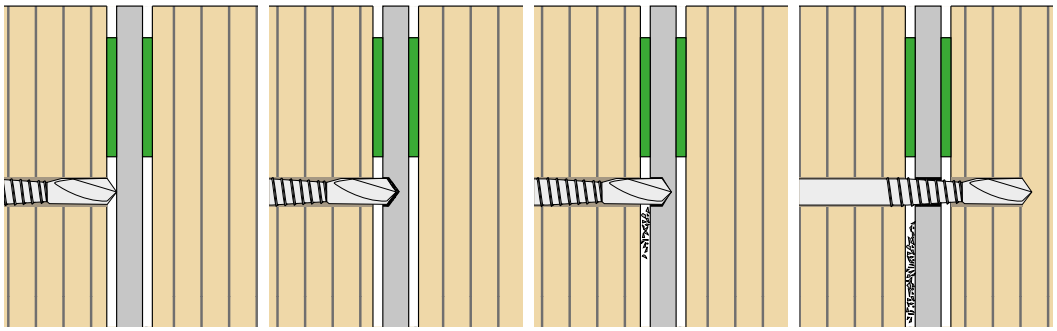
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

| $\rho_k$ [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 |

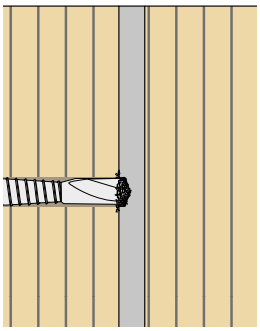
De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

## INSTALLATION

Det är lämpligt att göra **en fräsning i träet som är lika tjock som plåten, ökad med minst 1-2 mm**, och placera SHIM-distanser mellan träet och plattan för att centrera den i fräsningen.
På så sätt får stålresterna från borrningen av metallen ett utlopp och hindrar inte borrens passage genom plattan, vilket förhindrar överhettning av plattan och träet och även rökutveckling under installationen.



Fräs ökas med 1 mm på varje sida.



Spån blockerar hålen i stålet vid borrning (distanser har inte monterats).

För att undvika att borrkronan går sönder vid kontakten mellan stift och platta är det lämpligt att **nå plattan långsamt, trycka med en lägre kraft fram till slagögonblicket och sedan öka den till det rekommenderade värdet** (40 kg för tillämpningar uppifrån och ned och 25 kg för horisontella installationer). Försök att hålla stiftet så vinkelrätt som möjligt mot träytan och plattan.



Spetsen är intakt efter korrekt installation av stiftet.



Avbruten (skuren) spets på grund av överdriven kraft vid slag mot metall.

Om stålplattan är för hård kan stiftets spets reduceras avsevärt eller till och med smälta. I detta fall är det lämpligt att kontrollera materialcertifikaten för eventuell värmebehandling eller hårdhetstester som utförts. Försök att minska kraften som appliceras eller alternativt byta typ av platta.



Spetsen smälte vid montering på för hård platta utan distanser mellan trä och platta.

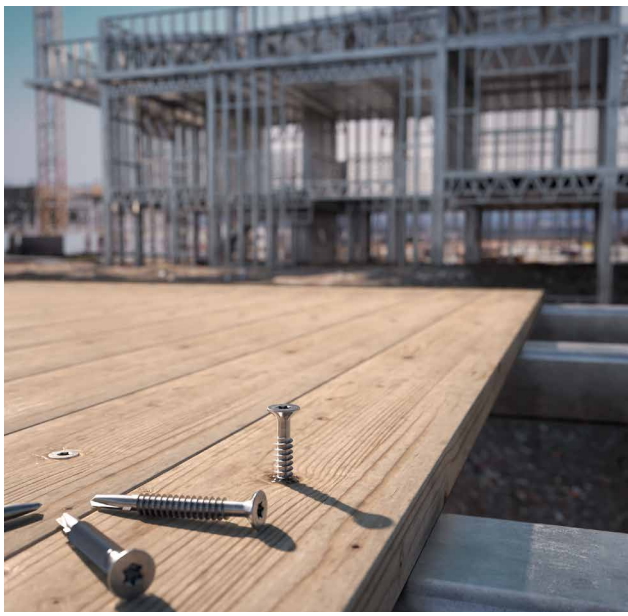


Reduktion av spetsen vid borrning av plattan på grund av plåtens höga hårdhet.

# SBS

## SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR TRÄ-METALL

CE
EN 14592



### CERTIFIERAT

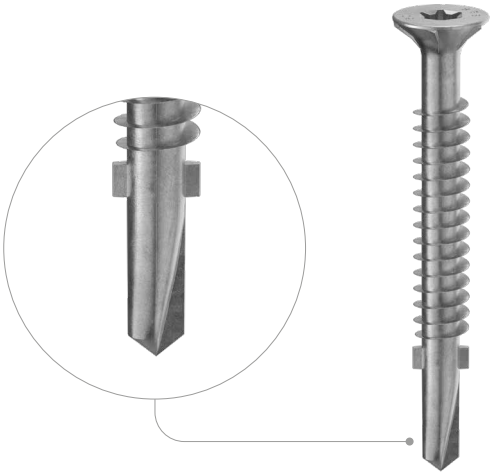
Den självborrande skruven SBS är CE-märkt enligt SS-EN 14592. Den är det perfekta valet för hantverkare som kräver kvalitet, säkerhet och tillförlitlig prestanda i strukturella tillämpningar i trä-metall.

### SPETS TRÄ-METALL

Särskild självborrande spets med spiralform med en utmärkt borrförmåga på både aluminium (upp till en tjocklek på 8 mm) och stål (upp till en tjocklek på 6 mm).

### SKYDDSVINGAR

Vingarna skyddar skruvens gänga under genomträngningen i träet. De garanterar gängningens maximala effektivitet i metallen och en perfekt anslutning mellan träets tjocklek och metallen.



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 4,2 — 6 — 8

**LÄNGD** [mm]

25 — 32 — 100 — 240

**KATEGORI**

SC1 SC2

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Direkt fastsättning av träelement till underkonstruktioner utan förborrning:

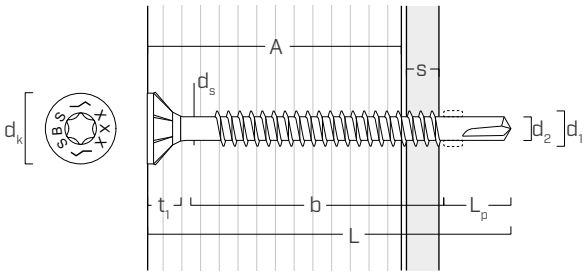
- i stål S235 med en maximal tjocklek på 6 mm
- i aluminium med en maximal tjocklek på 8,0 mm

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ | KOD | 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 |

$s_S$ borrbar tjocklek för stålplatta S235/St37
$s_A$ borrbar tjocklek för aluminiumplatta

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

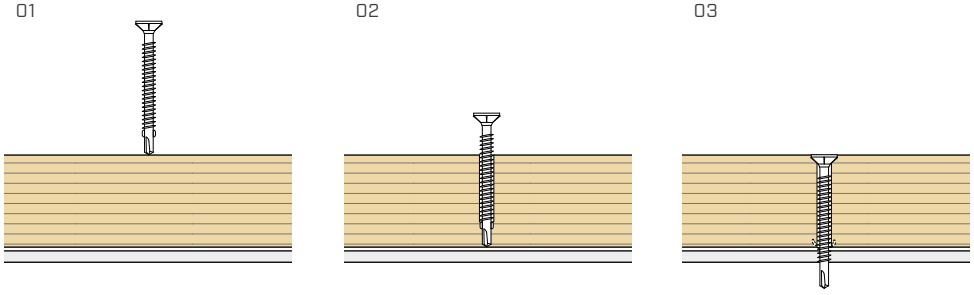
| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **4,2** | **4,8** | **5,5** | **6,3** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 8,00 | 9,25 | 10,50 | 12,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,30 | 3,50 | 4,15 | 4,85 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 3,40 | 3,85 | 4,45 | 5,20 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 3,50 | 4,20 | 4,80 | 5,30 |
| Spetsens längd | $L_p$ | [mm] | 10,0 | 10,5 | 11,5 | 15,0 |

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **4,2** | **4,8** | **5,5** | **6,3** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,5 | 9,5 | 10,5 | 16,5 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 3,4 | 7,6 | 10,5 | 18,0 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | - | - | - | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | - | - | - | - |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 10,0 | 10,0 | 13,0 | 14,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 | 350 | 350 | 350 |

## INSTALLATION

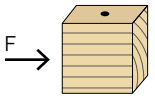
01 02 03

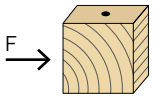


**TIPS FÖR SKRUVDRAGNING:**
stål: $v_S \approx$ 1 000 - 1 500 varv/min
aluminium: $v_A \approx$ 600-1 000 varv/min

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



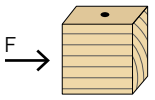



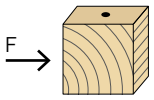

| $d_1$ | [mm] | | 4,2 | 4,8 | | 5,5 | 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 42 | 48 | **12·d** | 66 | 76 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 21 | 24 | **5·d** | 28 | 32 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 63 | 72 | **15·d** | 83 | 95 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 42 | 48 | **10·d** | 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

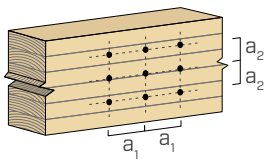


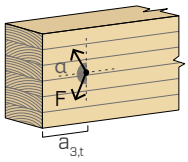

| $d_1$ | [mm] | | 4,2 | 4,8 | | 5,5 | 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 21 | 24 | **5·d** | 28 | 32 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 13 | 14 | **3·d** | 17 | 19 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 50 | 58 | **12·d** | 66 | 76 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 29 | 34 | **7·d** | 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 |

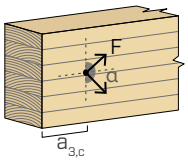
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



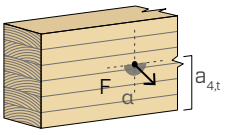

belastad ände
-90° < α < 90°



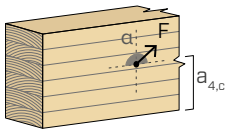

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°



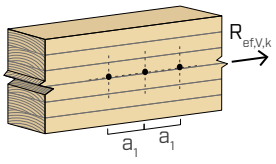

**OBS**

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2014.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

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



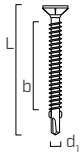
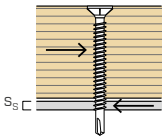
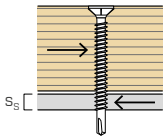
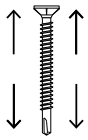
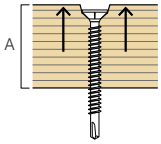

Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

# STATISKA VÄRDEN | TRÄ-STÅL

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | trä - stål min. platta | | trä - stål max. platta | | dragspänning stål | genomträngning | | |
|  | | |  | |  | |  |  | | |
| $d_1$ [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 | |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av stålplattorna ska göras var för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tunn platta som modell ($S_S = 0{,}5\ d_1$) och mellanliggande platta ($0{,}5\ d_1 < S_S < d_1$).
- De typiska skjuvmotstånden på stålplatta beräknas för den minsta borrbara tjockleken $s_{s,min}$ (min. plåt) och den största $s_{s,max}$ (max. plåt).
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
- För skruvar med diametrarna Ø4,2 och Ø4,8 beräknades det typiska genomträngningsmotståndet för huvudet genom att betrakta värdena från de experimentella testerna som utfördes vid HFB Engineering Laboratory, Leipzig, Tyskland som giltiga.

# SBS A2 | AISI304

## SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR TRÄ-METALL



### BIMETALLSKRUV

Huvudet och stommen är tillverkade av rostfritt stål A2 | AISI304 för hög rostbeständighet. Spetsen är tillverkad av kolstål för en utmärkt borrförmåga.

### SPETS TRÄ-METALL

Särskild självborrande spets med spiralform med en utmärkt borrförmåga på både aluminium och stål. Vingarna skyddar skruvens gänga under genomträngningen i träet.

### ROSTFRITT STÅL

Idealisk för utomhusapplikationer tack vare huvud och stomme som är tillverkade av rostfritt stål A2 | AISI304. Vassa rillor på underhuvudet för en perfekt ytfinish på träelementet.



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 4,8 — 6 — 8

**LÄNGD** [mm]

25 — 45 — 120 — 240

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

A2 AISI 304 austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Direkt fastsättning av träelement till underkonstruktioner utan förborrning:

- i stål S235 med en maximal tjocklek på 6,0 mm
- i aluminium med en maximal tjocklek på 8,0 mm

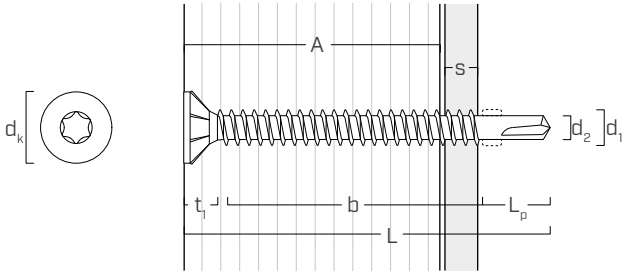
## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

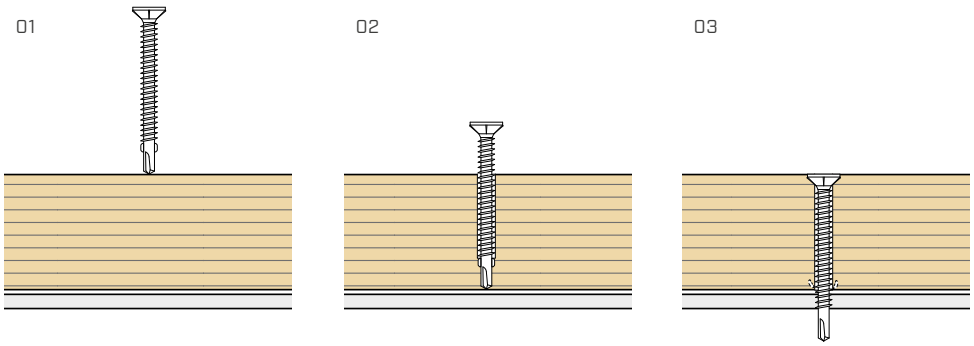
$s_S$ borrbar tjocklek för stålplatta S235/St37
$s_A$ borrbar tjocklek för aluminiumplatta

## GEOMETRI




| Nominell diameter | $d_1$ | [mm] | 4,8 | 5,5 | 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 9,25 | 10,50 | 10,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,50 | 4,15 | 4,80 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 4,25 | 4,85 | 4,50 |
| Spetsens längd | $L_p$ | [mm] | 10,3 | 10,0 | 12,0 |

## INSTALLATION




**TIPS FÖR SKRUVDRAGNING:**
stål: $v_S \approx 1\,000$ - 1 500 varv/min
aluminium: $v_A \approx 600$-1 000 varv/min



## UTOMHUSMILJÖ

Det austenitiska rostfria stålet A2 ger högre korrosionsbeständighet.
Lämplig för utomhusapplikationer upp till 1 km från havet och på surt trä i klass T4.

# SPP

CE
EN 14592

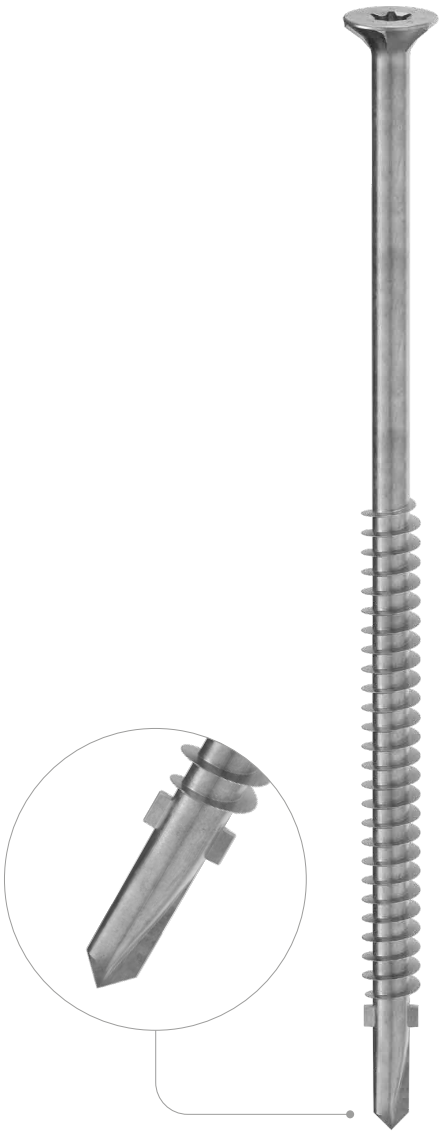
## SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR TRÄ-METALL

### CERTIFIERAT
Den självborrande skruven SPP är CE-märkt enligt SS-EN 14592. Den är det perfekta valet för hantverkare som kräver kvalitet, säkerhet och tillförlitlig prestanda i strukturella tillämpningar i trä-metall.

### SPETS TRÄ-METALL
Särskild självborrande spets med spiralform med en utmärkt borrförmåga på både aluminium (upp till en tjocklek på 10 mm) och stål (upp till en tjocklek på 8 mm).

### SKYDDSVINGAR
Vingarna skyddar skruvens gänga under genomträngningen i träet. De garanterar gängningens maximala effektivitet i metallen och en perfekt anslutning mellan träets tjocklek och metallen.

### BRETT SORTIMENT
Den halvgängade versionen SPP är idealisk för fastsättning vid mycket tjocka sandwichpaneler av stål. Vassa rillor på underhuvudet för en perfekt ytfinish på träelementet.



BIT INCLUDED

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **DIAMETER** [mm] | 3,5 | | 6,3 | 8 |
| **LÄNGD** [mm] | 25 | | 125 240 | 240 |
| **KATEGORI** | SC1 | SC2 | | |
| **ATMOSFÄRISK KORROSIVITET** | C1 | C2 | | |
| **TRÄETS KORROSIVITET** | T1 | T2 | | |
| **MATERIAL** | Zn ELECTRO PLATED | elektroförzinkat kolstål | | |



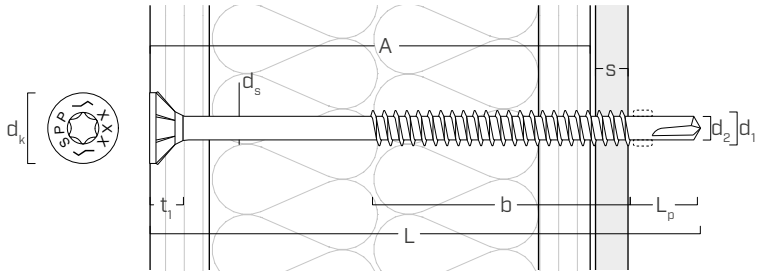
### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
Direkt fastsättning av träelement till underkonstruktioner utan förborrning:
- i stål S235 med en maximal tjocklek på 8 mm
- i aluminium med en maximal tjocklek på 10 mm

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

$s_S$ borrbar tjocklek för stålplatta S235/St37
$s_A$ borrbar tjocklek för aluminiumplatta

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6,3** |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 12,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 4,85 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 5,20 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 5,30 |
| Spetsens längd | $L_p$ | [mm] | 20,0 |

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6,3** |
|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 16,5 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 18,0 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | - |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 14,0 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 |

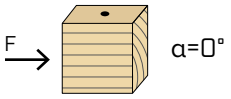


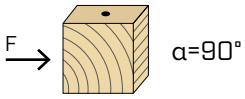
## SIP PANELS

Versionen SPP är idealisk för fastsättning av SIP- och sandwichpaneler tack vare det kompletta sortimentet med längder upp till 240 mm.

## MINIMIAVSTÅND FÖR SKRUVAR BELASTADE MED SKÄRKRAFT | TRÄ-STÅL

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



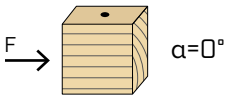



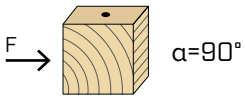

| $d_1$ | [mm] | | 6,3 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d** | 76 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 32 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 95 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 63 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 32 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 32 |

| $d_1$ | [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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

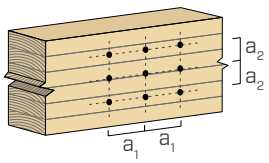


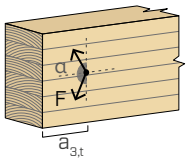

| $d_1$ | [mm] | | 6,3 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 32 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 19 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 76 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 44 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 19 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 19 |

| $d_1$ | [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 |

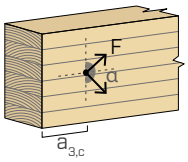
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter



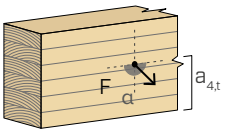

belastad ände
-90° < α < 90°



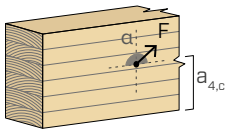

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°



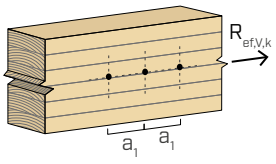

**OBS**

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden EN 1995:2014.

## EFFEKTIVT VÄRDE FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

Bärförmågan hos en förbindning gjord med flera skruvar, alla av samma typ och storlek, kan vara mindre än summan av bärförmågan hos de enskilda förbindningsmedlen.
För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ är den typiska effektiva bärförmågan lika med:

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



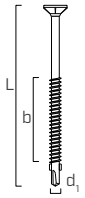
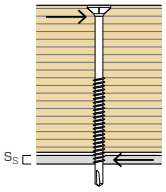
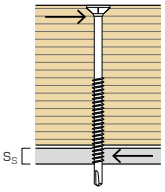
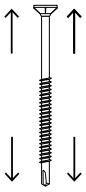
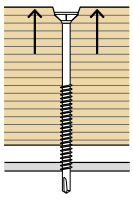

Värdet $n_{ef}$ anges i tabellen nedan som en funktion av n och $a_1$.

| | | $a_1$(*) 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 |

(*) Vid intermediära värden för $a_1$ går det att korrigera dem linjärt.

# STATISKA VÄRDEN | STÅL-TRÄ

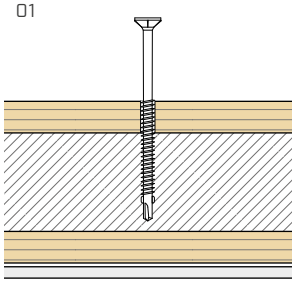
KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | trä - stål min. platta | | trä - stål max. platta | | dragspänning stål | genomträngning | |
|  | | |  | |  | |  |  | |
| $d_1$ [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 |

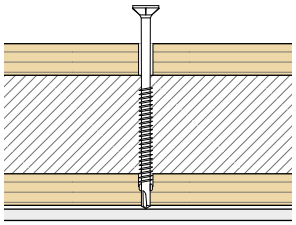
α = vinkel mellan skruv och fiber

# INSTALLATION

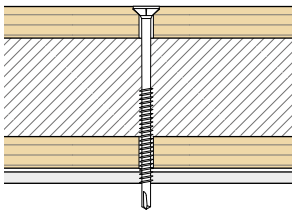
01



02



03



**TIPS FÖR SKRUVDRAGNING:**
stål: $v_S \approx 1\,000$ - $1\,500$ varv/min
aluminium: $v_A \approx 600$-$1\,000$ varv/min

## STATISKA VÄRDEN

### HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av stålplattorna ska göras var för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på ett träelement eller en träbas.

### ANMÄRKNINGAR | TRÄ

- De tillåtna skärmotstånden på platta beräknas med tanke på en tunn platta som modell ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) eller tjock platta ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- De typiska skjuvmotstånden på stålplatta beräknas för den minsta borrbara tjockleken $S_{smin}$ (min. plåt) och den största $s_{smax}$ (max. plåt).
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.

# SBN - SBN A2 | AISI304

## SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR METALL



### SPETS FÖR METALL

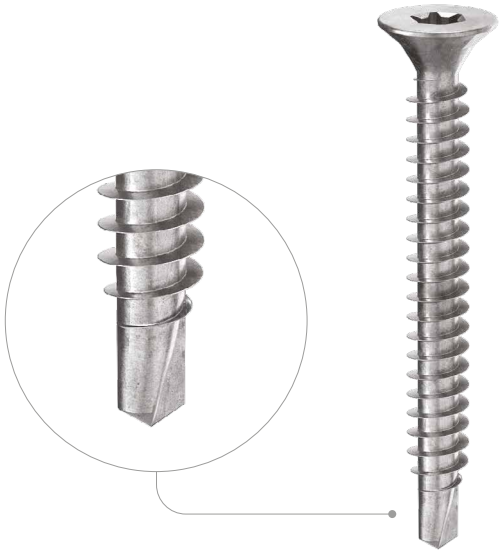
Särskild självborrande spets för järn och stål för tjocklekar från 0,7 mm till 5,25 mm. Idealisk för fastsättning av överlappande metallförband och metallplåtar.

### SMAL GÄNGSTIGNING

Smal gängstigning idealisk för precis fastsättning på plåt eller sammankopplingar metall-metall eller trä-metall.

### ROSTFRITT STÅL

Tillgänglig även i den bimetalliska versionen med huvud och stomme av rostfritt stål A2 | AISI304 och spets av kolstål. Idealisk för fastsättning av klämmor vid stöd av aluminium utomhus.



**DIAMETER** [mm]

3,5 | 3,5 – 5,5 | 8

**LÄNGD** [mm]

25 | 25 – 50 | 240

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4

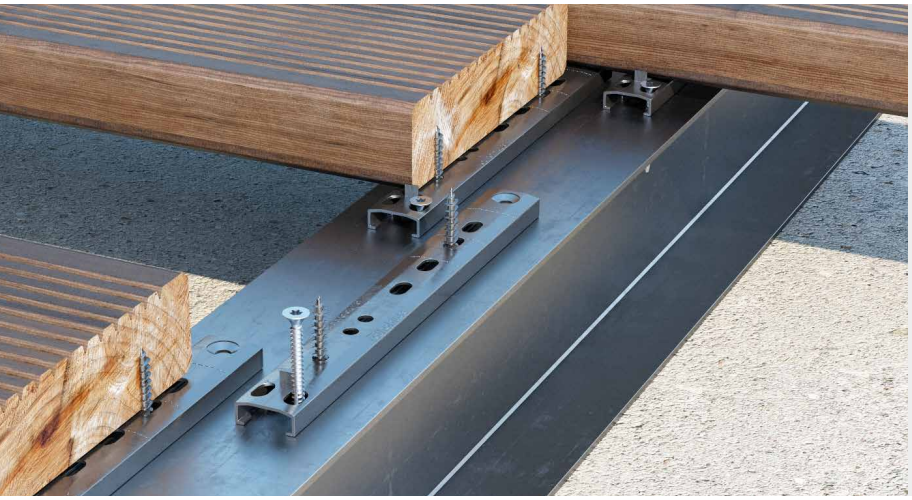
**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED — elektroförzinkat kolstål

A2 AISI 304 — austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Direkt fastsättning utan förborrat hål av smideelement av metall vid understrukturer av stål maximal tjocklek 5,25 mm.

## KODER OCH MÅTT

SBN

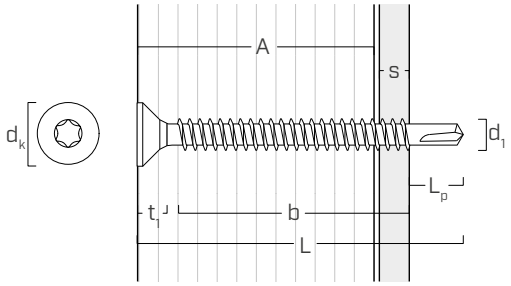
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | s [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,5 TX 15 | SBN3525 | 25 | 16 | 16 | 0,7 ÷ 2,25 | 500 |
| 3,9 TX 15 | SBN3932 | 35 | 27 | 23 | 0,7 ÷ 2,40 | 200 |
| 4,2 TX 20 | SBN4238 | 38 | 30 | 29 | 1,75 ÷ 3,00 | 200 |
| 4,8 TX 25 | SBN4845 | 45 | 34 | 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] | KOD | 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 |

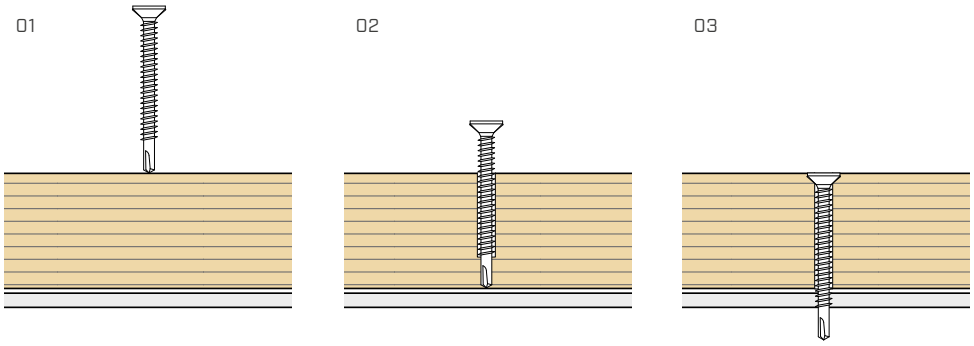
**s** borrbar metalltjocklek (stål eller aluminium)

## GEOMETRI




| | | | SBN | | | | | SBN A2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **3,5** | **3,9** | **4,2** | **4,8** | **5,5** | **3,5** | **3,9** |
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 6,50 | 7,50 | 7,90 | 9,30 | 10,60 | 7,30 | 7,50 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,60 | 3,80 | 3,60 | 3,90 | 4,10 | 3,40 | 3,80 |
| Spetsens längd | $L_p$ | [mm] | 5,0 | 5,2 | 6,2 | 6,6 | 7,5 | 4,9 | 5,2 |

## INSTALLATION




**TIPS FÖR SKRUVDRAGNING:**
stål: $v_S \approx 1\,000$ - 1 500 varv/min
aluminium: $v_A \approx 600$-1 000 varv/min



## SBN A2 | AISI304

Idealisk för fastsättning av standardklämmor Rothoblaas på aluminium i utomhusmiljö.

Se CLIP för terrasser från sidan 356.

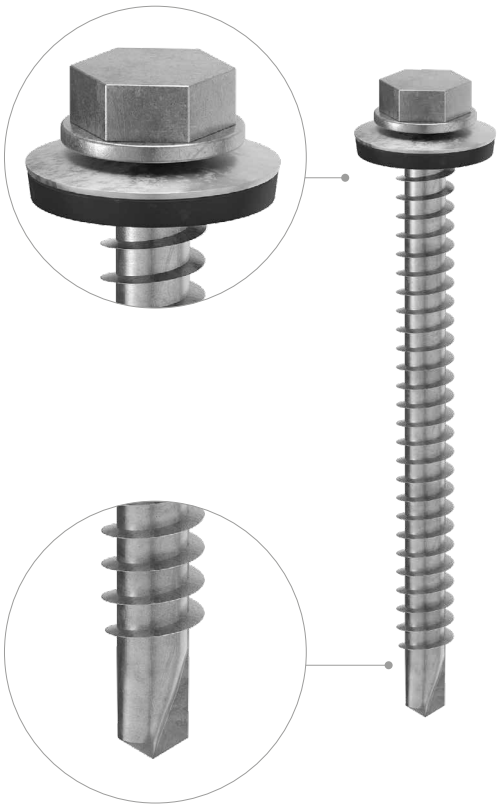
# SAR

## SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR STÅL MED SEXKANTSHUVUD

### SJÄLVBORRANDE SPETS
Självborrande spets med spiralform för utmärkt borrkapacitet (upp till 6 mm på stål).

### SJÄLVGÄNGANDE
Självgängande gänga för stål och sexkantshuvud med blindbricka SW 10.

### VATTENTÄTHET
Komplett med integrerad bricka med EPDM-packning för vattentät infästning.





**DIAMETER** [mm]

3,5 — **6,3** — 8

**LÄNGD** [mm]

25 — **60** — **200** — 240

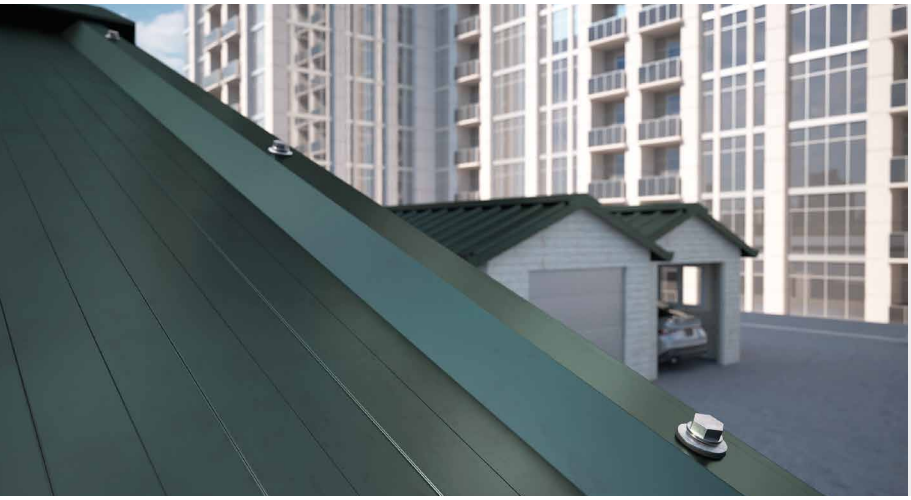
**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2

**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål

EPDM EPDM-packning



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

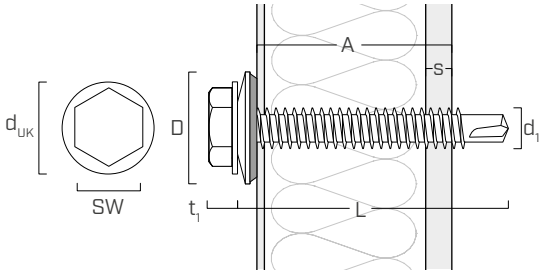
Direkt fastsättning utan förborrat hål av konstruktionselement av metall och plåt vid understrukturer av stål maximal tjocklek 6,0 mm.

## KODER OCH MÅTT

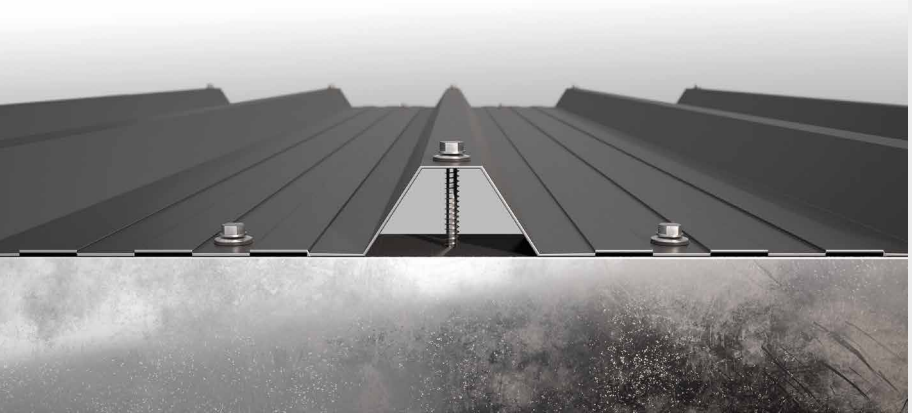
| $d_1$ [mm] | $d_{UK}$ [mm] | KOD | L [mm] | A [mm] | s [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,3 SW 10 | 12,5 | **SAR6360** | 60 | 0 ÷ 47 | 2 ÷ 6 | 100 |
| | | **SAR6370** | 70 | 14 ÷ 57 | 2 ÷ 6 | 100 |
| | | **SAR6380** | 80 | 24 ÷ 67 | 2 ÷ 6 | 100 |
| | | **SAR63100** | 100 | 44 ÷ 87 | 2 ÷ 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** borrbar metalltjocklek (stål eller aluminium)

## GEOMETRI




| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **6,3** |
|---|---|---|---|
| Nyckelstorlek | SW | [mm] | SW 10 |
| Huvuddiameter | $d_{UK}$ | [mm] | 12,50 |
| Rundbrickans diameter | D | [mm] | 15,70 |



## TAKLÄGGNING MED KORRUGERAD PLÅT

Tack vare sin förmåga att borra i stål och vattentätheten hos den matchande brickan är den det perfekta valet för korrugerad plåt.

# MCS A2 | AISI304

## SKRUV MED BRICKA FÖR PLÅT

### INBYGGD BRICKA

Skruv av rostfritt stål A2 | AISI304 med inbyggd bricka av rostfritt stål A2 | AISI304 och tätningspackning av EPDM.

### ROSTFRITT STÅL

Det rostfria stålet A2 | AISI304 garanterar en hög rostbeständighet. Tillgänglig även som kopparfärgad eller chokladbrun.

### TORX

Välvt skruvhuvud med Torx-spår för en säker fastsättning vid plåtmaterial eller puts. Idealisk för montering av takrännor och plåtflikar på trä.






**DIAMETER** [mm]

3,5 — **4,5** — 8

**LÄNGD** [mm]

25 — **25** … **120** — 240

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

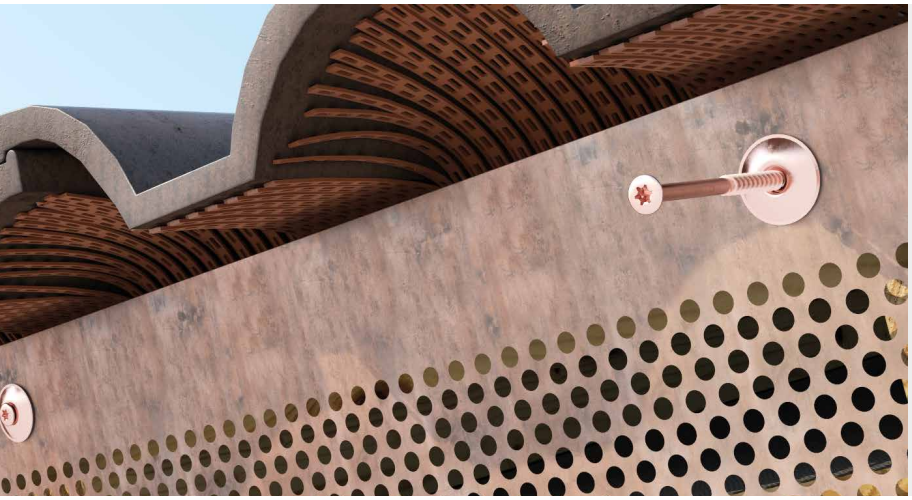
C1 C2 C3 C4

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

A2 AISI 304 — austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus i aggressiva miljöer. Fastsättning av smideelement av metall vid understrukturer av trä.

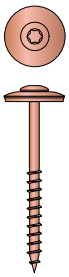
## KODER OCH MÅTT

MCS A2: rostfritt stål



| $d_1$ [mm] | KOD | 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: kopparpläterad ytfinish



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 - chokladbrun



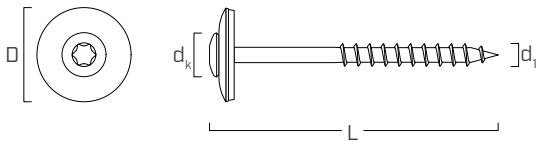
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 4,5 TX 20 | **MCS4525A2M** | 25 | 200 |
| | **MCS4535A2M** | 35 | 200 |
| | **MCS4545A2M** | 45 | 200 |

MCS B: RAL 9002 - gråvit



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 4,5 TX 20 | **MCS4525A2B** | 25 | 200 |
| | **MCS4535A2B** | 35 | 200 |
| | **MCS4545A2B** | 45 | 200 |

## GEOMETRI




| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **4,5** |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 8,30 |
| Rundbrickans diameter | D | [mm] | 20,00 |



### PERGOLOR

Idealisk för fastsättning av plåtkanter vid pergolor och strukturer i utomhusmiljöer.

# MTS A2 | AISI304

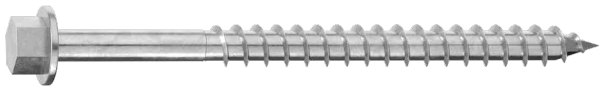
## SKRUV FÖR PLÅT

### SEXKANTIGT HUVUD

Idealisk i kombination med bricka WBAZ för vattentät fastsättning vid plåt utan förborrat hål. Det sexkantiga huvudet underlättar eventuella efterföljande nedmonteringar.

### ROSTFRITT STÅL

Det rostfria stålet A2 | AISI304 säkerställer en hög rostbeständighet och en utmärkt hållbarhet även i mycket aggressiva miljöer.





## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

### GEOMETRI

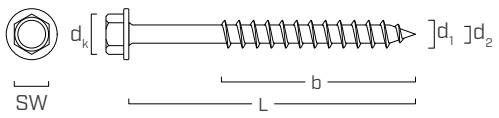
| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 6 |
|---|---|---|---|
| Nyckelstorlek | SW | - | SW 8 |
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 12,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 4,10 |

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 6 |
|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 9,8 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 8,5 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 13,3 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 433 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 18,5 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 474 |

Mekaniska parametrar från experimentella tester.

**GEOMETRI**




**DIAMETER** [mm]

3,5 — 6 — 8

**LÄNGD** [mm]

25 — 80 120 — 240

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

A2 AISI 304 austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

# CPL

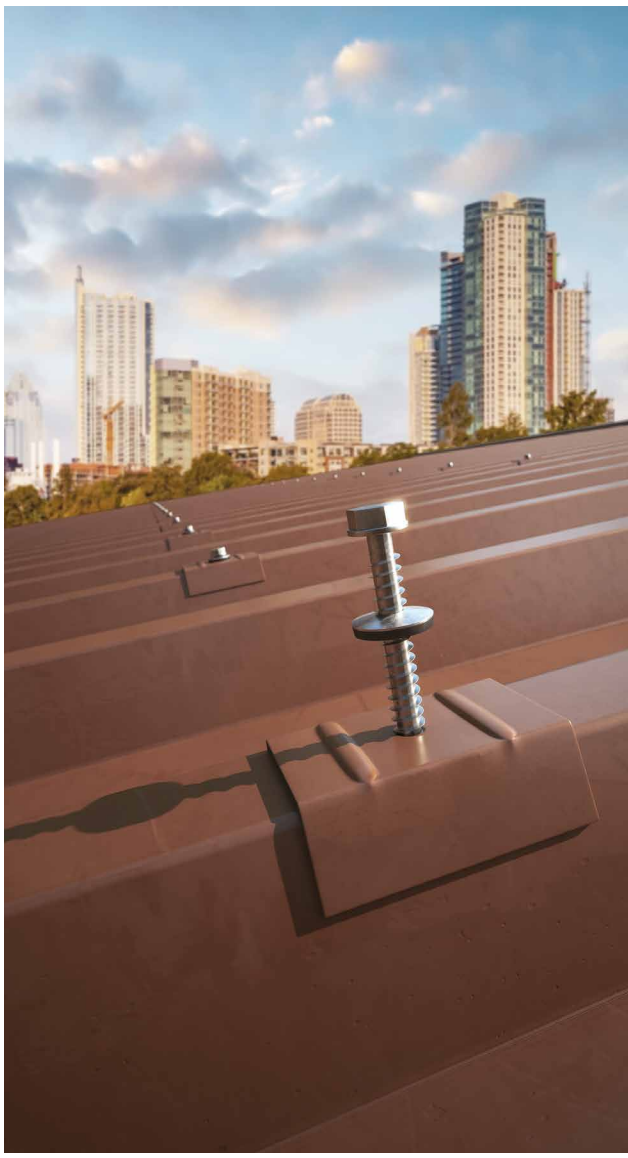
## FÖRLACKERAD PLÅTKÅPA MED PE-PACKNING

### VATTENTÄTHET
Förlackerad kåpa i kolstål komplett med PE-packning för vattentät tillslutning mot plåt.
40 x 50 mm aluminiumversion.

### KOMPLETT SORTIMENT
Komplett utbud av storlekar för kompatibilitet med de olika dimensioner av korruderad plåt som finns på marknaden.

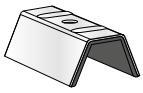
### ESTETISKT RESULTAT
Finns i olika färger för att passa alla estetiska krav på tak.





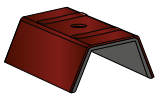
## KODER OCH MÅTT

RAL 9005 - gråvit



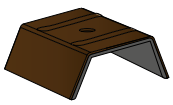
| KOD | C [mm] | A [mm] | L [mm] | B [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **CPLW1528** | 15 | 28 | 50 | 16 | 50 |
| **CPLW2036** | 20 | 36 | 50 | 16 | 50 |
| **CPLW2534** | 25 | 34 | 50 | 16 | 50 |
| **CPLW3040** | 30 | 40 | 50 | 16 | 50 |
| **CPLW4050** | 40 | 50 | 50 | 16 | 50 |

RAL 3009 - röd siena



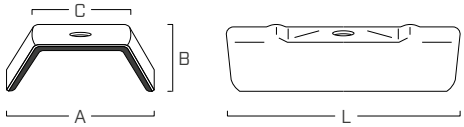
| KOD | C [mm] | A [mm] | L [mm] | B [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **CPLR1528** | 15 | 28 | 50 | 16 | 50 |
| **CPLR2036** | 20 | 36 | 50 | 16 | 50 |
| **CPLR2534** | 25 | 34 | 50 | 16 | 50 |
| **CPLR3040** | 30 | 40 | 50 | 16 | 50 |
| **CPLR4050** | 40 | 50 | 50 | 16 | 50 |

RAL 8017 - mörkbrun



| KOD | 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 |

**GEOMETRI**




**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3

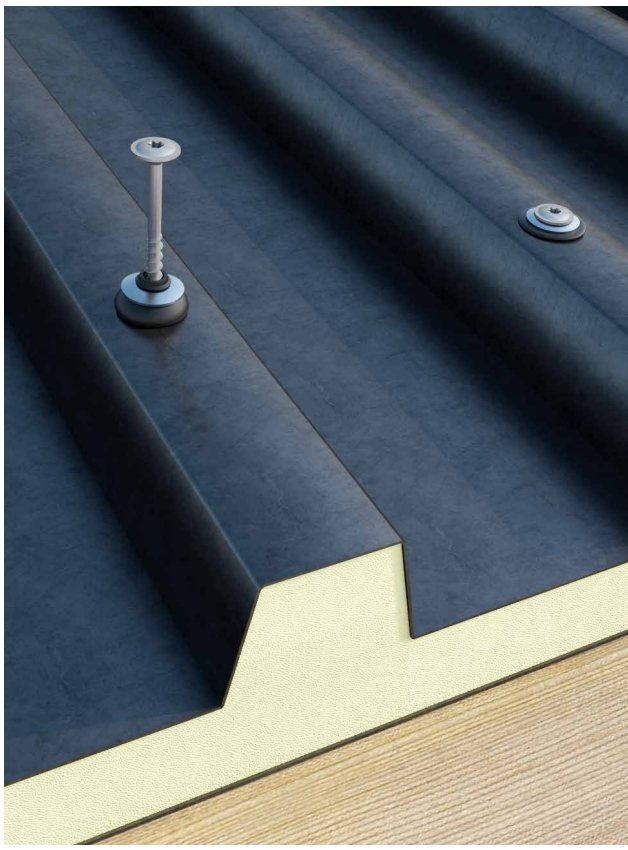
**MATERIAL**

PRE PAINTED CARBON STEEL förlackerad i kolstål

PE polyeten

# WBAZ

## ROSTFRI BRICKA MED TÄTNINGSPACKNING



### VATTENTÄTHET
Perfekt vattentäthet och utmärkt tillslutning tack vare tätning i EPDM.

### BESTÄNDIGHET MOT UV_STRÅLAR
Utmärkt beständighet mot UV-strålar. Idealisk för utomhusbruk tack vare anpassningsförmågan hos packningen av EPDM och ädelheten hos brickan av rostfritt stål A2 | AISI304.

### MÅNGSIDIG
Idealisk i kombination med skruv TBS EVO Ø6 som kan installeras utan förborrat hål på plåt upp till en tjocklek på 0,7 mm eller med skruv MTS A2 | AISI304 som kan installeras med förborrat hål.



**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4

**MATERIAL**

A2 AISI 304 austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

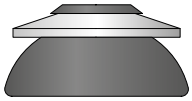
EPDM EPDM-packning

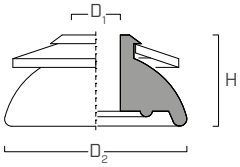


## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Idealisk i kombination med skruvarna TBS EVO, TBS EVO C5 eller MTS för infästning av plåt i trä- och metallkonstruktioner som utsätts för väder och UV-strålning.

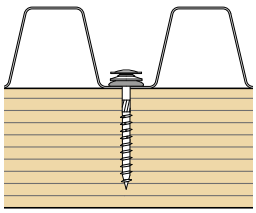
## KODER OCH MÅTT

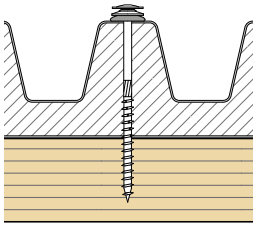


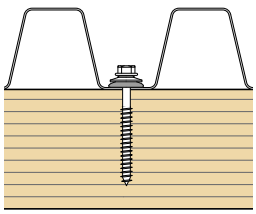


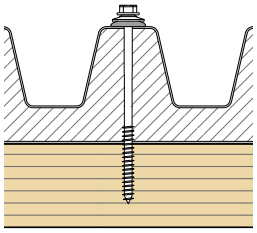

| KOD | skruv [mm] | $D_2$ [mm] | H [mm] | $D_1$ [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **WBAZ25A2** | 6,0 ÷ 6,5 | 25 | 15 | 6,5 | 100 |

## INSTALLATION





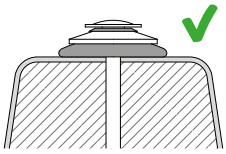




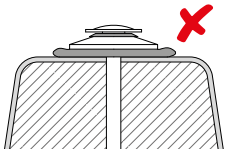
| TBS EVO + WBAZ Ø x L | fixerbart paket [mm] |
|---|---|
| **6 x 60** | min. 0 - max. 30 |
| **6 x 80** | min. 10 - max. 50 |
| **6 x 100** | min. 30 - max. 70 |
| **6 x 120** | min. 50 - max. 90 |
| **6 x 140** | min. 70 - max. 110 |
| **6 x 160** | min. 90 - max. 130 |
| **6 x 180** | min. 110 - max.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

| MTS A2 + WBAZ Ø x L | fixerbart paket [mm] |
|---|---|
| **6 x 80** | min. 10 - max. 50 |
| **6 x 100** | min. 30 - max. 70 |
| **6 x 120** | min. 50 - max. 90 |

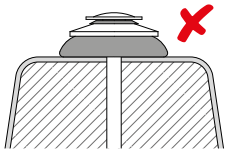
För ytterligare information om relaterade produkter se sidan 102 för TBS EVO och sidan 308 för MTS A2.



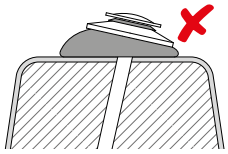
Korrekt åtdragning



Överdriven åtdragning



Otillräcklig åtdragning



Felaktig åtdragning utanför axel

**OBS:**
Brickans tjocklek efter montering är lika med ca 8-9 mm.
Den maximala tjockleken på det fästbara paketet beräknades genom att säkerställa en minsta inträngningslängd i träet på 4d.



### TAKPANNEPLÅT

Kan även användas på sandwichpaneler, vågprofilerade paneler och takpanneplåt.

# TERRASSER OCH FASADER

# TERRASSER OCH FASADER


SCI HCR
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 316

SCI A4 | AISI316
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 318

SCI A2 | AISI304
*SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD* . . . . . 320

KKT COLOR A4 | AISI316
*DOLT KONISKT HUVUD* . . . . . 324

KKT A4 | AISI316
*DOLT KONISKT HUVUD* . . . . . 328

KKT COLOR
*DOLT KONISKT HUVUD* . . . . . 332

FAS A4 | AISI316
*SKRUV FÖR FASADER* . . . . . 336

KKZ A2 | AISI304
*DOLT CYLINDRISKT HUVUD* . . . . . 338

KKZ EVO C5
*DOLT CYLINDRISKT HUVUD* . . . . . 342

EWS AISI410 | EWS A2
*SKRUV MED VÄLVT HUVUD* . . . . . 344

KKF AISI410
*SKRUV MED KILFORMAT HUVUD* . . . . . 348

KKA AISI410
*SJÄLVBORRANDE SKRUVTRÄ-TRÄ | TRÄ-ALUMINIUM* . . . . . 352

KKA COLOR
*SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR ALUMINIUM* . . . . . 354

FLAT | FLIP
*FÖRBAND FÖR TERRASSER* . . . . . 356

SNAP
*FÄSTELEMENT OCH DISTANS FÖR TERRASSER* . . . . . 360

TVM
*FÖRBAND FÖR TERRASSER* . . . . . 362

GAP
*FÖRBAND FÖR TERRASSER* . . . . . 366

TERRALOCK
*FÖRBAND FÖR TERRASSER* . . . . . 370

JFA
*JUSTERBAR TERRASSFOT* . . . . . 374

SUPPORT
*JUSTERBAR TERRASSFOT* . . . . . 378

ALU TERRACE
*ALUMINIUMPROFIL FÖR TERRASSER* . . . . . 386

GROUND COVER
*MARKDUK MED ROTSPÄRR* . . . . . 392

NAG
*MELLANLÄGG FÖR UTJÄMNING* . . . . . 392

GRANULO
*UNDERLÄGGSDYNA AV GUMMIGRANULAT* . . . . . 393

TERRA BAND UV
*BUTYLTEJP* . . . . . 394

PROFID
*DISTANSPROFIL* . . . . . 394

STAR
*SMART VERKTYG FÖR EXAKTA AVSTÅND MELLAN ELEMENTEN* . . . . . 394

BROAD
*BORRSPETS MED FÖRSÄNKARE FÖR KKT, KKZ OCH KKA* . . . . . 394

CRAB MINI
*ENHANDS SPÄNNJÄRN FÖR TERRASS* . . . . . 395

CRAB MAXI
*SPÄNNJÄRN FÖR BRÄDOR, STOR MODELL* . . . . . 395

SHIM
*UTJÄMNANDE KILAR* . . . . . 395

SHIM LARGE
*UTJÄMNANDE KILAR* . . . . . 395

THERMOWASHER
*LÅSBRICKA FÖR FASTSÄTTNING AV ISOLERINGPÅ TRÄ* . . . . . 396

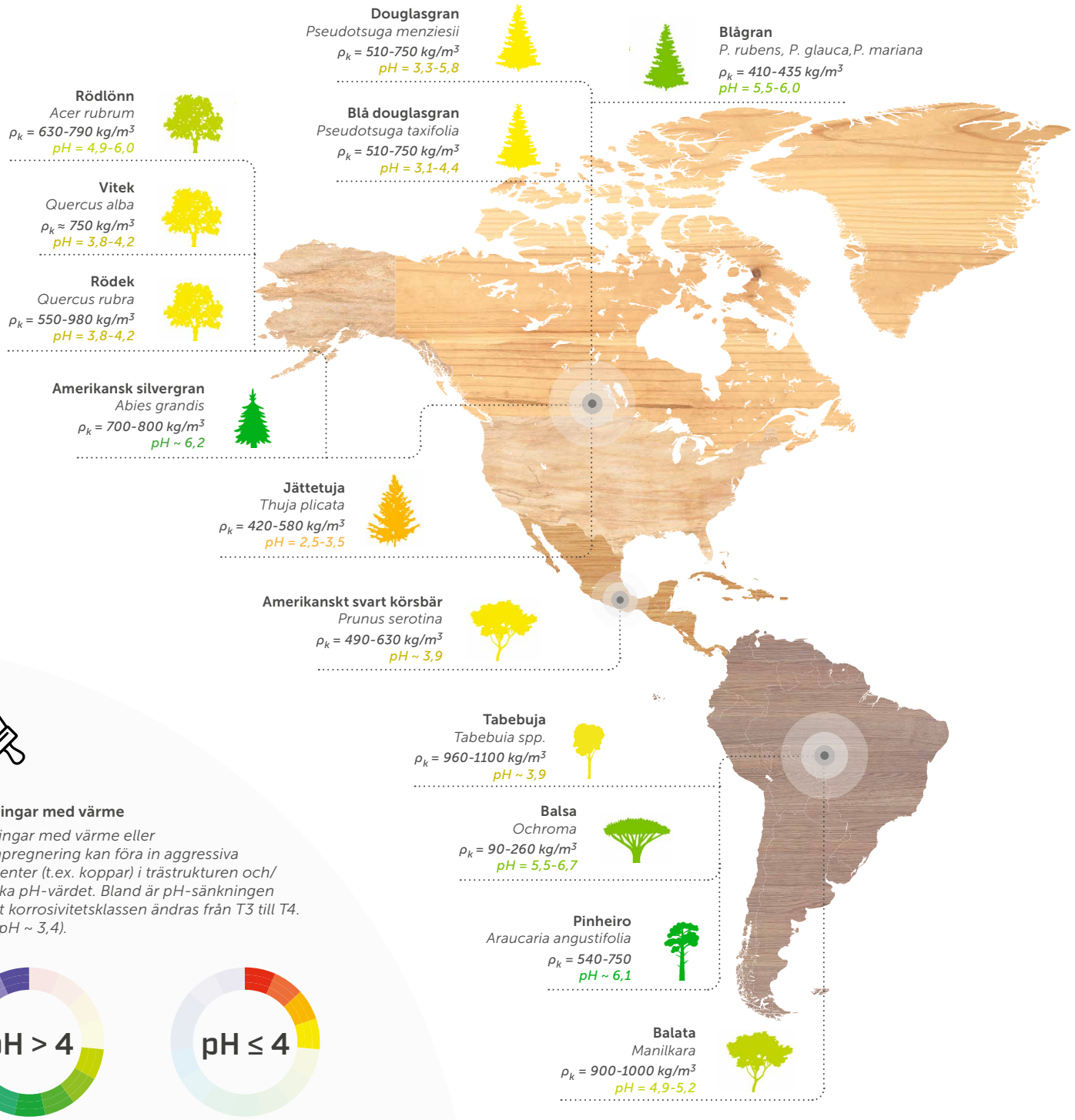
ISULFIX
*PLUGG FÖR FASTSÄTTNING AV ISOLERING I MURVERK* . . . . . 397

WRAF
*VÄGGFÄSTELEMENT FÖR TRÄ-ISOLERING-CEMENT* . . . . . 398

# TRÄSLAG | pH och densitet

Varje träslag har unika egenskaper som påverkar dess stabilitet och motståndskraft mot väder och vind, mögel, svamp och skadedjur. Om materialets densitet är sådan att anslutningsdonets funktion äventyras ($\rho_k$ > 500 kg/m$^3$), krävs förborrning före skruvning. Den begränsande densiteten beror på vilken typ av fästelement som väljs.

pH-värdet för varje träslag är en indikation på förekomsten av ättiksyra, ett korrosivt medel för olika typer av metall i kontakt med trä, särskilt när den är i serviceklass S3. Klassificeringen av träslag för genomsnittliga fukthalter mellan 16 och 20 % (klass T3/T4) och följaktligen vilken typ av fästelement som ska användas beror på pH-värdet.




**Behandlingar med värme**

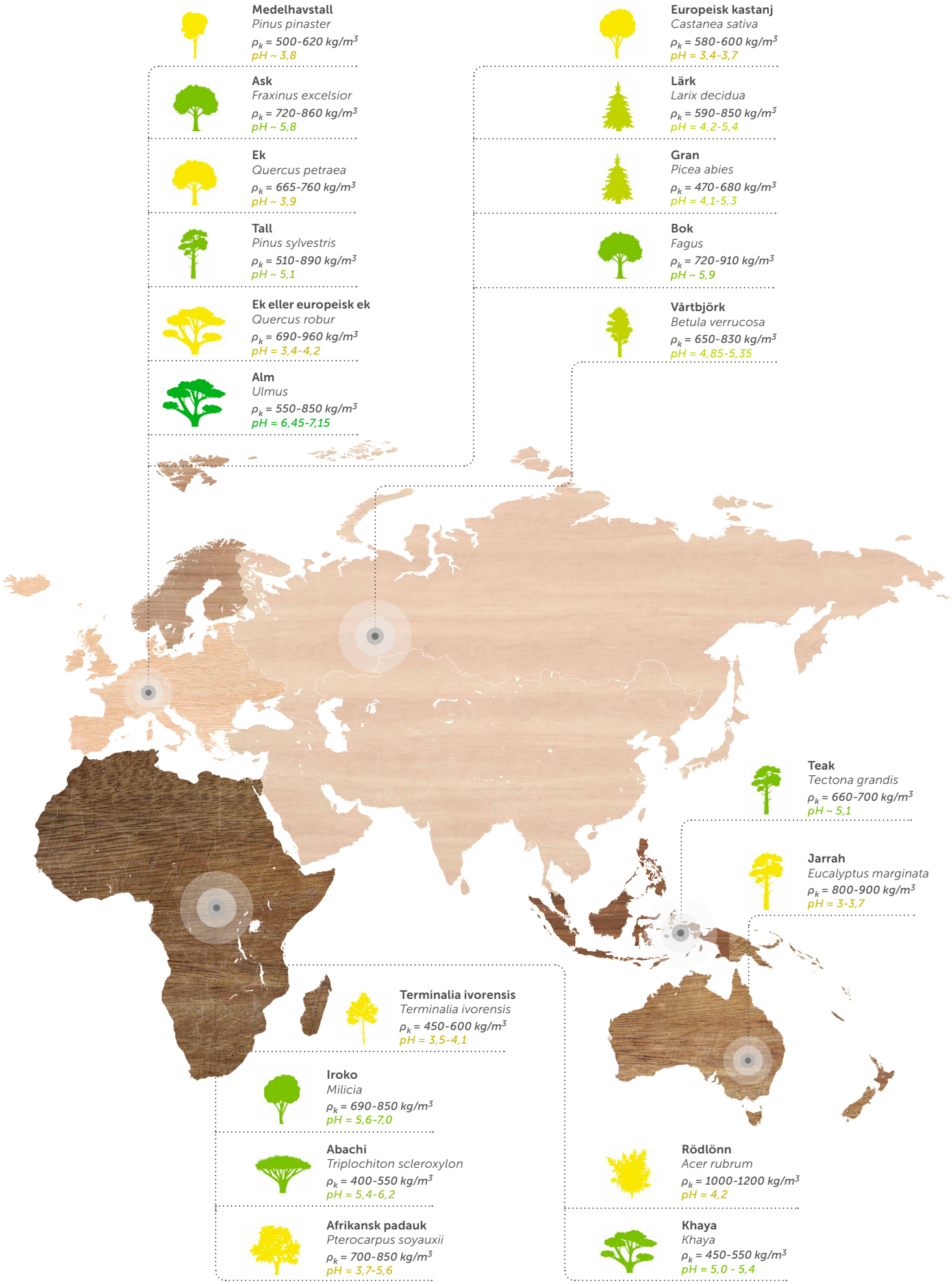
*Behandlingar med värme eller värmeimpregnering kan föra in aggressiva komponenter (t.ex. koppar) i trästrukturen och/eller sänka pH-värdet. Bland är pH-sänkningen sådan att korrosivitetsklassen ändras från T3 till T4. (es. bok pH ~ 3,4).*




**"standardträ"**
**låg syrahalt**



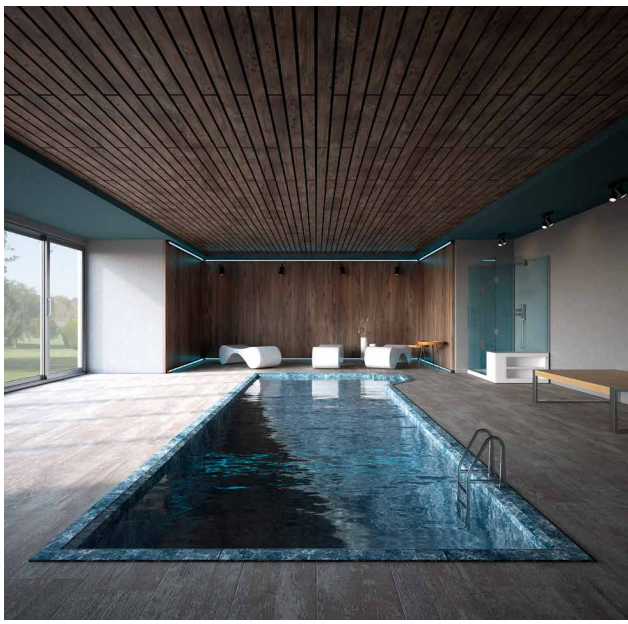

**"aggressiva" träarter**
**hög syrahalt**




Densitet och pH hämtade från: "Wagenführ R; Wagenführ A. Holzatlas (2022)" och från "Canadian Conservation Institute Jean Tetreault, Coatings for Display and Storage in Museums (January 1999)".

# SCI HCR

## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD



### HÖGSTA KORROSIONSPRESTANDA

Den tillhör den högsta korrosionsbeständighetsklassen enligt SS-EN 1993-1-1:2006/A1:2015 (CRC V) och erbjuder högsta motståndskraft mot atmosfärisk korrosion (C5) och träkorrosion (T5).

### HCR: HIGH CORROSION RESISTANCE

Superaustenitiskt rostfritt stål. Det kännetecknas av en hög molybden- och nickelhalt för maximal korrosionsbeständighet, medan närvaron av kväve garanterar utmärkt mekanisk prestanda.

### INOMHUSBASSÄNGER

Den kemiska sammansättningen, i synnerhet den höga halten av nickel och molybden, ger motståndskraft mot gropfrätning av klorid och därmed mot spänningskorrosion (Stress Corrosion Cracking). Detta gör det till den enda kategorin av rostfritt stål som är lämpligt för användning i inomhusbassänger enligt Eurocode 3.



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — **5** — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — **50** **70** — 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3 SC4

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

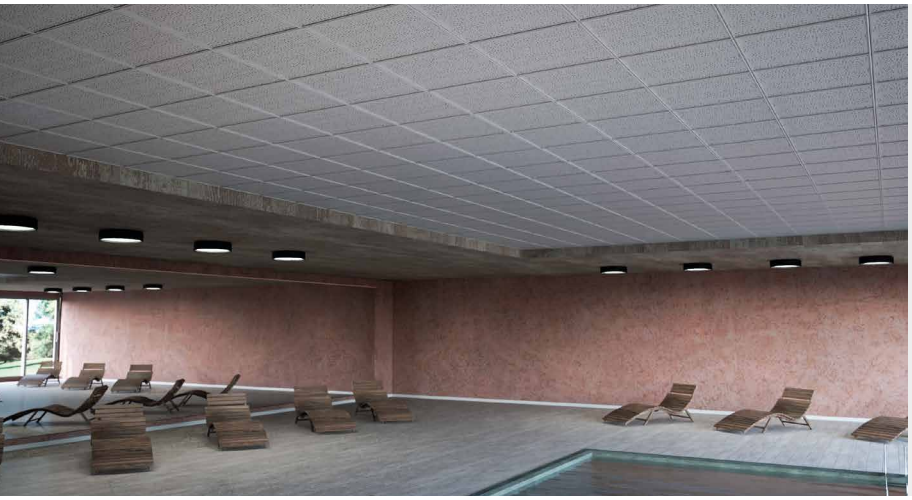
C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4 T5

**MATERIAL**

HCR superaustenitiskt rostfritt stål
HCR | AL-6XN (CRC V)



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

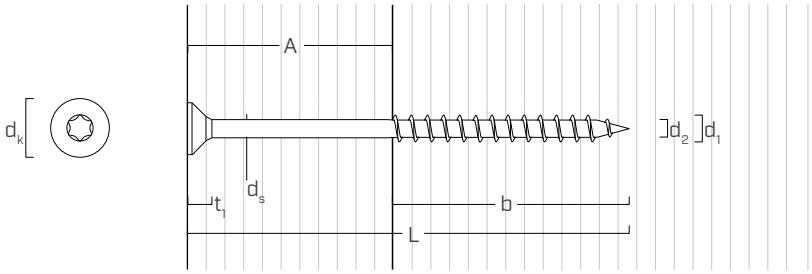
Utomhus- och inomhusanvändning i extremt aggressiva miljöer.

- inomhusbassänger
- fasader
- mycket fuktiga områden
- oceaniskt klimat

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5** |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 9,80 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,20 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 3,60 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 4,65 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,0 |

(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5** |
|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 4,9 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 3,4 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 12,5 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 9,4 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 |

Mekaniska parametrar från experimentella tester.



## BASTU OCH HÄLSOCENTER

Idealisk i miljöer med mycket hög luftfuktighet och förekomst av salter och klorider.

# SCI A4 | AISI316

## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

### ÖVERLÄGSET MOTSTÅND

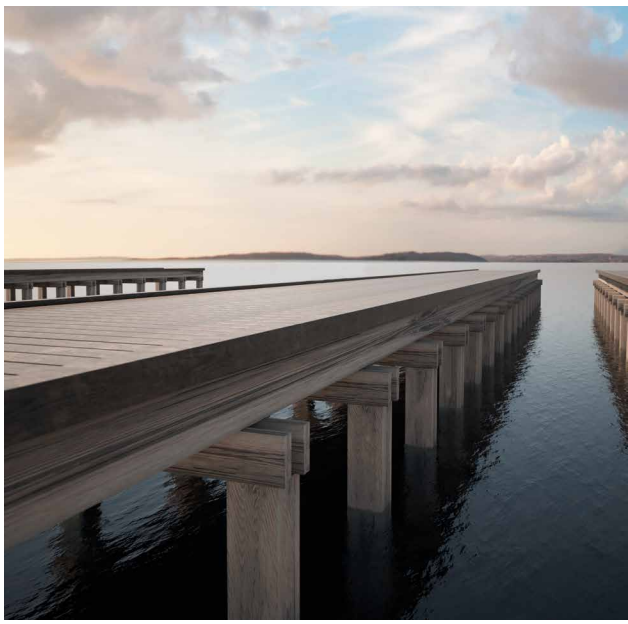
Speciell asymmetrisk paraplyformad gänga, avlångt brotschskär och skärrillor under huvudet ger skruven högre vridmotstånd och säkrare skruvning.

### A4 | AISI316

Austenitiskt rostfritt stål A4 | AISI316 för utmärkt rostbeständighet. Idealisk för havsmiljöer i korrosivitetsklass C5 och för infästning i de mest aggressiva träslagen i klass T5.

### T5 KORROSIVITET I TRÄ

Lämplig för användning på aggressiva träslag med en surhetsgrad (pH) under 4, som ek, douglasgran och kastanj, och i träfuktförhållanden över 20 %.





BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 5 — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — 50 — 100 — 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3 SC4

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

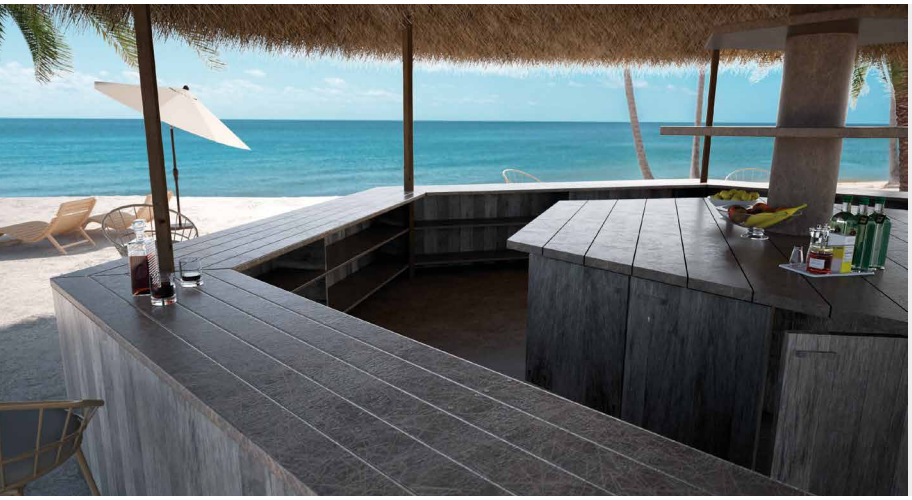
C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4 T5

**MATERIAL**

A4 AISI 316 austenitiskt rostfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus i mycket aggressiva miljöer. Träplankor med densitet < 470 kg/m³ (utan förborrat hål) och < 620 kg/m³ (med förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT

SCI A4 | AISI316

| $d_1$ [mm] | KOD | 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

### SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

C5 EVO COATING

SC3

C5

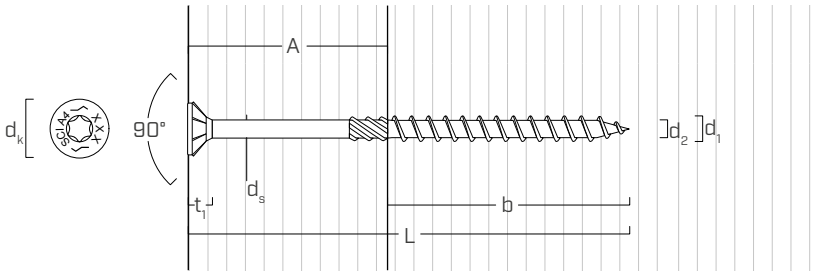
T4



Detta är den skruv som väljs när hög mekanisk prestanda krävs under mycket ogynnsamma miljöförhållanden och korrosiva förhållanden.

**Upptäck den på sidan 58.**

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

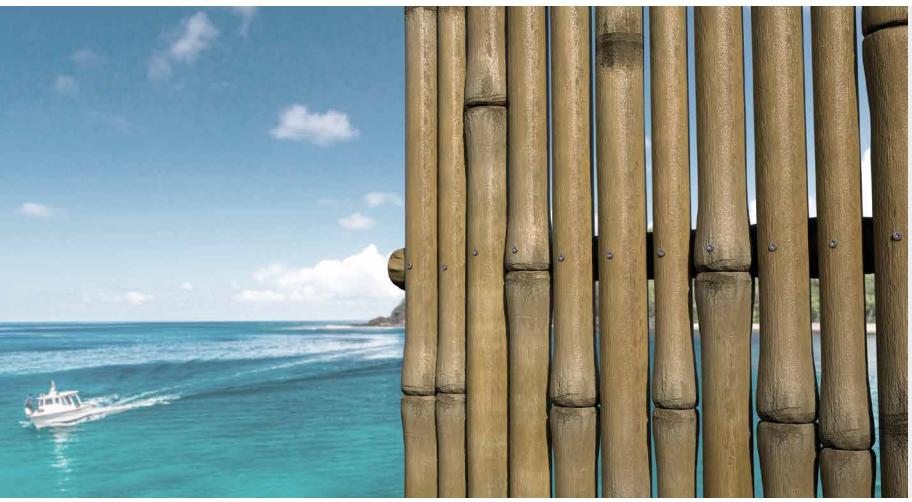
| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5** |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 10,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 3,65 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 4,65 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,0 |

(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5** |
|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 4,3 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 3,9 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 17,9 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 440 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 17,6 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 440 |

Mekaniska parametrar från experimentella tester



## HAVSMILJÖ

Möjlighet för användning i aggressiva miljöer och i områden nära havet tack vare det rostfria stålet A4 | AISI316.

# SCI A2 | AISI304

## SKRUV MED FÖRSÄNKT HUVUD

CE
EN 14592



### 3 THORNS-SPETS

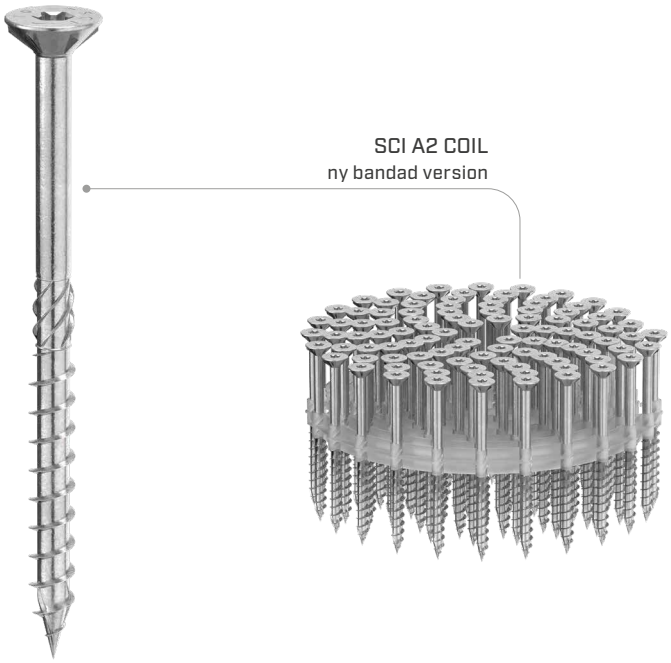
Tack vare 3 THORNS-spetsen minskar de minsta installationsavstånden. Fler skruvar kan användas på mindre utrymme och större skruvar i mindre element. Kostnader och projekttid minskar.

### ÖVERLÄGSET MOTSTÅND

Ny punkt, speciell asymmetrisk paraplyformad gänga, avlångt brotschskär och skärrillor under huvudet ger skruven högre vridmotstånd och säkrare skruvning.

### A2 | AISI304

Austenitiskt rostfritt stål A2. Den har hög korrosionsbeständighet. Lämplig för utomhusapplikationer upp till 1 km från havet i klass C4 på de flesta sura träslag i klass T4.




BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — 25 — 320 — 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

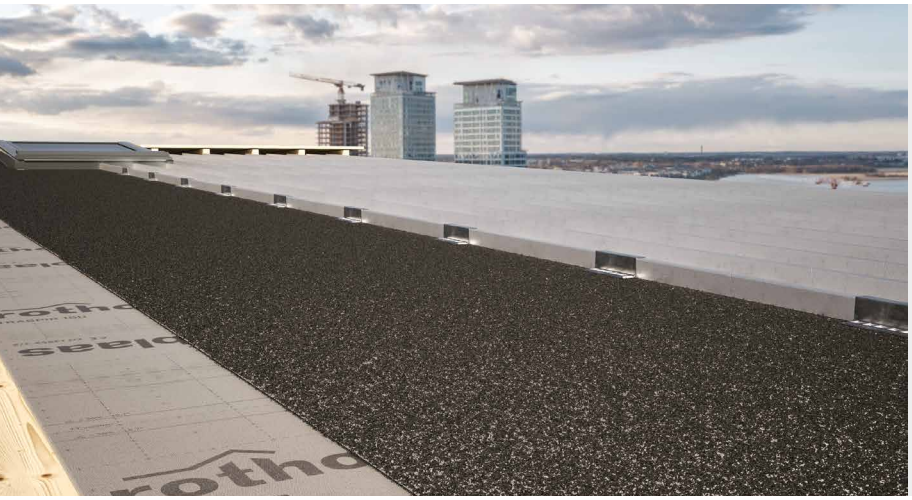
C1 C2 C3 C4

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

A2 AISI 304 austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus i aggressiva miljöer. Träplankor med densitet < 470 kg/m³ (utan förborrat hål) och < 620 kg/m³ (med förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

(*) Saknar CE-märkt.

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

## SCI A2 COIL

Bandad version tillgänglig för snabb och exakt installation. Idealisk för projekt av stora dimensioner.

Kompatibel med KMR 3373 och KMR 3352 för Ø4 och KMR 3372 och KMR 3338 för Ø5. För mer information se sidan 403.

| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

## RELATERADE PRODUKTER

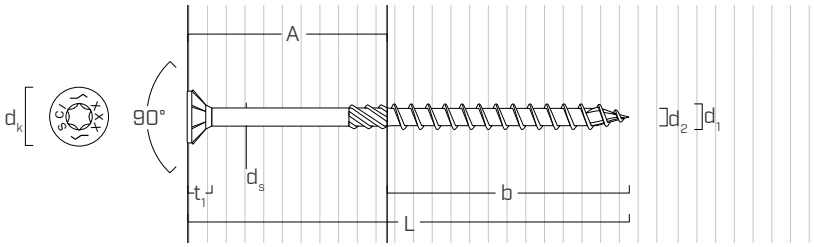


**HUS A4**

FALSAD BRICKA

se sida 68

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| Nominell diameter | $d_1$ | [mm] | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 12,00 | 14,50 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,25 | 2,55 | 2,80 | 3,40 | 3,95 | 5,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 2,45 | 2,75 | 3,15 | 3,65 | 4,30 | 5,80 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 3,50 | 3,80 | 4,25 | 4,65 | 5,30 | 6,00 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |

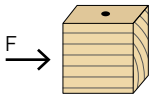
(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

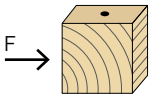
| Nominell diameter | $d_1$ | [mm] | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 2,2 | 3,2 | 4,4 | 5,0 | 6,8 | 14,1 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 1,3 | 1,9 | 2,8 | 4,4 | 8,2 | 17,6 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 19,1 | 17,1 | 17,2 | 17,9 | 11,6 | 14,8 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 440 | 410 | 410 | 440 | 420 | 410 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 16,0 | 13,4 | 18,0 | 17,6 | 12,0 | 12,5 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 380 | 390 | 440 | 440 | 440 | 440 |

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

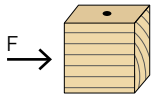



| $d_1$ | [mm] | | 3,5 | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 35 | 40 | 45 | **12·d** | 60 | 72 | 96 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 18 | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 53 | 60 | 68 | **15·d** | 75 | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [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 |

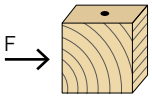



| $d_1$ | [mm] | | 3,5 | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 18 | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 18 | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **10·d** | 35 | 40 | 45 | **10·d** | 50 | 60 | 80 |
| $a_{3,c}$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

införda skruvar **MED förborrat hål**



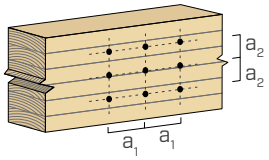

| $d_1$ | [mm] | | 3,5 | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 18 | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 | 40 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 11 | 12 | 14 | **3·d** | 15 | 18 | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 42 | 48 | 54 | **12·d** | 60 | 72 | 96 |
| $a_{3,c}$ | [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 |

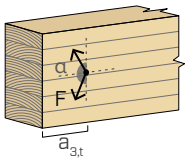



| $d_1$ | [mm] | | 3,5 | 4 | 4,5 | | 5 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **4·d** | 14 | 16 | 18 | **4·d** | 20 | 24 | 32 |
| $a_2$ | [mm] | **4·d** | 14 | 16 | 18 | **4·d** | 20 | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **7·d** | 25 | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ | [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 |

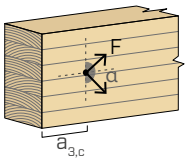
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = $d_1$ = nominell skruvdiameter

belastad ände
-90° < α < 90°

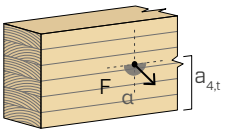


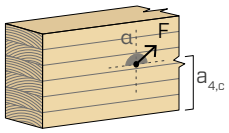

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°




## MINIMIAVSTÅND

### OBS

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 med beaktande en beräkningsdiameter lika med d = nominell skruvdiameter.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

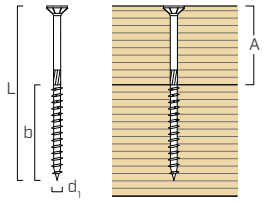
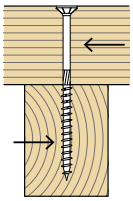
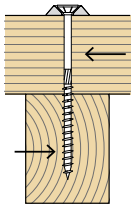
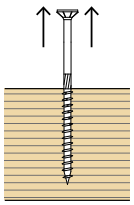
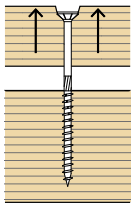
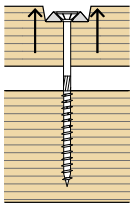
## STATISKA VÄRDEN

### OBS

- De typiska skjuvhållfastheterna för trä-trä utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna i det andra elementet och fästelementet.
- De typiska utdragsstyrkorna för gängan bedömdes genom att beakta en vinkel ε på 90° mellan träelementets fibrer och fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m³.
  För olika värden av $\rho_k$, kan de angivna motstånden omvandlas via koefficienten $k_{dens}$ (se sidan 42).
- För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmågan $R_{ef,V,k}$ beräknas via det effektiva talet $n_{ef}$ (se sidan 42).

# STATISKA VÄRDEN

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | | | SKJUVNING | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä | trä-trä med bricka | gängutdragning | genomträngning | huvudgenomträngning med bricka |
|  | | | |  |  |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

## HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 i enlighet med EN 14592.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä.
- De typiska skjuvmotstånden för trä-trä utvärderades med hänsyn till den faktiska trådlängden i det andra elementet.

# KKT COLOR A4 | AISI316

## DOLT KONISKT HUVUD

CE
EN 14592



### FÄRGAT HUVUD
Version i rostfritt stål A4 | AISI316 med brunt, grått eller svart huvud. Smälter optimalt in med färgen på träet. Idealisk för mycket aggressiva miljöer, för surt, kemiskt behandlat trä och mycket hög intern luftfuktighet (T5).

### MOTGÄNGA
Omvänd gänga på underhuvudet (mot vänster) garanterar utmärkt dragförmåga. Litet koniskt huvud för en optimal dold effekt i träelementet.

### TRIANGULÄR STOMME
Den trekantiga gängan gör det möjligt att skära av träfibrerna under åtdragningen. Exceptionell genomträngningsförmåga.



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 5 — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — 43 70 — 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3 SC4

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4 T5

**MATERIAL**

A4 AISI 316 — austenitiskt rostfritt stål A4| AISI316 (CRC III) med organiskt färgad beläggning i huvudet



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus i mycket aggressiva miljöer. Träplankor med densitet < 550 kg/m³ (utan förborrat hål) och < 880 kg/m³ (med förborrat hål). Plankor av WPC (med förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT

### BRUNT HUVUD



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

### SVART HUVUD



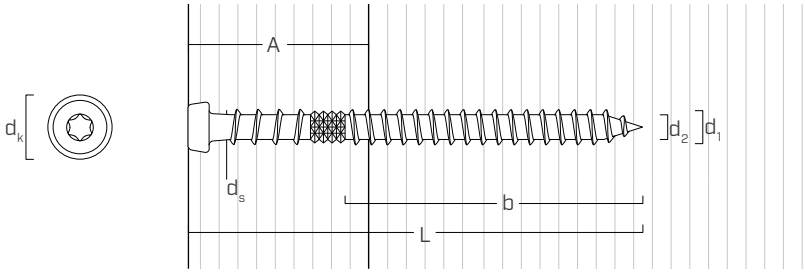
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 TX 20 | **KKT550A4N** | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | **KKT560A4N** | 60 | 40 | 20 | 200 |

### GRÅTT HUVUD



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 TX 20 | **KKT550A4G** | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | **KKT560A4G** | 60 | 40 | 20 | 200 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER



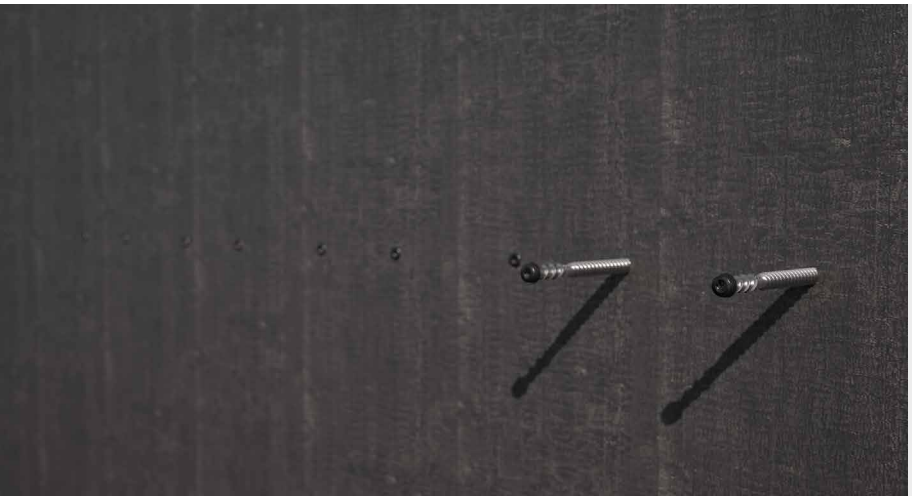

### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,1** |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 6,75 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,05 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,0 - 4,0 |

(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,1** |
|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,8 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,8 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 13,7 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 23,8 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 |

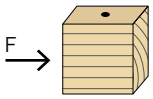


### CARBONIZED WOOD

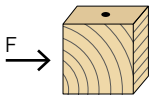
Idealisk för fastsättning av träplankor med bränd effekt. Möjlighet att även använda i träarter som har behandlats med acetylater.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



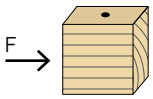

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d** | 60 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 25 |



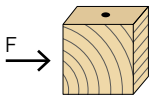

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **10·d** | 50 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **10·d** | 50 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 25 |

α = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter

införda skruvar **MED förborrat hål**

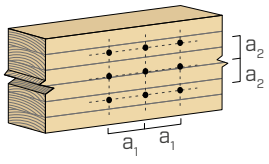



| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 15 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 15 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 15 |

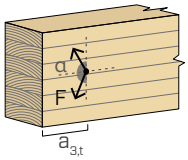



| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **4·d** | 20 |
| $a_2$ | [mm] | **4·d** | 20 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 15 |

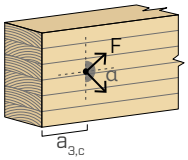
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter



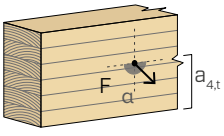

belastad ände
-90° < α < 90°



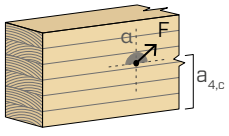

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

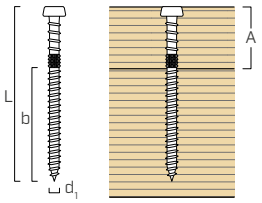
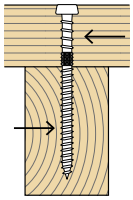
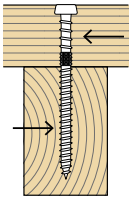
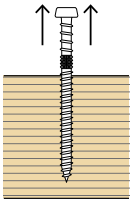
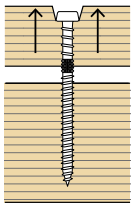



**OBS**

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 med beaktande en beräkningsdiameter lika med d = skruvdiameter.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

# STATISKA VÄRDEN

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | | | SKJUVNING | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-träutan utan förborrat hål | trä-trä med förborrat hål | gängutdragning | huvudgenomträngning inkl. övre gängutdragning |
|  | | | |  |  |  |  |
| $d_1$ | L | b | A | $R_{V,k}$ | $R_{V,k}$ | $R_{ax,k}$ | $R_{head,k}$ |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] | [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 |

## HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.

## OBS

- Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för ett effektivt förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets axiella genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä med beaktande även av det gängade underhuvudets bidrag.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 420 kg/m$^3$.

# KKT A4 | AISI316

## DOLT KONISKT HUVUD

CE
EN 14592



### AGGRESSIVA MILJÖER

Version i rostfritt stål A4 | AISI316 idealisk för mycket aggressiva miljöer, för surt, kemiskt behandlat trä och mycket hög intern luftfuktighet (T5). Version KKT X med reducerad längd och lång insats för användning med klämma.

### MOTGÄNGA

Omvänd gänga på underhuvudet (mot vänster) garanterar utmärkt dragförmåga. Litet koniskt huvud för en optimal dold effekt i träelementet.

### TRIANGULÄR STOMME

Den trekantiga gängan gör det möjligt att skära av träfibrerna under åtdragningen. Utmärkt genomträngningsförmåga i träet.



KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316



lång insats ingår

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 5 — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — 20 — 80 — 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3 SC4

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

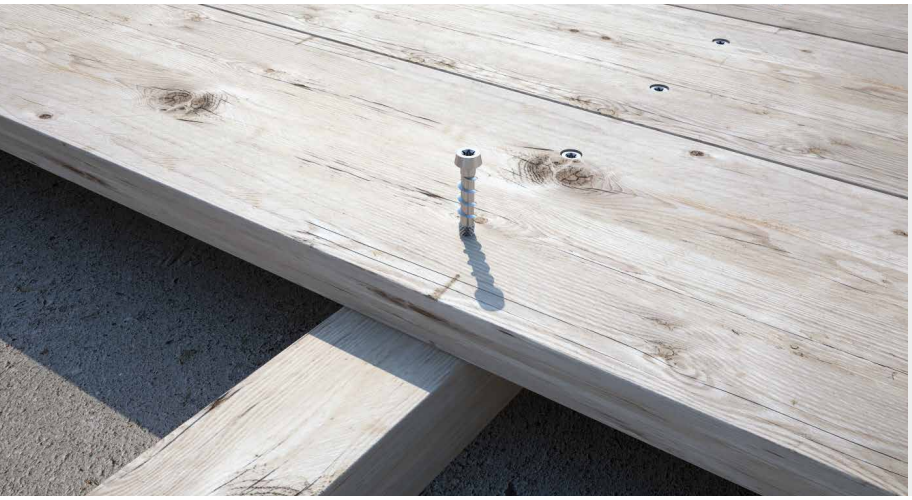
C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4 T5

**MATERIAL**

A4 AISI 316 — austenitiskt rostfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus i mycket aggressiva miljöer. Träplankor med densitet < 550 kg/m³ (utan förborrat hål) och < 880 kg/m³ (med förborrat hål). Plankor av WPC (med förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT

KKT A4 | AISI316



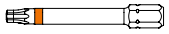
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 TX 20 | **KKT540A4** | 43 | 25 | 16 | 200 |
| | **KKT550A4** | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | **KKT560A4** | 60 | 40 | 20 | 200 |
| | **KKT570A4** | 70 | 50 | 25 | 100 |
| | **KKT580A4** | 80 | 53 | 30 | 100 |

KKT X A4 | AISI316 - helgängad skruv



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

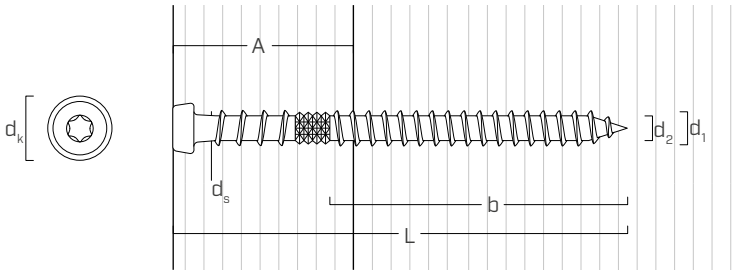
(*) Saknar CE-märkt.



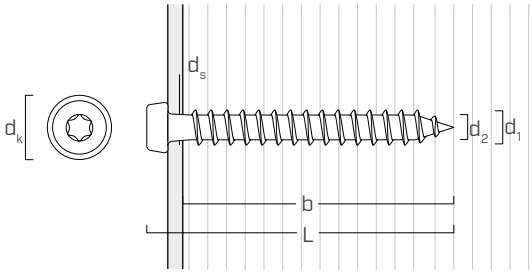
LÅNG INSATS INGÅR kod. TX2050

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

KKT A4 | AISI316




KKT X A4 | AISI316




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,1** |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 6,75 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,40 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,05 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,0 - 4,0 |

(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,1** |
|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 7,8 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,8 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 13,7 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 23,8 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 |

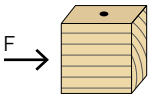


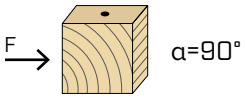
### KKT X

Idealisk för fastsättning av standardklämmor (TVM, TERRALOCK) Rothoblaas i utomhusmiljö. Lång insats ingår i förpackningen.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



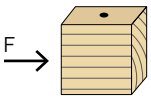



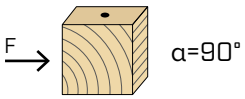

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d** | 60 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 25 |

| 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



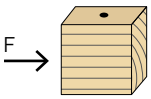



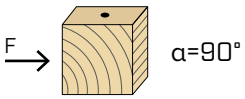

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |

| 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter

## införda skruvar **MED förborrat hål**

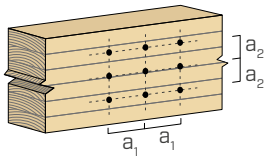


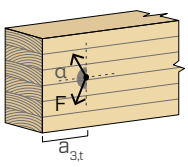

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 15 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 15 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 15 |

| 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 |

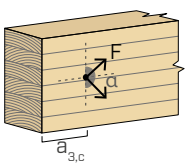
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter



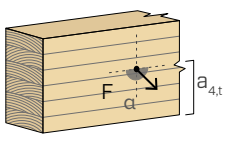

belastad ände
-90° < α < 90°



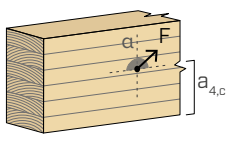

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

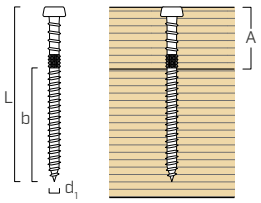
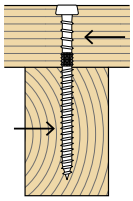
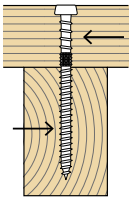
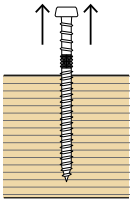
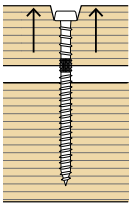


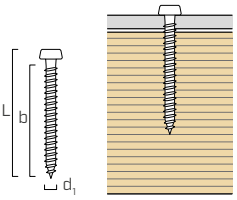
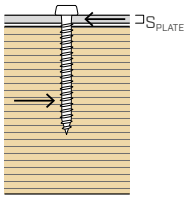
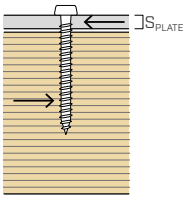
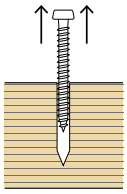

**OBS**

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 med en beräkningsdiameter lika med d = skruvdiameter.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

# STATISKA VÄRDEN

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| KKT A4 \|AISI316 | | | | SKJUVNING | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-träutan utan förborrat hål | trä-trä med förborrat hål | gängutdragning | huvudgenomträngning inkl. övre gängutdragning |
|  | | | |  |  |  |  |
| $d_1$ [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 | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | stål-trä tunn platta | | stål-trä mellanplatta | | gängutdragning |
|  | | |  | |  | |  |
| $d_1$ [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 |

## HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av stålplattorna ska göras var för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Skruvarna KKT A4 med dubbel gängad används i huvudsak för förband på trä-trä.
- De helgängade skruvarna KKT X används i huvudsak med stålplattor (t.ex. system för terrasser TERRALOCK).

## OBS

- Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för ett effektivt förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets axiella genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä med beaktande även av det gängade underhuvudets bidrag.
- De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en tunn platta ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$) och på mellanliggande platta ($0,5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 420 kg/m$^3$.

# KKT COLOR

## DOLT KONISKT HUVUD

CE
EN 14592



### ORGANISK BELÄGGNING COLOR

Version i rostfritt stål med färgad rostskyddsbeläggning (brun, grå, grön, sandfärgad och svart) för utomhusbruk i kategori 3 på icke sura träslag (T3).

### MOTGÄNGA

Omvänd gänga på underhuvudet (mot vänster) garanterar utmärkt dragförmåga. Litet koniskt huvud för en optimal dold effekt i träelementet.

### TRIANGULÄR STOMME

Den trekantiga gängan gör det möjligt att skära av träfibrerna under åtdragningen. Utmärkt genomträngningsförmåga i träet.




BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 5 — 6 — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — 43 — 120 — 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

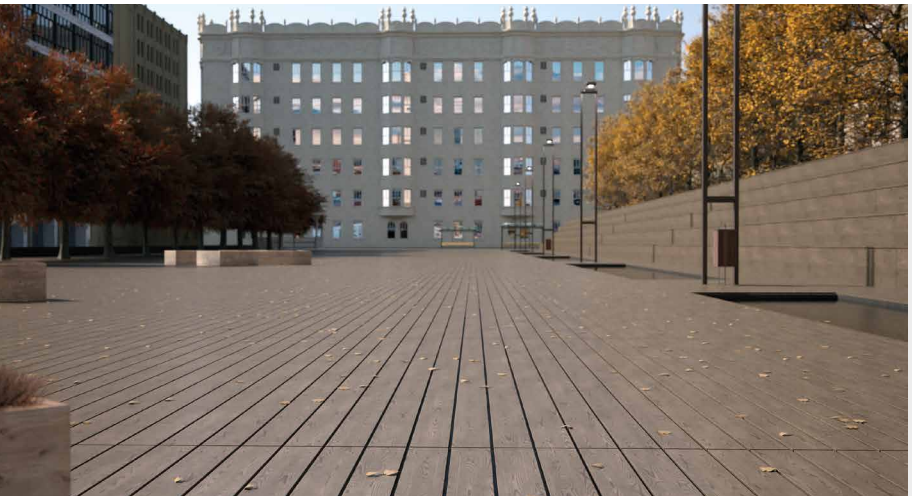
C1 C2 C3

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

ORGANIC COATING — kolstål med färgad organisk rostskyddsbeläggning



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus.
Träplankor med densitet < 780 kg/m³ (utan förborrat hål) och < 880 kg/m³ (med förborrat hål).
Plankor av WPC (med förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT

### BRUN KKT COLORE



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

### GRÅ KKT COLORE



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

### GRÖN KKT COLORE



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

### LJUSBRUN KKT COLORE



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

### SVART KKT COLORE



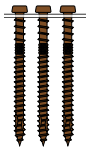
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 TX 20 | **KKTN540**(*) | 43 | 36 | 16 | 200 |
| | **KKTN550** | 53 | 35 | 18 | 200 |
| | **KKTN560** | 60 | 40 | 20 | 200 |

(*) Helgängad skruv.

## KKT COLOR STRIP

Bandad version tillgänglig för snabb och exakt installation.
Idealisk för projekt av stora dimensioner.

För information om skruvdragaren och ytterligare produkter se sidan 403.

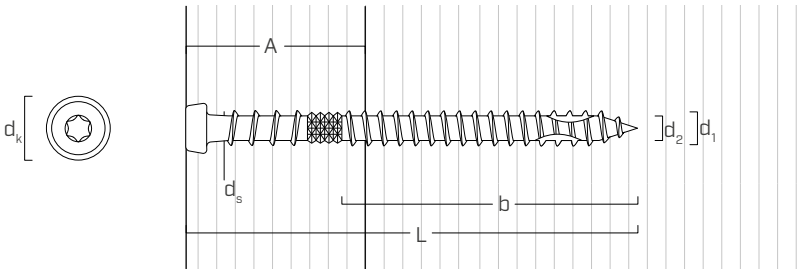


### BRUN KKT COLORE

| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 TX 20 | **KKTMSTRIP540** | 43 | 25 | 16 | 800 |
| | **KKTMSTRIP550** | 53 | 35 | 18 | 800 |

Kompatibla med skruvmatare KMR 3372, kod HH3372 och HH3338 med lämplig bit TX20 (kod TX2075)

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,1** | **6** |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 6,75 | 7,75 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,40 | 3,90 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,05 | 4,40 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,0 - 4,0 | 4,0 - 5,0 |

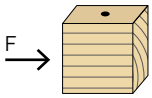
(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

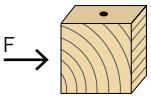
### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,1** | **6** |
|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 9,6 | 14,5 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 8,4 | 9,9 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 14,7 | 14,7 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 400 | 400 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 68,8 | 20,1 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 730 | 350 |

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



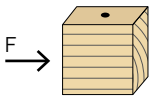



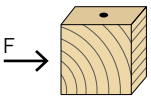

| d | [mm] | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | 12·d | 60 | 72 |
| $a_2$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 15·d | 75 | 90 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 10·d | 50 | 60 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 |

| 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



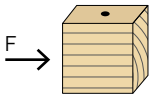



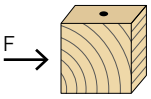

| d | [mm] | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | 15·d | 75 | 90 |
| $a_2$ | [mm] | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 20·d | 100 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 15·d | 75 | 90 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 7·d | 35 | 42 |

| 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter

## införda skruvar **MED förborrat hål**

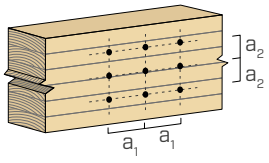


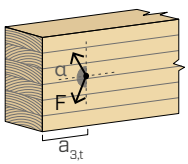

| d | [mm] | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | 5·d | 25 | 30 |
| $a_2$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | 12·d | 60 | 72 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | 7·d | 35 | 42 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | 3·d | 15 | 18 |

| 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 |

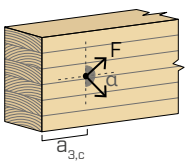
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter



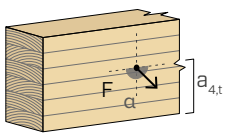

belastad ände
-90° < α < 90°



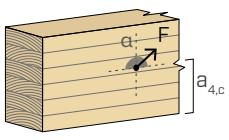

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°



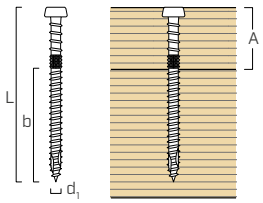
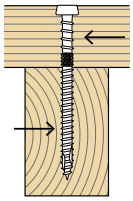
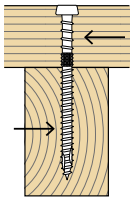
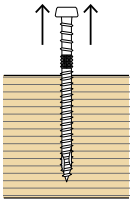
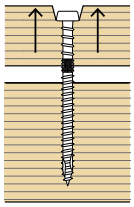

obelastad kant
180° < α < 360°



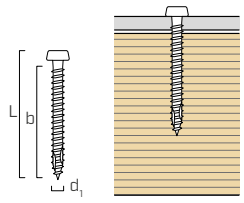
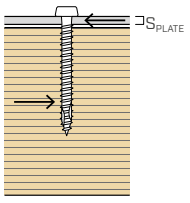
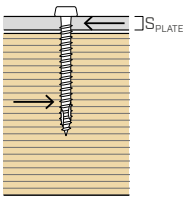
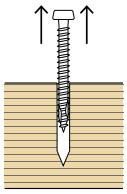

### OBS

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande en beräkningsdiameter lika med d = skruvdiameter.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

# STATISKA VÄRDEN

| KKT | SKJUVNING | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|
| geometri | trä-träutan utan förborrat hål | trä-trä med förborrat hål | gängutdragning | huvudgenomträngning inkl. övre gängutdragning |
|  |  |  |  |  |

| $d_1$ [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 | SKJUVNING | | | | DRAGNING |
|---|---|---|---|---|---|
| geometri | stål-trä tunn platta | | stål-trä mellanplatta | | gängutdragning |
|  |  | |  | |  |

| $d_1$ [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 |

## HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av stålplattorna ska göras var för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- Skruvarna KKT med dubbel gängad används i huvudsak för förband på trä mot trä.
- Den helgängade skruven KKTN540 används i huvudsak med stålplattor (t.ex. system för terrasser FLAT).

## OBS

- Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för ett effektivt förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets axiella genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä med beaktande även av det gängade underhuvudets bidrag.
- I beräkningsfasen för diametern Ø5 beaktas en karakteristisk parameter för huvudets genomträngning lika med 20 N/mm$^2$ med en förknippad densitet på $\rho_a$ = 350 kg/m$^3$.
- De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en tunn platta ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) och på mellanliggande platta ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- Vid förband på stål mot trä verkar stålets dragmotstånd ofta hindrande i förhållande till huvudets avskiljning eller genomträngning.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 420 kg/m$^3$.

# FAS A4 | AISI316

## SKRUV FÖR FASADER

### OPTIMAL GEOMETRI

Tack vare sitt stora huvud, delvis gängade kropp och självborrande spets är det den lämpliga skruven för att fästa fasadpaneler (HPL, fibercement-skivor, etc.) på träläkt.

### A4 | AISI316

Austenitiskt rostfritt stål A4 | AISI316 för utmärkt rostbeständighet. Idealisk för havsmiljöer i korrosivitetsklass C5 och för infästning i de mest aggressiva träslagen i klass T5.

### FÄRGAT HUVUD

Finns i vitt, grått eller svart för perfekt färguniformitet med panelen. Färgen på huvudet kan anpassas på begäran.





**DIAMETER** [mm]

3,5 — 5 — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — 25 — 38 — 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

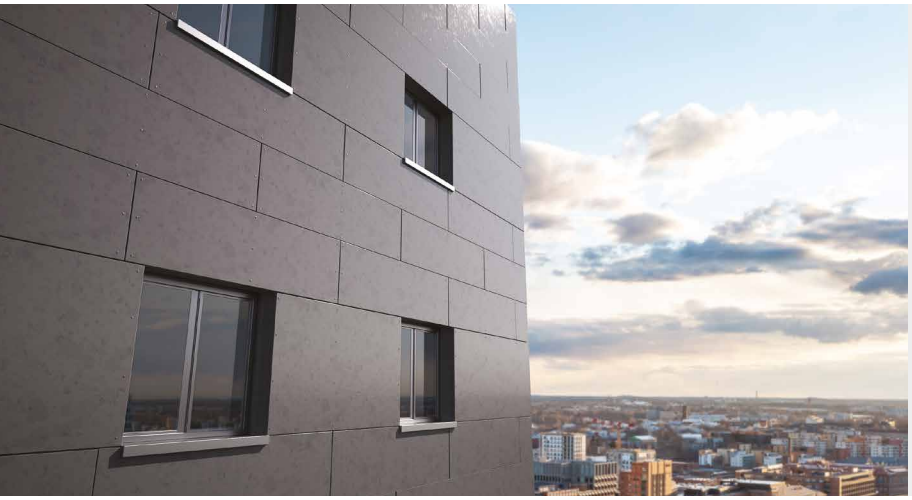
C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4 T5

**MATERIAL**

A4 AISI 316 — austenitiskt rostfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus i aggressiva miljöer. Fastsättning av fasadelement (HPL-skivor, fibercementplattor etc.) till understrukturen i trä.

## KODER OCH MÅTT

FAS: rostfritt stål



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 4,8 TX 20 | **FAS4825** | 25 | 17 | 200 |
| | **FAS4838** | 38 | 23 | 200 |

FAS W: RAL 9010 - vit



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 4,8 TX 20 | **FASW4825** | 25 | 17 | 200 |
| | **FASW4838** | 38 | 23 | 200 |

FAS N: RAL 9005 - svart



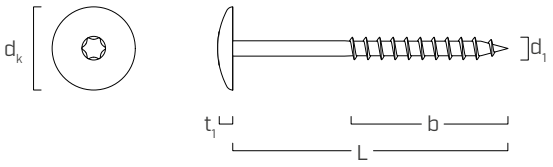
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 4,8 TX 20 | **FASN4825** | 25 | 17 | 200 |
| | **FASN4838** | 38 | 23 | 200 |

FAS G: RAL 7016 - mörkgrå



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 4,8 TX 20 | **FASG4825** | 25 | 17 | 200 |
| | **FASG4838** | 38 | 23 | 200 |

## GEOMETRI




| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 5 |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 12,30 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 2,70 |



## KOMPATIBILITET

FAS är kompatibel med de vanligaste fasadskivorna av fibercement och HPL.

# KKZ A2 | AISI304

## DOLT CYLINDRISKT HUVUD

CE
EN 14592



### HÅRT TRÄ

Särskild spets med svärdformad geometri som har tagits fram särskilt för att effektivt borra hål utan förborrat hål i träarter med mycket hög densitet (med förborrat hål även över 1000 kg/m³).

### DUBBEL GÄNGAD

Omvänd gänga på underhuvudet (mot höger) med större diameter säkerställer ett effektivt dragmotstånd som garanterar träelementens sammankoppling. Dolt huvud.

### BRONSERAD VERSION

Tillgänglig i rostfritt stål i den bronserade versionen med antikliknande färg, idealisk för att garantera en optimal insmältning med färgen på träet.



KKZ A2 | AISI304



KKZ BRONZE A2 | AISI304

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — **5** — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — **50** **70** — 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

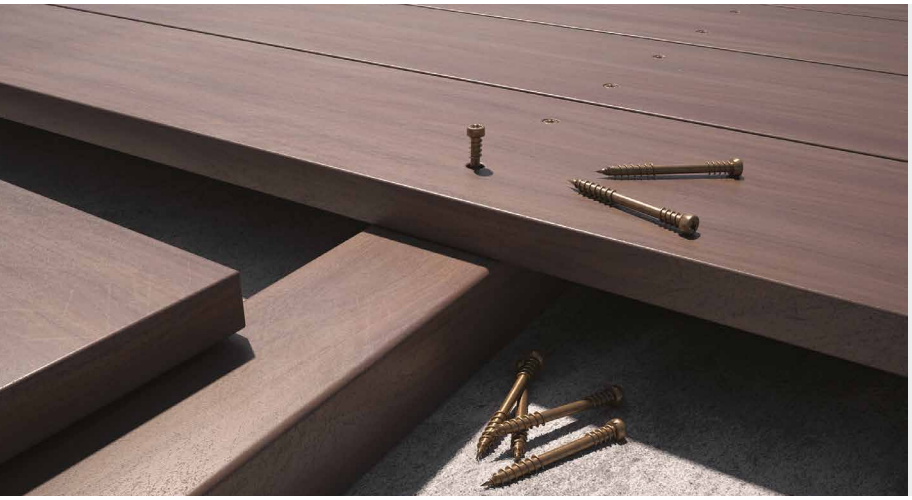
C1 C2 C3 C4

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

A2 AISI 304 austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

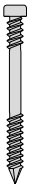


## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus i aggressiva miljöer.
Träplankor med densitet < 780 kg/m³ (utan förborrat hål) och < 1240 kg/m³ (med förborrat hål).
Plankor av WPC (med förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT

### KKZ A2 | AISI304



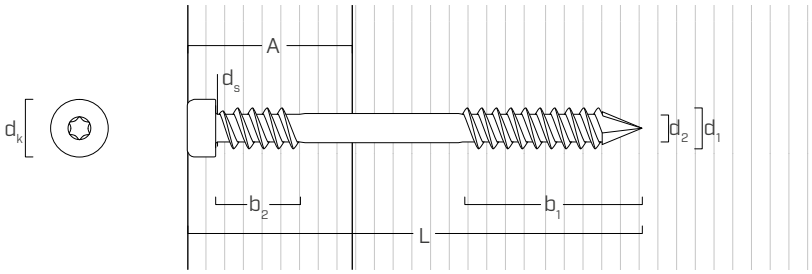
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | $b_1$ [mm] | $b_2$ [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 TX 25 | **KKZ550** | 50 | 22 | 11 | 28 | 200 |
| | **KKZ560** | 60 | 27 | 11 | 33 | 200 |
| | **KKZ570** | 70 | 32 | 11 | 38 | 100 |

### KKZ BRONZE A2 | AISI304



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5** |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 6,80 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,50 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,35 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,5 |

(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5** |
|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 5,7 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 5,3 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm$^2$] | 17,1 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm$^2$] | 36,8 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m$^3$] | 350 |



## HARD WOOD

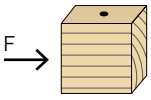
Testad även på trä med mycket hög densitet såsom grön ebenholts, massaranduba eller bambu fanerträbalk (över 1000 kg/m$^3$).

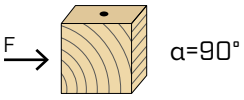
## SURA TRÄSLAG T4

Enligt Rothoblaas experimentella erfarenhet är rostfritt stål A2 (AISI 304) lämpligt för användning i de mest aggressiva träslagen med en surhetsgrad (pH) under 4, såsom ek, Douglasgran och kastanj (se sidan 314).

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



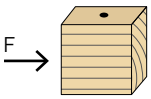



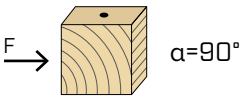

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d** | 60 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 25 |

| 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = nominell skruvdiameter

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



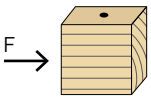



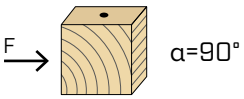

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |

| 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = nominell skruvdiameter

## införda skruvar **MED förborrat hål**

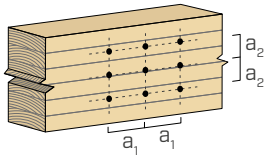


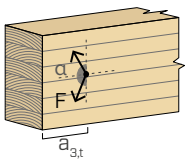

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 15 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 15 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 15 |

| 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 |

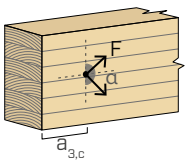
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = nominell skruvdiameter



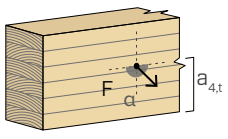

belastad ände
-90° < α < 90°



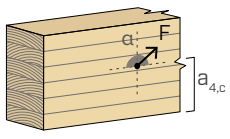

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

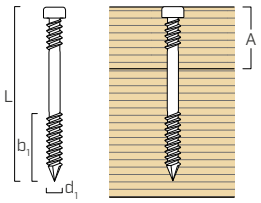
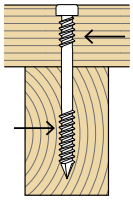
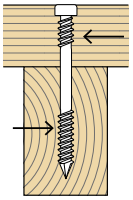
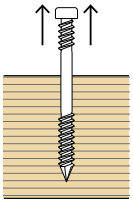
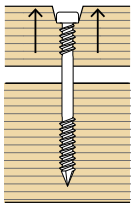



### OBS

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 med beaktande en beräkningsdiameter lika med d = nominell skruvdiameter.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

# STATISKA VÄRDEN

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2014

| | | | | SKJUVNING | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-träutan utan förborrat hål | trä-trä med förborrat hål | gängutdragning | huvudgenomträngning inkl. övre gängutdragning |
|  | | | |  |  |  |  |
| $d_1$ | 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 |

## HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.

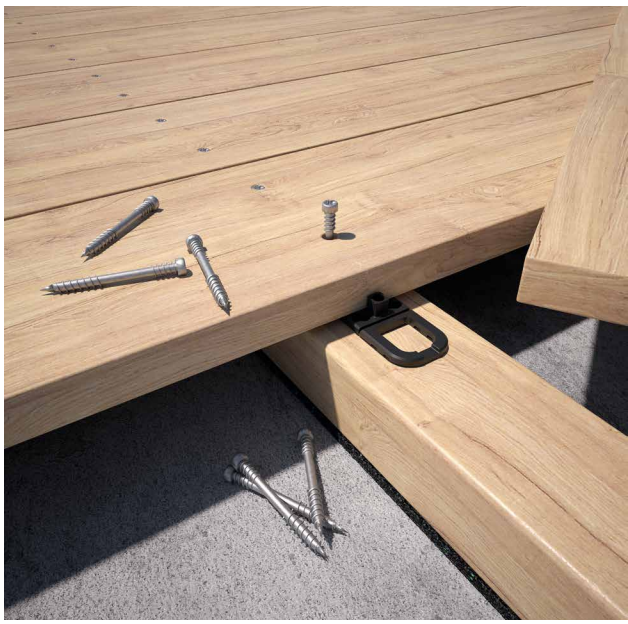
## OBS

- Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för ett effektivt förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets axiella genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä med beaktande även av det gängade underhuvudets bidrag.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 420 kg/m$^3$.

# KKZ EVO C5

## DOLT CYLINDRISKT HUVUD

CE
EN 14592



### C5 ATMOSFÄRISK KORROSIVITET

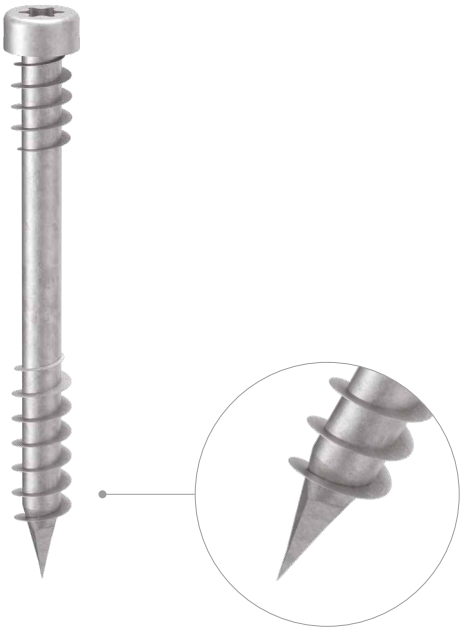
Flerskiktsbeläggning som klarar utomhusmiljöer klassificerade C5 enligt ISO 9223. Salt Spray Test (SST) med exponeringstid större än 3 000 tim utfört på tidigare skruvade och utskruvade skruvar i douglasgran.

### DUBBEL GÄNGAD

Omvänd gänga på underhuvudet (mot höger) med större diameter säkerställer ett effektivt dragmotstånd som garanterar träelementens sammankoppling.
Dolt huvud.

### HÅRT TRÄ

Särskild spets med svärdformad geometri som har tagits fram särskilt för att effektivt borra hål utan förborrat hål i träarter med mycket hög densitet (med förborrat hål även över 1000 kg/m³).



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — **5** — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — **50** **70** — 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

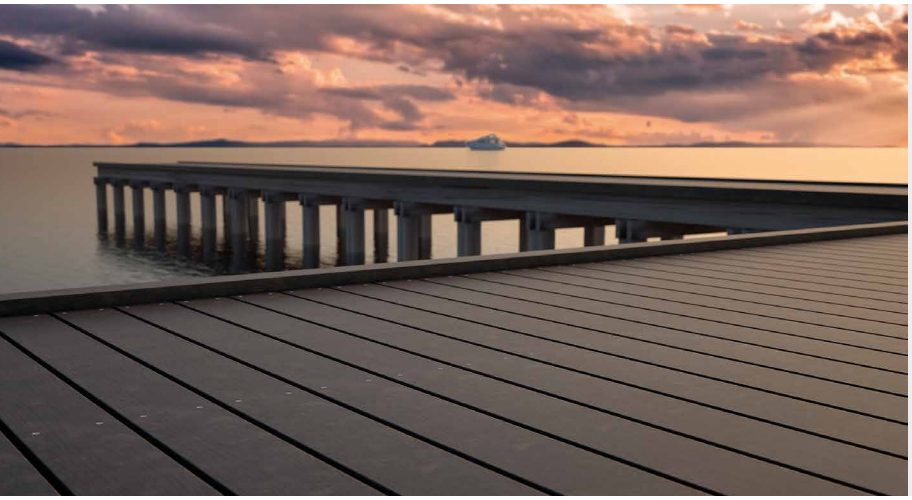
C1 C2 C3 C4 C5

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

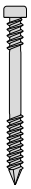
C5 EVO COATING — kolstål med C5 EVO-beläggning med mycket hög korrosionsbeständighet



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

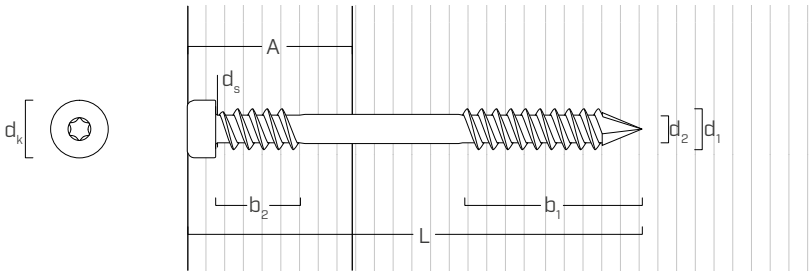
Användning utomhus i aggressiva miljöer.
Träplankor med densitet < 780 kg/m³ (utan förborrat hål) och < 1240 kg/m³ (med förborrat hål).
Plankor av WPC (med förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT



| $d_1$ [mm] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER



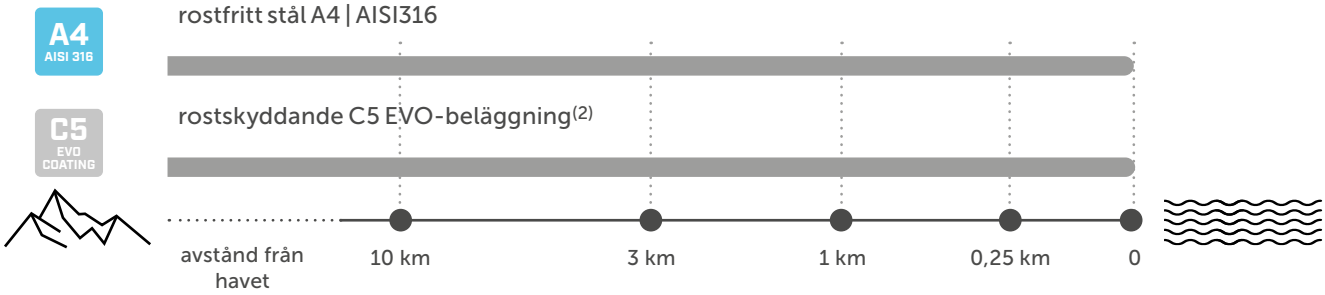

### GEOMETRI

| Nominell diameter | $d_1$ | [mm] | 5 |
|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 6,80 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,50 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,35 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,5 |

(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

## AVSTÅND FRÅN HAVET

### MOTSTÅND MOT KLORIDEXPONERING(1)




(1) C5 definieras enligt SS-EN 14592:2022 baserat på SS-EN ISO 9223.
(2) SS-EN 14592:2022 begränsar för närvarande livslängden för alternativa beläggningar till 15 år.



## MAXIMAL KAPACITET

Den säkerställer hög mekanisk prestanda även vid mycket ogynnsamma miljöförhållanden och korrosiva förhållanden i trä.

# EWS AISI410 | EWS A2

## SKRUV MED VÄLVT HUVUD

CE
EN 14592



### ESTETISKT UTSEENDE OCH ROBUSTHET

Försänkt rundat huvud med droppformad geometri ger en estetisk yta och ett fast grepp med insatsen. Stam med större diameter och högt vridmotstånd per en stark och säker åtdragning även på trä med hög densitet.

### EWS AISI410

Versionen i martensitiskt rostfritt stål erbjuder högsta mekaniska prestanda. Lämplig för användning utomhus och i sura träslag, men på avstånd från korrosiva ämnen (klorider, sulfider, etc.).

### EWS A2 | AISI305

Versionen i austenitiskt rostfritt stål A2 har högre korrosionsbeständighet. Lämplig för utomhusbruk upp till 1 km från havet och i de flesta sura träslag i klass T4.



EWS AISI410



EWS A2 | AISI305

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 — 5 — 8

**LÄNGD** [mm]

20 — 50 — 80 — 320

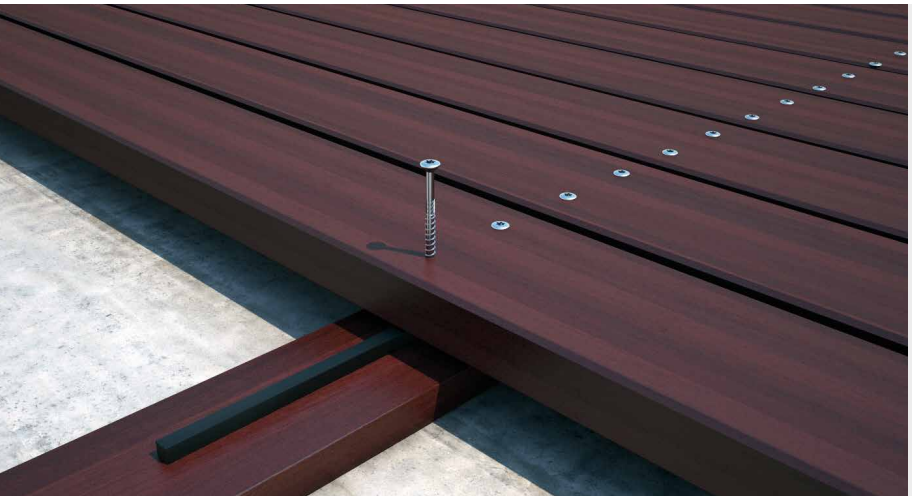
**MATERIAL**

410 AISI — martensitiskt rostfritt stål AISI410

SC3 | C2 | T4

A2 AISI 305 — austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI305 (CRC II)

SC3 | C3 | T4



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus.
Plankor av WPC (med förborrat hål).

**EWS AISI410**: Träplankor med densitet < 880 kg/m³ (utan förborrat hål).

**EWS A2 | AISI305:** Träplankor med densitet < 550 kg/m³ (utan förborrat hål) och < 880 kg/m³ (med förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT

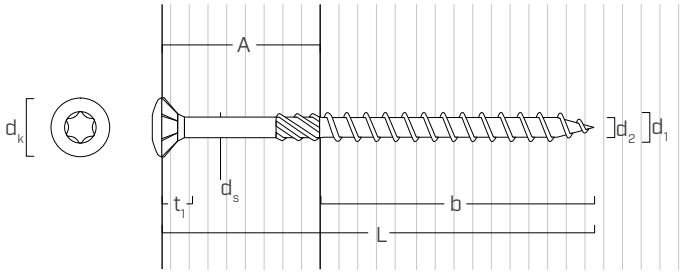
EWS AISI410

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| | | | EWS AISI410 | EWS A2 \| AISI305 |
|---|---|---|---|---|
| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,3** | **5,3** |
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 8,00 | 8,00 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 3,90 | 3,90 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 4,10 | 4,10 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 3,65 | 3,65 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_V$ | [mm] | 3,5 | 3,5 |

(1) På material med hög densitet rekommenderar vi att hål borras i enlighet med träsorten.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

| | | | EWS AISI410 | EWS A2 \| AISI305 |
|---|---|---|---|---|
| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **5,3** | **5,3** |
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 13,7 | 7,3 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 14,3 | 9,7 |
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 16,5 | 16,6 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 350 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 21,1 | 21,4 |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 350 |

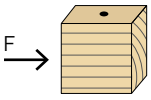


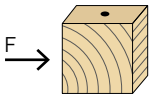
## UTAN FÖRBORRAT HÅL

EWS AISI410 kan användas utan förborrat hål i träarter med maximal densitet på 880 kg/m³. EWS A2 | AISI305 kan användas utan förborrat hål i träarter med maximal densitet på 550 kg/m³.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



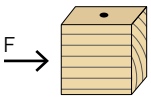



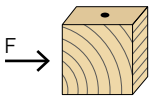

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **12·d** | 60 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 50 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **5·d** | 25 |

| 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter

## införda skruvar **UTAN förborrat hål** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



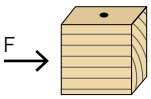



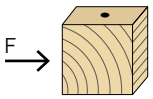

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 100 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 75 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |

| 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 = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter

## införda skruvar **MED förborrat hål**

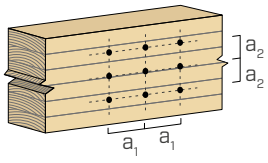


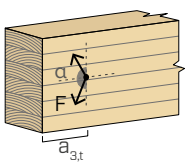

| d | [mm] | | 5 |
|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 25 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 15 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 35 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | **3·d** | 15 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | **3·d** | 15 |

| 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 |

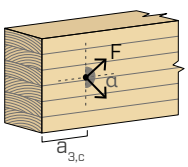
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = skruvens diameter



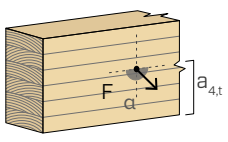

belastad ände
-90° < α < 90°



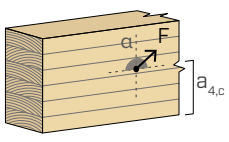

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

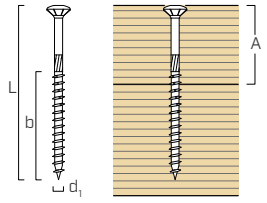
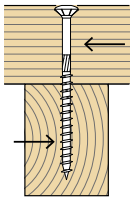
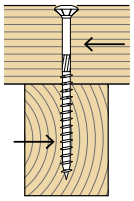
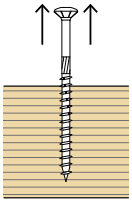
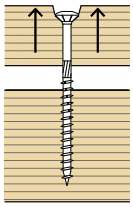


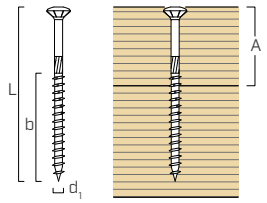
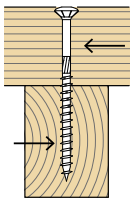
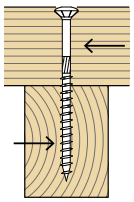
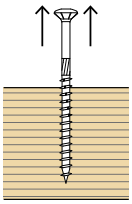
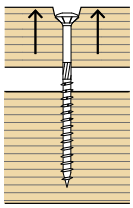

**OBS**

- Minimiavstånden uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2014 med beaktande en beräkningsdiameter lika med d = skruvdiameter.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.

# STATISKA VÄRDEN



| EWS AISI410 | | | | SKJUVNING | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä utan förborrat hål | trä-trä med förborrat hål | gängutdragning | genomträngning |
|  | | | |  |  |  |  |
| $d_1$ [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 | | | | SKJUVNING | | DRAGNING | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä utan förborrat hål | trä-trä med förborrat hål | gängutdragning | genomträngning |
|  | | | |  |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

## HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1995:2014.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Värden för mekaniskt motstånd och skruvarnas form i överensstämmelse med CE-märkning enligt SS-EN 14592.
- Värdena har beräknats med tanke på den gängade delen som är helt införd i träelementet.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.

## OBS

- Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för ett effektivt förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets axiala genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 420 kg/m$^3$.

# KKF AISI410

## SKRUV MED KILFORMAT HUVUD

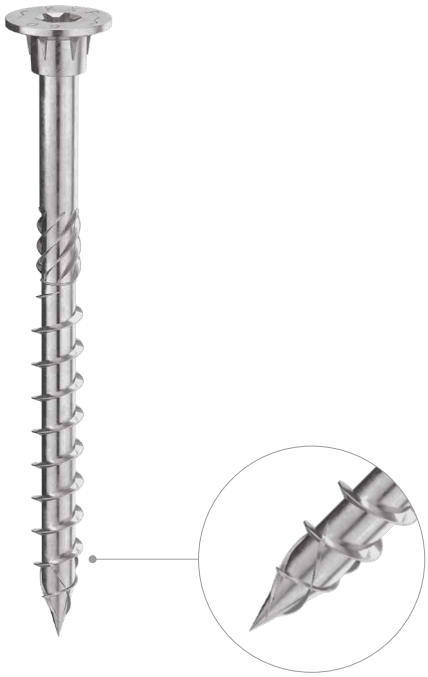
UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



### KILFORMAT HUVUD
Det platta underhuvudet åtföljer bortförandet av spån och förhindrar sprickor i träet vilket garanterar en utmärkt ytfinish.

### STÖRRE GÄNGA
Särskild asymmetrisk paraplyformad längre gänga (60 %) för en utmärkt dragförmåga. Gänga med långsam stigning för maximal precision i slutet av åtdragningsmomentet.

### UTOMHUSBRUK PÅ SURT TRÄ
Martensitiskt rostfritt stål. Av alla rostfria stål har detta de högsta mekaniska egenskaperna. Lämplig för utomhusbruk och på surt trä, men på avstånd från korrosiva ämnen (klorider, sulfider, etc.).



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 | 4 – 6 | 8

**LÄNGD** [mm]

20 | 20 – 120 | 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

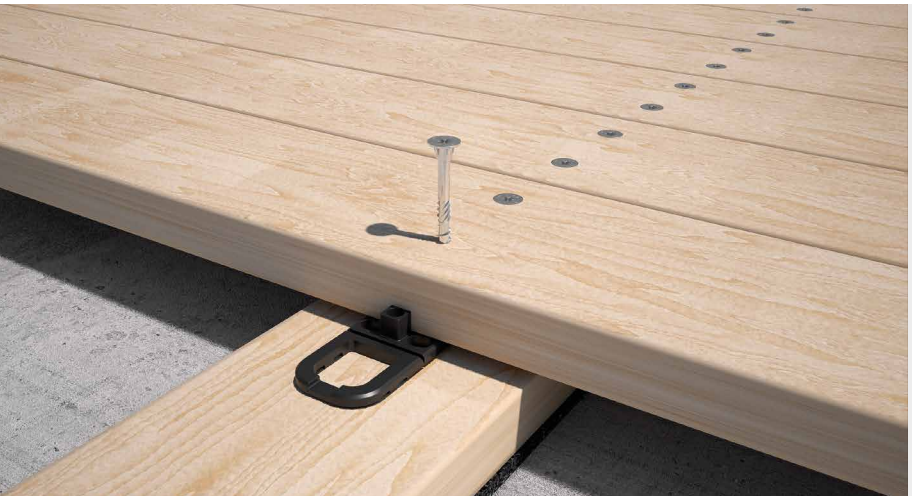
C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

410 AISI — martensitiskt rostfritt stål AISI410



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus.
Träplankor med densitet < 780 kg/m³ (utan förborrat hål).
Plankor av WPC (med förborrat hål).

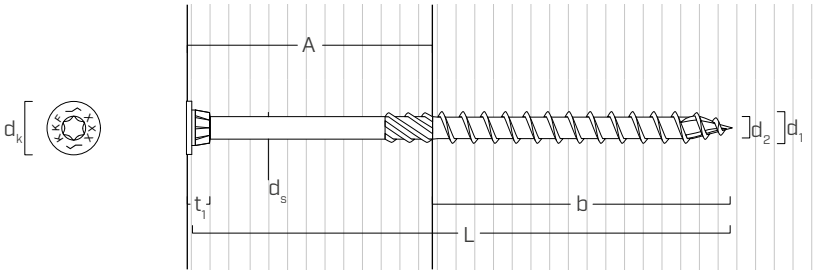
## KODER OCH MÅTT

| $d_1$ [mm] | KOD | 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] | KOD | 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 |

(*) Saknar CE-märkt.

## GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER




### GEOMETRI

| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **4** | **4,5** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 7,70 | 8,70 | 9,65 | 11,65 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,60 | 3,05 | 3,25 | 4,05 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | 2,90 | 3,35 | 3,60 | 4,30 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 5,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 |
| Det förborrade hålets diameter(1) | $d_{V,S}$ | [mm] | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 4,0 |
| Det förborrade hålets diameter (2) | $d_{V,H}$ | [mm] | - | - | 3,5 | 4,0 |

(1) Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).
(2) Förborrat hål som är giltigt för lövträd (hardwood) och för LVL bokträ.

### TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

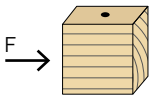
| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | **4** | **4,5** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Draghållfasthet | $f_{tens,k}$ | [kN] | 5,0 | 6,4 | 7,9 | 11,3 |
| Sträckmoment | $M_{y,k}$ | [Nm] | 3,0 | 4,1 | 5,4 | 9,5 |

| | | | **barrträ** *(softwood)* | **LVL av barrträd** *(LVL softwood)* | **förborrat lövträ** *(hardwood predrilled)* |
|---|---|---|---|---|---|
| Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet | $f_{ax,k}$ | [N/mm²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Karakteristisk genomdragshållfasthet för huvudet | $f_{head,k}$ | [N/mm²] | 16,5 | - | - |
| Associerad densitet | $\rho_a$ | [kg/m³] | 350 | 500 | 730 |
| *Beräkningsdensitet* | $\rho_k$ | *[kg/m³]* | *≤ 440* | *410 ÷ 550* | *590 ÷ 750* |

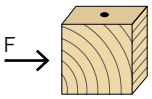
För tillämpningar med olika material, se ETA-11/0030.

# MINIMIAVSTÅND FÖR SKJUVBELASTADE SKRUVAR

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

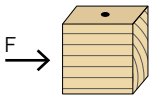



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **10·d** | 40 | 45 | **10·d** | 50 | 60 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 60 | 68 | **15·d** | 75 | 90 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 40 | 45 | **10·d**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

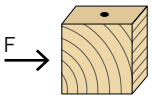



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 |
| $a_2$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **10·d** | 40 | 45 | **10·d** | 50 | 60 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **10·d** | 40 | 45 | **10·d**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

införda skruvar **UTAN förborrat hål** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

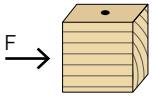



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **15·d** | 60 | 68 | **15·d** | 75 | 90 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 42 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **20·d** | 80 | 90 | **20·d** | 100 | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 60 | 68 | **15·d**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

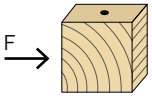



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 42 |
| $a_2$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 42 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **15·d** | 60 | 68 | **15·d** | 75 | 90 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **15·d** | 60 | 68 | **15·d** | 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 |

införda skruvar **MED förborrat hål**

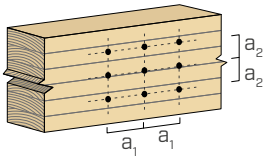



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **5·d** | 20 | 23 | **5·d** | 25 | 30 |
| $a_2$ | [mm] | **3·d** | 12 | 14 | **3·d** | 15 | 18 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **12·d** | 48 | 54 | **12·d** | 60 | 72 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 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 |

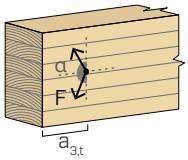



| $d_1$ | [mm] | | 4 | 4,5 | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | [mm] | **4·d** | 16 | 18 | **4·d** | 20 | 24 |
| $a_2$ | [mm] | **4·d** | 16 | 18 | **4·d** | 20 | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 42 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | **7·d** | 28 | 32 | **7·d** | 35 | 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 |

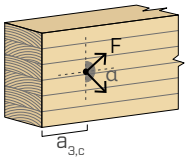
α = vinkel mellan kraft och fiber
d = nominell skruvdiameter



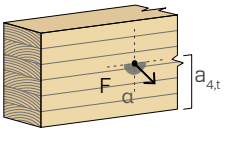

belastad ände
-90° < α < 90°



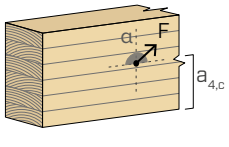

obelastad ände
90° < α < 270°




belastad kant
0° < α < 180°




obelastad kant
180° < α < 360°

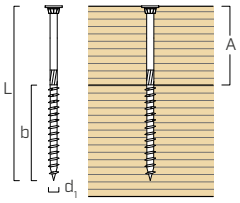
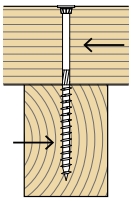
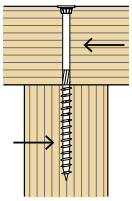
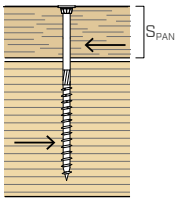
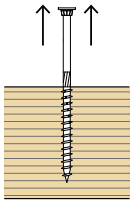
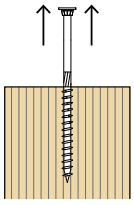
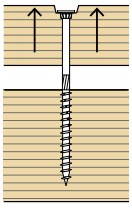



OBS

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Vid förband av typen stål-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,7.
- Vid förband av panel-trä kan minimiavstånden ($a_1$, $a_2$) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimiavstånden som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.
- Det angivna avståndet $a_1$ för skruvar med 3 THORNS-spets och $d_1 \geq 5$ mm insatta utan förborrning i träelement med densitet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ och vinkel mellan kraft och fiber α= 0° antogs vara 10·d på grundval av experimentella tester. Alternativt antas 12·d i enlighet med SS-EN 1995:2014.
- För en rad med n skruvar som är placerade parallellt med fiberriktningen på ett avstånd $a_1$ kan den karakteristiska effektiva skjuvbärförmåga $R_{ef,V,k}$ och beräknas via det effektiva talet $n_{ef}$ (se sidan 34).

# STATISKA VÄRDEN



| | | | | SKJUVNING | | | | DRAGNING | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| geometri | | | | trä-trä ε=90° | trä-trä ε=0° | panel-trä | | gängutdragning ε=90° | gängutdragning ε=0° | genomträngning |
|  | | | |  |  |  | |  |  |  |
| $d_1$ [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 |

α = vinkel mellan skruv och fiber

## HUVUDPRINCIPER

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Dimensioneringsvärdena erhålls från de karakteristiska värdena enligt följande:

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

  Partialkoefficienterna $\gamma_M$ och $k_{mod}$ ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av panelerna ska göras för sig.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- Skärmotståndet beräknades med den gängade delen helt insatt i det andra elementet.
- De tillåtna skärmotstånden panel-trä beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i SS-EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i SS-EN 312 enligt tjockleken $S_{PAN}$ och $\rho_k$ = 500 kg/m$^3$.
- Typiska genomträngningsmotstånd vid gängans utdragning utvärderades med hänsyn till ett förankringsdjup lika med b.
- Skruvhuvudets typiska genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä.

## OBS

- De typiska skjuvhållfastheterna trä mot trä utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) och 0° ($R_{V,0,k}$) mellan fibrerna och fästelementet i det andra elementet.
- De typiska skjuvhållfastheterna för träpaneler utvärderades med en vinkel ε på 90° mellan fibrerna och fästelementet i träelementet.
- De typiska utdragningsmotstånden för gängan utvärderades med hänsyn till både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) och 0° ($R_{ax,0,k}$) mellan fibrerna i fästelementet.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k$ = 385 kg/m$^3$.
  För olika värden på $\rho_k$ kan de angivna motstånden (skärning trä-trä och dragning) konverteras med hjälp av $k_{dens}$-koefficienten.

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

| $\rho_k$ [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 |

De hållfasthetsvärden som fastställs på detta sätt kan för säkerhets skull skilja sig från dem som erhålls genom en exakt beräkning.

# KKA AISI410

## SJÄLVBORRANDE SKRUV
## TRÄ-TRÄ | TRÄ-ALUMINIUM

### TRÄ-ALUMINIUM
Självborrande spets trä-metall med särskild spiralform. Idealisk för fastsättning av träplankor eller plankor av WPC vid understrukturer av aluminium.

### TRÄ-TRÄ
Idealisk även för fastsättning av träplankor eller plankor av WPC vid tunna understrukturer av trä som även dessa har konstruerats med träplankor.

### METALL-ALUMINIUM
Version med reducerad längd, idealisk för fastsättning av klämmor, plattor och vinkelprofiler vid understrukturer av aluminium. Möjlighet för fastsättning av överlappande förband aluminium-aluminium.

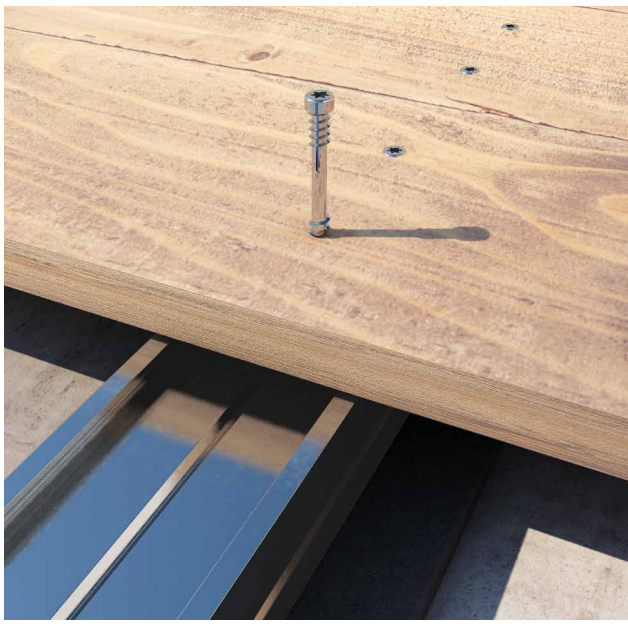
### UTOMHUSBRUK PÅ SURT TRÄ
AISI410 martensitiskt rostfritt stål. Av alla rostfria stål har detta de högsta mekaniska egenskaperna. Lämplig för användning utomhus och i sura träslag, men på avstånd från korrosiva ämnen (klorider, sulfider, etc.).



KKA Ø5



KKA Ø4



BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 | 4 | 5 | 8

**LÄNGD** [mm]

20 | 20 | 50 | 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

410 AISI — martensitiskt rostfritt stål AISI410



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus.
Träplankor med densitet < 880 kg/m³ på aluminium med tjocklek < 3,2 mm (utan förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | $b_1$ [mm] | $b_2$ [mm] | A [mm] | s [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 TX 20 | KKA420 | 20 | 11,4 | - | - | 1 ÷ 2,5 | 200 |

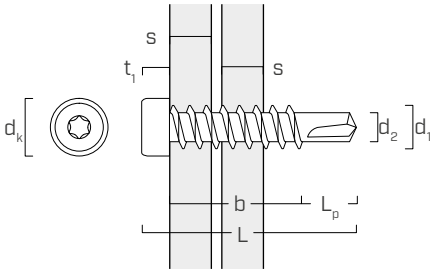


| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | $b_1$ [mm] | $b_2$ [mm] | A [mm] | s [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 TX 25 | KKA540 | 40 | 15,5 | 11 | 29 | 2 ÷ 3 | 100 |
| | KKA550 | 50 | 20,5 | 11 | 39 | 2 ÷ 3 | 100 |

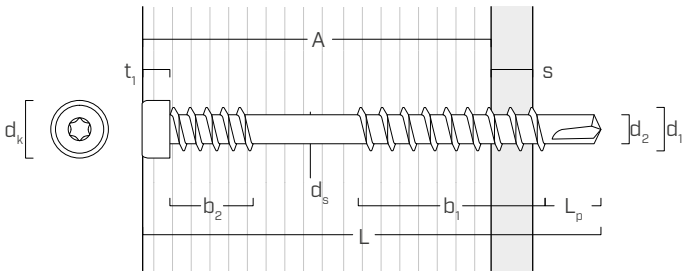
**s** borrbar tjocklek för stålplatta S235/St37
borrbar tjocklek för aluminiumplatta

## GEOMETRI

KKA Ø4




KKA Ø5




| **Nominell diameter** | $d_1$ | [mm] | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 6,30 | 6,80 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,80 | 3,50 |
| Stamdiameter | $d_S$ | [mm] | - | 4,35 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 3,10 | 3,35 |
| Spetsens längd | $L_p$ | [mm] | 5,5 | 6,5 |



## ALU TERRACE

Idealisk för fastsättning av träplankor eller plankor av WPC eller vinkelprofiler vid understrukturer av aluminium.

# KKA COLOR

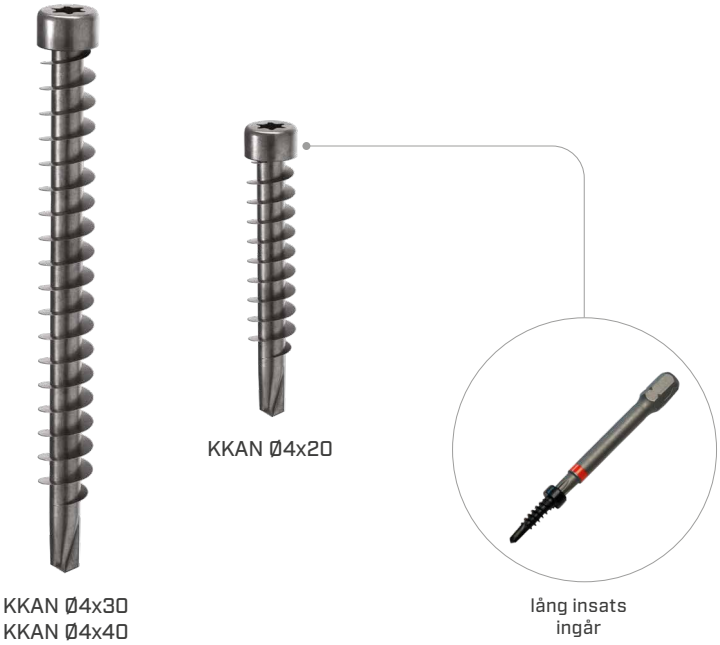
## SJÄLVBORRANDE SKRUV FÖR ALUMINIUM



### ALUMINIUM
Självborrande spets för metall med särskild spiralform. Idealisk för fastsättning av klämmor vid understrukturer av aluminium.

### ORGANISK BELÄGGNING COLOR
Svart rostskyddsbeläggning för utomhusbruk i kategori 3 på icke sura träslag (T3). Dold på understrukturer och mörk klämma.

### METALL-ALUMINIUM
Version med reducerad längd, idealisk för fastsättning av klämmor, plattor och vinkelprofiler vid understrukturer av stål och aluminium. Möjlighet för fastsättning av överlappande förband metall-metall.




KKAN Ø4x30
KKAN Ø4x40
KKAN Ø5x40

BIT INCLUDED

**DIAMETER** [mm]

3,5 | 4 5 | 8

**LÄNGD** [mm]

20 | 20 40 | 320

**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**ATMOSFÄRISK KORROSIVITET**

C1 C2 C3

**TRÄETS KORROSIVITET**

T1 T2 T3 T4

**MATERIAL**

ORGANIC COATING — kolstål med färgad organisk rostskyddsbeläggning



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

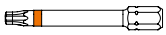
Användning utomhus.
Aluminium tjocklek < 3,2 mm (utan förborrat hål).

## KODER OCH MÅTT



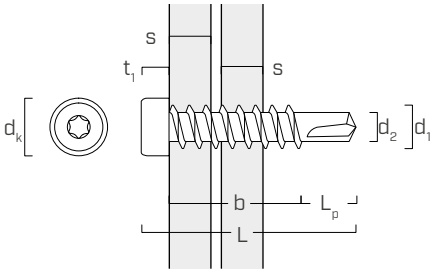
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | b [mm] | A [mm] | s [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 TX 20 | **KKAN420** | 20 | 10 | - | 2 ÷ 3 | 200 |
| | **KKAN430** | 30 | 20 | 22 | 2 ÷ 3 | 200 |
| | **KKAN440** | 40 | 30 | 32 | 2 ÷ 3 | 200 |
| 5 TX 25 | **KKAN540** | 40 | 29 | 29 | 2 ÷ 3 | 200 |

**s** borrbar tjocklek för stålplatta S235/St37
borrbar tjocklek för aluminiumplatta

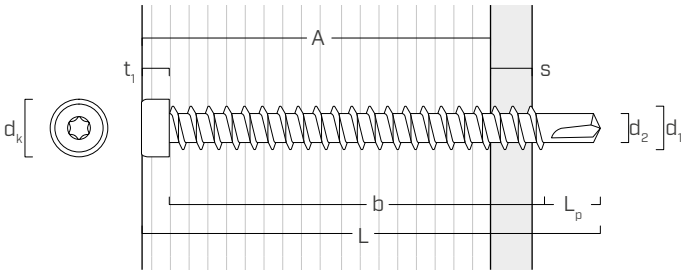


LÅNG INSATS INGÅR kod. TX2050

## GEOMETRI




KKAN Ø4x20




KKAN Ø4x30 - Ø4x40 - Ø5x40

| **Nominell diameter** | **$d_1$** | **[mm]** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|
| Huvuddiameter | $d_K$ | [mm] | 6,30 | 6,80 |
| Kärnans diameter | $d_2$ | [mm] | 2,80 | 3,50 |
| Huvudets tjocklek | $t_1$ | [mm] | 3,10 | 3,35 |
| Spetsens längd | $L_p$ | [mm] | 5,5 | 6,5 |



## TVM COLOR

Idealisk för fastsättning av standardklämmor (TVMN) Rothoblaas på aluminium. Lång insats ingår i förpackningen.

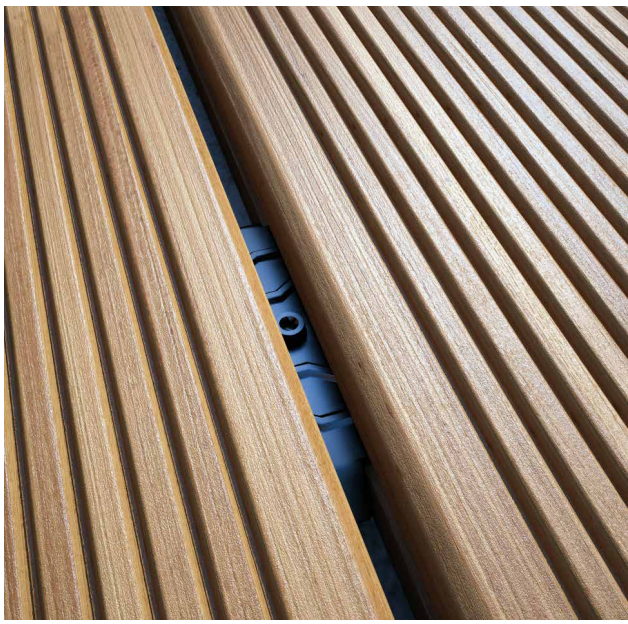
# FLAT | FLIP

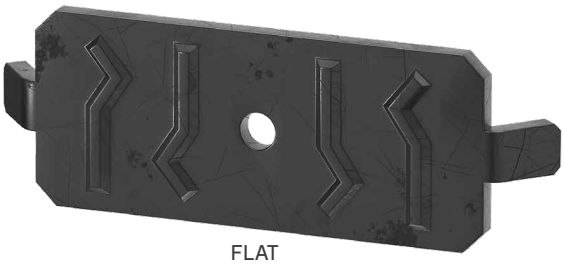
## FÖRBAND FÖR TERRASSER

### OSYNLIG
Helt dolt. Versionen av aluminium med svart beklädnad garanterar en utmärkt estetisk yta; versionen av förzinkat stål erbjuder en god prestanda till en låg kostnad.

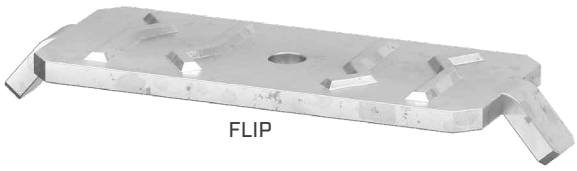
### SNABB INSTALLATION
Enkel och snabb installation tack vare fastsättningen av enda träskruv och de integrerade mellanläggsbrickorna som garanterar precisa fogar. Idealisk att applicera med distansprofilen PROFID.

### SYMMETRISK FRÄSNING
Tillåter utplacering av plankorna oberoende av den (symmetriska) fräsningens placering. Räfflade ytor ger en högre hållfasthet.





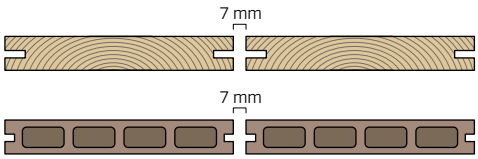
FLAT



FLIP

CALCULATION TOOL

**PLANKOR**




**FASTSÄTTNING PÅ**



trä



WPC

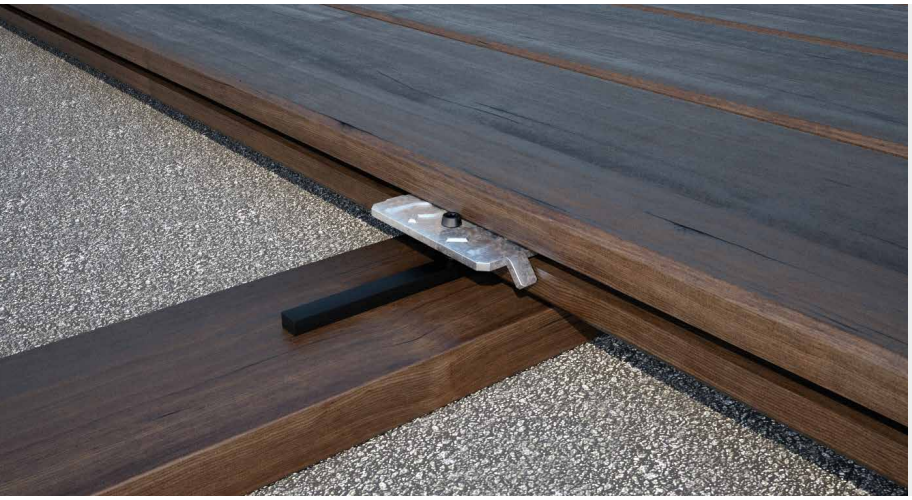


aluminium

**MATERIAL**

alu — aluminium med färgad organisk beläggning

Zn ELECTRO PLATED — elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus.
Fastsättning av plankor av trä eller WPC med symmetriska fräsning på understruktur av trä, WPC eller aluminium.

## KODER OCH MÅTT

### FLAT

| KOD | material | P x B x s [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **FLAT** | svart aluminium | 54 x 27 x 4 | 200 |

### FLIP

| KOD | material | P x B x s [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **FLIP** | galvaniserat stål | 54 x 27 x 4 | 200 |

### KKT COLOR
fastsättning på trä och träkomposit för FLAT och FLIP



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **5 TX 20** | **KKTN540** | 40 | 200 |

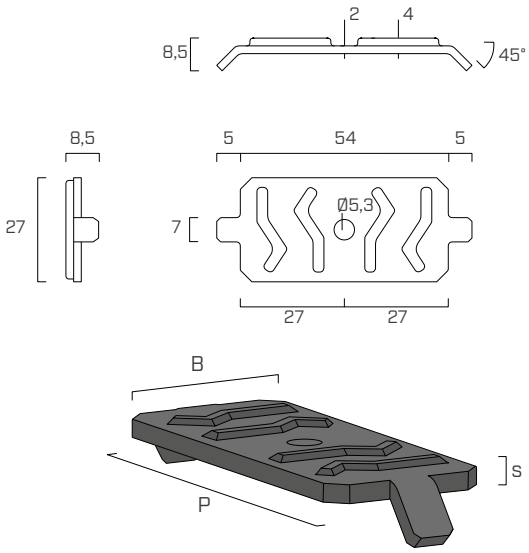
### KKA COLOR
fastsättning på aluminium för FLAT och FLIP



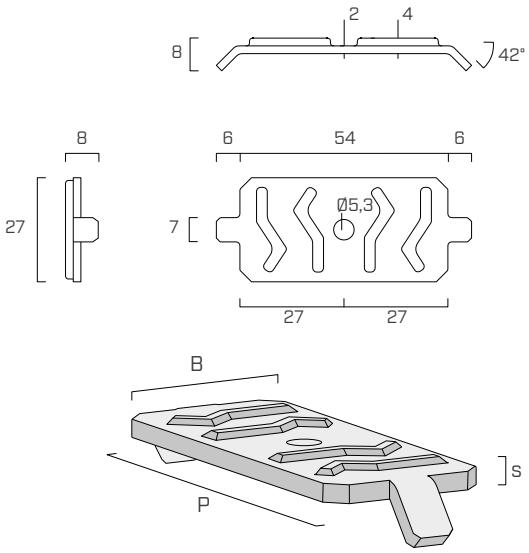
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **4 TX 20** | **KKAN420** | 20 | 200 |
| | **KKAN430** | 30 | 200 |
| | **KKAN440** | 40 | 200 |
| **5 TX 25** | **KKAN540** | 40 | 200 |

## GEOMETRI

FLAT




FLIP



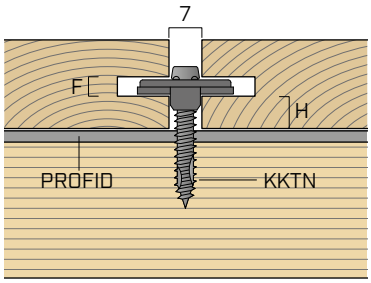



### TRÄKOMPOSITER (WPC)

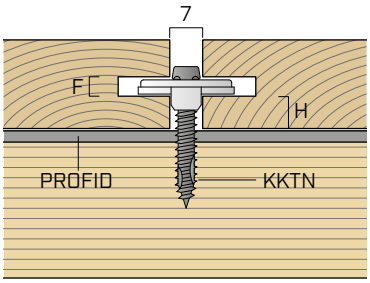
Idealisk för fastsättning av plankor i träkomposit. Möjlighet för fastsättning även på aluminium med hjälp av skruven KKA COLOR (KKAN440).

## FALSNINGENS GEOMETRI

FLAT



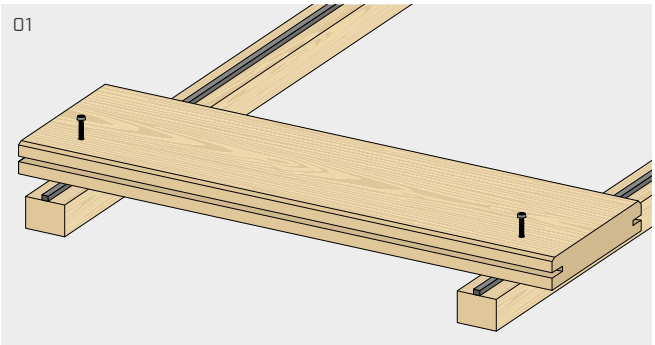

FLIP




| SYMMETRISK FALSNING | | |
|---|---|---|
| Min. tjocklek | **F** | 4 mm |
| Min. rekommenderad höjd | **H** | efter önskemål |

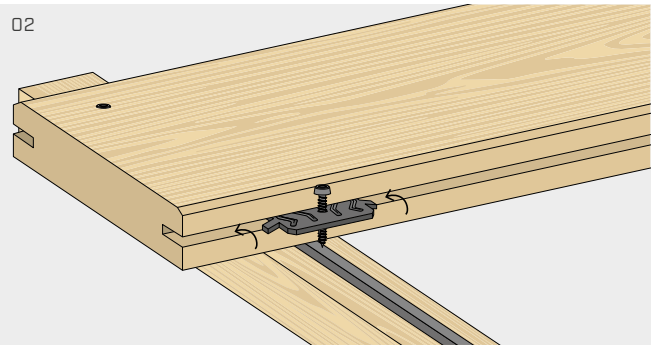
## INSTALLATION

01



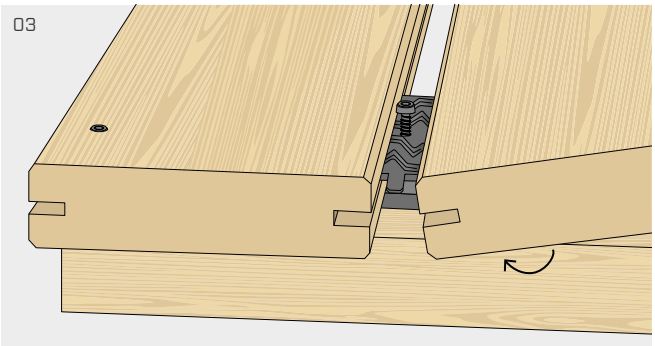
Placera distansprofilen PROFID vid listens mittlinje. Första planka: fäst med lämpliga skruvar som lämnas synliga eller sätts i dolda med hjälp av motsvarande tillbehör.

02



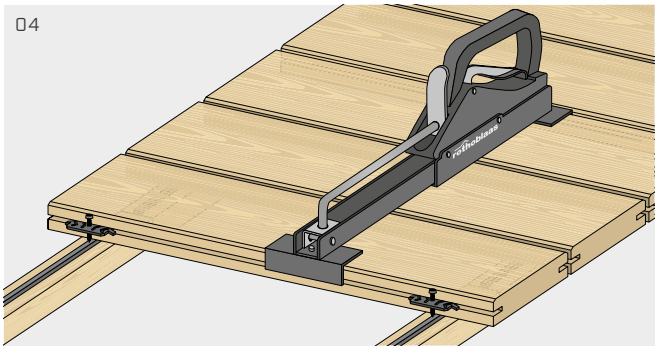
För in fästelementet FLAT/FLIP i falsningen så att distanskilen ligger an mot plankan.

03



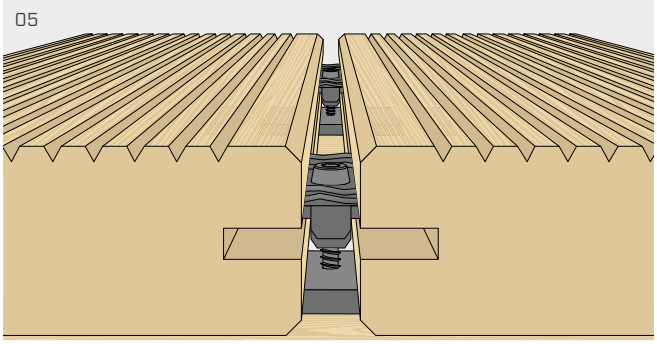
Placera nästa planka genom att föra in den i fästelementet FLAT/FLIP.

04



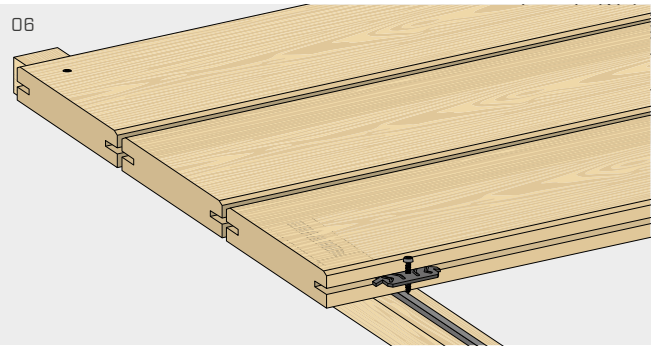
Dra åt de två plankorna med spännjärnet CRAB MINI eller CRAB MAXI tills en fog på 7 mm skapas mellan plankorna (se produkt på sid. 395).

05



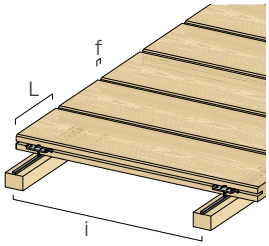
Fäst fästelementet med skruven KKTN till den nedre listen.

06



Upprepa åtgärderna för nästa plankor.
Sista planka: upprepa åtgärd 01.

## BERÄKNINGSEXEMPEL




### FORMEL FÖR UPPSKATTNING AV INVERKAN PER m²

**1m²/i/(L + f) = st FLAT/FLIP per m²**

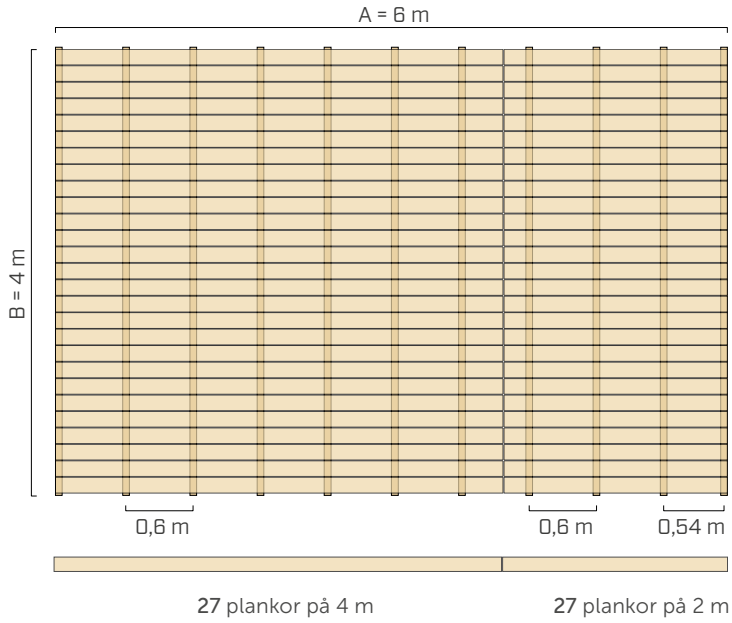
**i** = listernas avstånd

**L** = plankbredd

**f** = fogbredd

## PRAKTISKT EXEMPEL

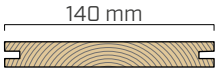
### ANTAL PLANKOR OCH LISTER




TERRASSYTA

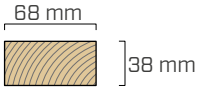
**S = A · B** = 6 m · 4 m = 24 m²

BRÄDBEKLÄDNAD




**L** = 140 mm
**s** = 18 mm
**f** = 7 mm

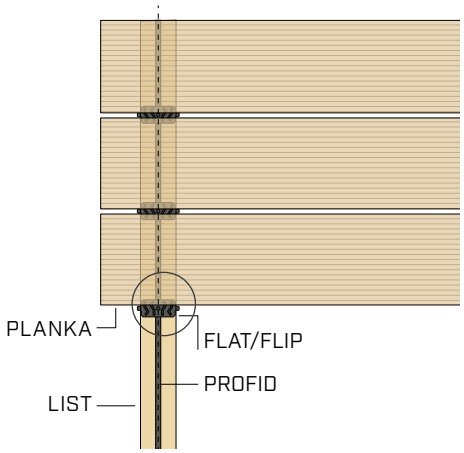
LÄKT



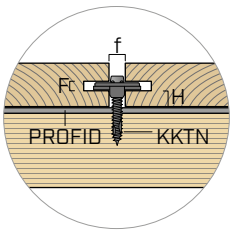

**b** = 68 mm
**h** = 38 mm
**i**= 0,6 m

**ant. plankor** = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 plankor**
ant. plankor på 4 m = **27 plankor**
ant. plankor på 2 m = **27 plankor**
**ant. lister** = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 lister**

### VAL AV SKRUV




| | | | |
|---|---|---|---|
| Skruvhuvudets tjocklek | $S_{skruvhuvud}$ | | 2,8 mm |
| Fräsningens tjocklek | **K** | | 4 mm |
| Fräsningens mått | **H** | **(s-F)/2** | 7 mm |
| Tjocklek PROFID | $S_{PROFID}$ | | 8 mm |
| Genomträngningslängd | $L_{pen}$ | **4 · d** | 20 mm |




MINIMILÄNGD SKRUV
= $S_{skruvhuvud}$ + F + H + $S_{PROFID}$ + $L_{pen}$
= 2,8 + 4 + 7 + 8 + 20 = **41,8 mm**

**VALD SKRUV** **KKTN550**

### BERÄKNING AV ANTALET FLAT/FLIP

MÄNGD ENLIGT FORMEL FÖR INVERKAN

**I = S/i/(L + f) = st. FLAT/FLIP**
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 st. FLAT/FLIP

spillkoefficient = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 st. FLAT/FLIP
**I = 286 st. FLAT/FLIP**

MÄNGD ENLIGT ANTALET SKÄRNINGSPUNKTER

**I =ant. plankor med FLAT/FLIP · ant. lister= st. FLAT/FLIP**
ant. plankor med FLAT/FLIP= (ant. plankor - 1) = (27 - 1) = 26 plankor
ant. lister = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 lister

ant. skärningspunkter = I =26 · 11 = 286 st. FLAT/FLIP
**I = 286 st. FLAT/FLIP**

**ANTAL FLAT/FLIP = 286 st.**

**ANTAL SKRUVAR = ant. FLAT/FLIP = 286 st. KKTN550**

# SNAP

## FÄSTELEMENT OCH DISTANS FÖR TERRASSER

### MÅNGSIDIG

Kan användas både som dold anslutning för brädor och som distans mellan brädor och lister. SNAP är utvecklad för att användas individuellt men också i par. I det här fallet har SNAP dubbla funktioner som fästelement och distans, för maximal effektivitet och praktisk användning.

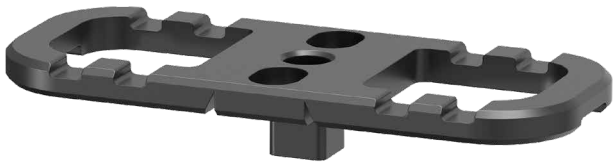
### MIKROVENTILATION

När SNAP används som distans förhindrar den vattenstagnation tack vare den mikroventilation som skapas under terrassbrädorna.

### BESTÄNDIGHET

PP-materialet (förstärkt polypropen) ger utmärkt hållbarhet till ett överkomligt pris.

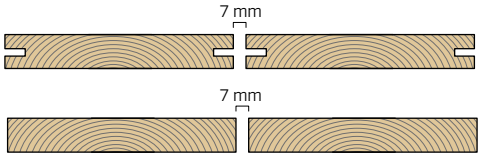






CALCULATION TOOL

**PLANKOR**




**FASTSÄTTNING PÅ**

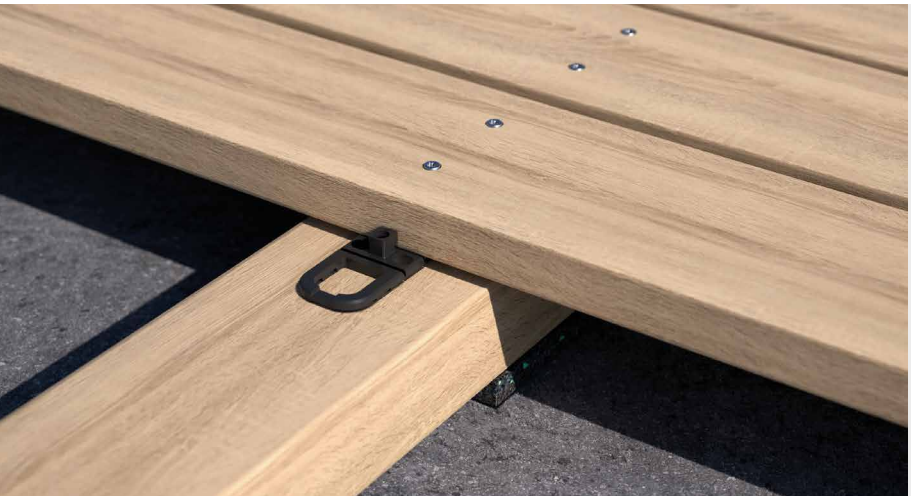

trä


WPC


aluminium

**MATERIAL**

**PP** PP förstärkt polypropen



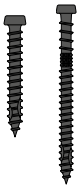
## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus.
Fastsättning av plankor av trä eller WPC med symmetriska fräsning på understruktur av trä, WPC eller aluminium.

## KODER OCH MÅTT

| KOD | material | P x B x s [mm] | f [mm] | Ø [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **SNAP** | polypropen | 70 x 28 x 4 | 7 | 5,5 | 100 |

### KKT COLOR
fastsättning på trä



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 5 TX 20 | **KKTN540(*)** | 43 | 200 |
| | **KKTN550** | 53 | 200 |

(*) Helgängad skruv.



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 5 TX 20 | **KKTM550** | 53 | 200 |
| | **KKTM560** | 60 | 200 |

### KKZ A2 | AISI304
fastsättning på hårt trä



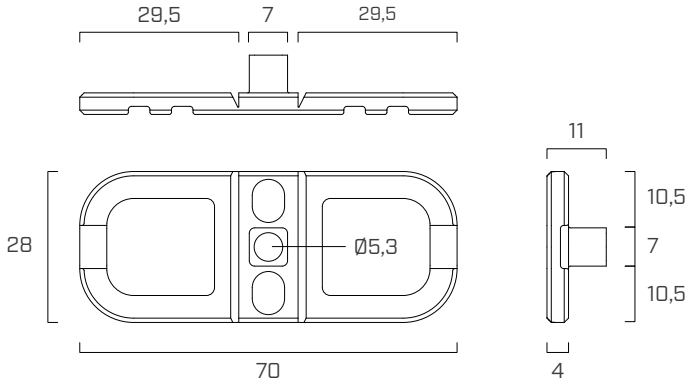
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 5 TX 25 | **KKZ550** | 50 | 200 |
| | **KKZ560** | 60 | 200 |

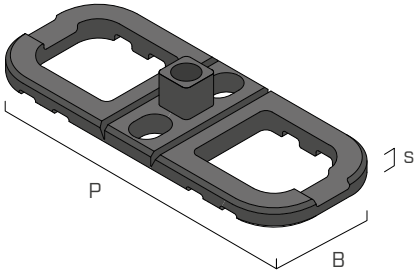
### KKZ EVO C5
fastsättning på hårt trä



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 5 TX 25 | **KKZEVO550C5** | 50 | 200 |
| | **KKZEVO560C5** | 60 | 200 |

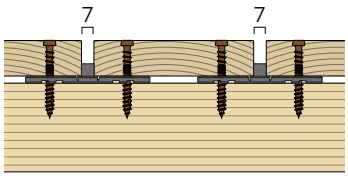
## GEOMETRI



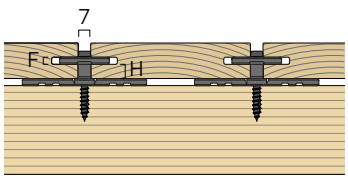




## INSTALLATION

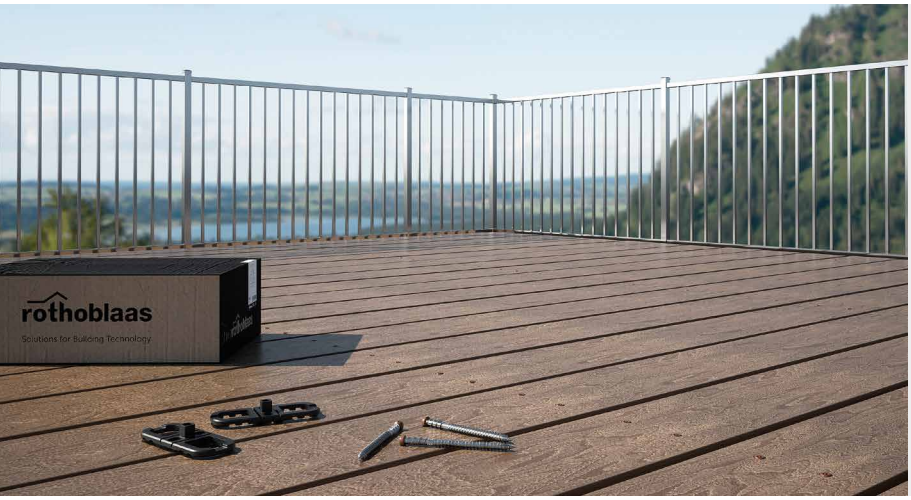
SYNLIG FASTSÄTTNING




DOLD FASTSÄTTNING




| FALSNING | | |
|---|---|---|
| Min. tjocklek | **K** | 4 mm |
| Min. rekommenderad höjd | **H** | 7 mm |




## DECK KIT

SNAP, KKT-skruvar, TERRA BAND Uv-band och stöd för GRANULO- eller NAG-lister är de bästa produkterna för att bygga en robust och hållbar terrass snabbt och ekonomiskt.

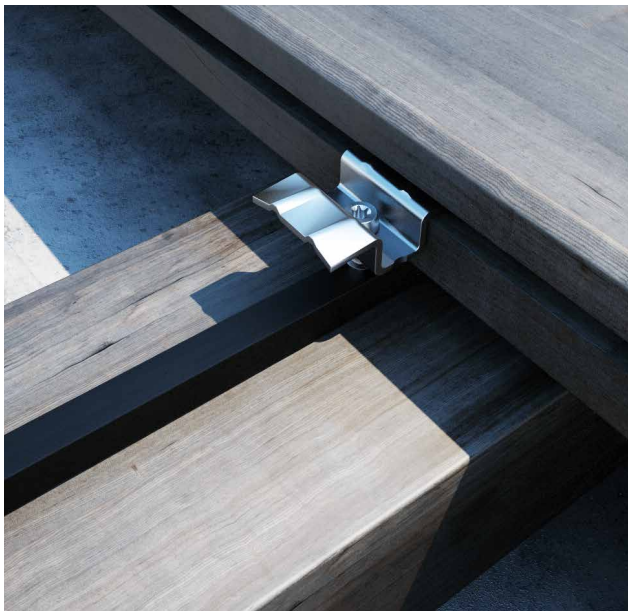
# TVM

## FÖRBAND FÖR TERRASSER

### FYRA VERSIONER
Olika mått för tillämpning med plankor i olika tjocklekar och fogar i olika breddar. Svart version för osynligt resultat.

### BESTÄNDIGHET
Det rostfria stålet garanterar en hög korrosionshärdighet. Mikroventilationen mellan plankorna främjar träelementens varaktighet.

### ASYMMETRISK FRÄSNING
Idealisk för plankor med asymmetrisk falsning med honanslutningar. Fästelementets förstärkningsribbor säkerställer en utmärkt stabilitet.





TVM1



TVM2



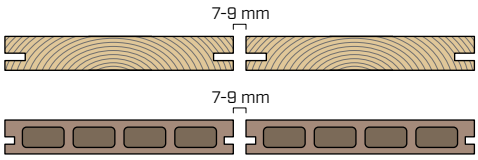
TVM3



TVMN4

CALCULATION TOOL

**PLANKOR**




**FASTSÄTTNING PÅ**



trä



WPC



aluminium

**MATERIAL**

A2 AISI 304 austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

A2 AISI 304 rostfritt stål med färgad organisk beläggning



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus i aggressiva miljöer. Fastsättning av plankor av trä eller WPC på understruktur av trä, WPC eller aluminium.

## KODER OCH MÅTT

### TVM A2 | AISI304

| KOD | material | 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

| KOD | material | P x B x s [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **TVMN4** | A2 \| AISI304 med svart beläggning | 23 x 36 x 2,4 | 200 |

### KKT X

fastsättning på trä och träkomposit för TVM A2 | AISI304



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **5 TX 20** | **KKTX520A4** | 20 | 200 |
| | **KKTX525A4** | 25 | 200 |
| | **KKTX530A4** | 30 | 200 |
| | **KKTX540A4** | 40 | 100 |

### KKT COLOR

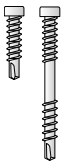
fastsättning på trä och träkomposit för TVM COLOR



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **5 TX 20** | **KKTN540** | 40 | 200 |

### KKA AISI410

fastsättning på aluminium för TVM A2 | AISI304



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **4 TX 20** | **KKA420** | 20 | 200 |
| **5 TX 25** | **KKA540** | 40 | 100 |
| | **KKA550** | 50 | 100 |

### KKA COLOR

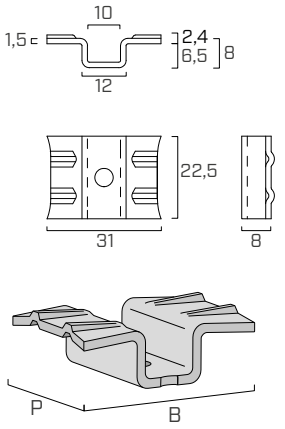
fastsättning på aluminium för TVM COLOR



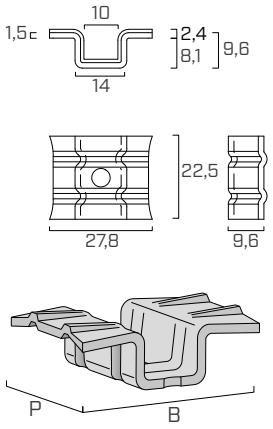
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **4 TX 20** | **KKAN420** | 20 | 200 |
| | **KKAN430** | 30 | 200 |
| | **KKAN440** | 40 | 200 |

## GEOMETRI

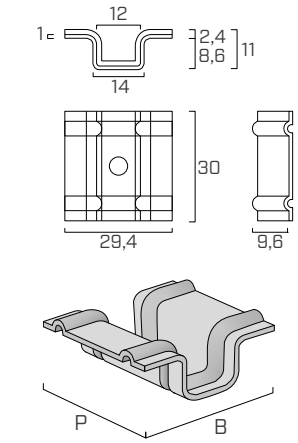
TVM1



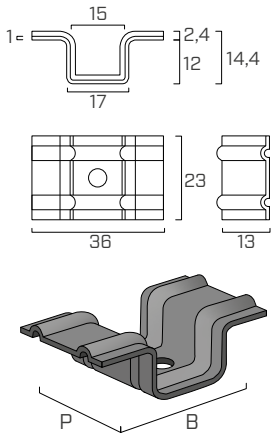

TVM2




TVM3




TVMN4

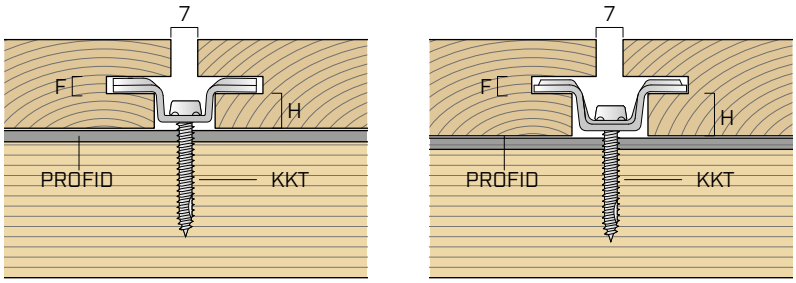





### KKA

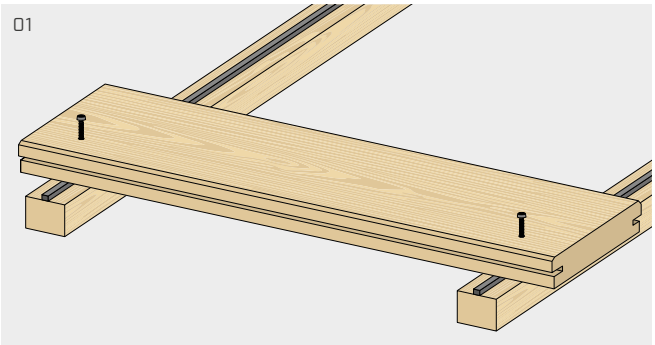
Möjlighet för fastsättning även på aluminium med hjälp av skruven KKA AISI410 eller KKA COLOR.

## FALSNINGENS GEOMETRI

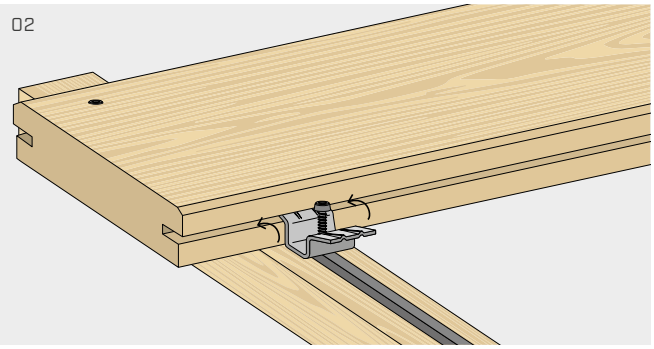



| ASYMMETRISK FALSNING | | |
|---|---|---|
| Min. tjocklek | **K** | 3 mm |
| Min. rekommenderad höjd TVM1 | **H** | 7 mm |
| Min. rekommenderad höjd TVM2 | **H** | 9 mm |
| Min. rekommenderad höjd TVM3 | **H** | 10 mm |
| Min. rekommenderad höjd TVMN | **H** | 13 mm |

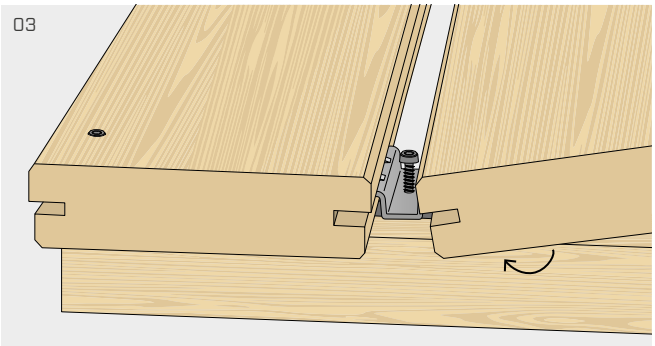
## INSTALLATION



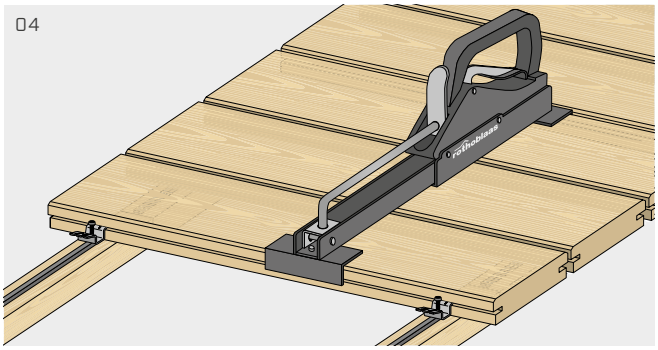

Placera distansprofilen PROFID vid listens mittlinje. Första plankan: fäst den med lämpliga skruvar som lämnas synliga.



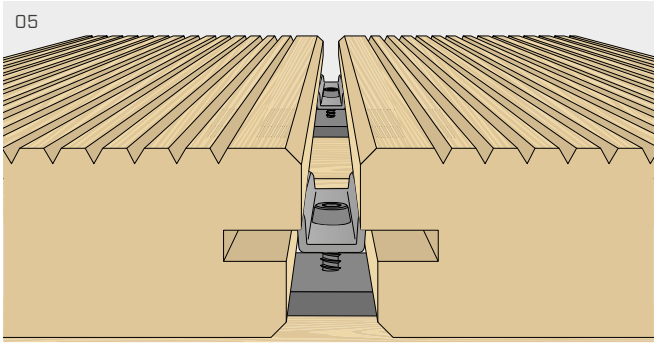

För in fästelementet TVM i falsningen så att distanskilen på sidan ligger an mot plankans fräsning.



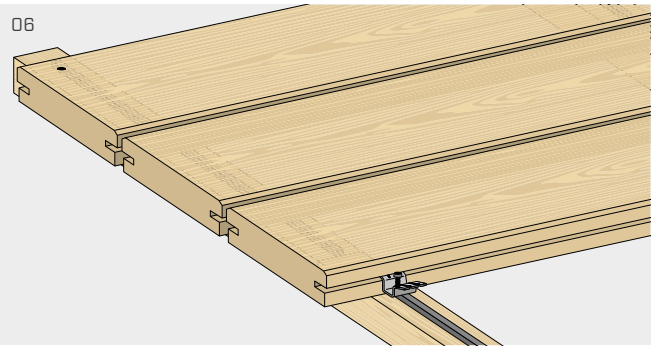

Placera nästa planka genom att föra in den i fästelementet TVM.




Dra åt de två plankorna med spännjärnet CRAB MINI eller CRAB MAXI tills en fog på 7 mm skapas mellan plankorna (se produkt på sid. 395).

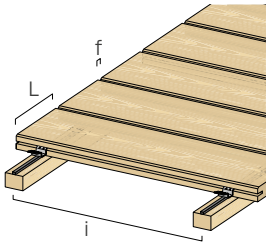



Fäst fästelementet med skruven KKT vid listen under.




Upprepa åtgärderna för nästa plankor.
Sista planka: upprepa åtgärd 01.

## BERÄKNINGSEXEMPEL



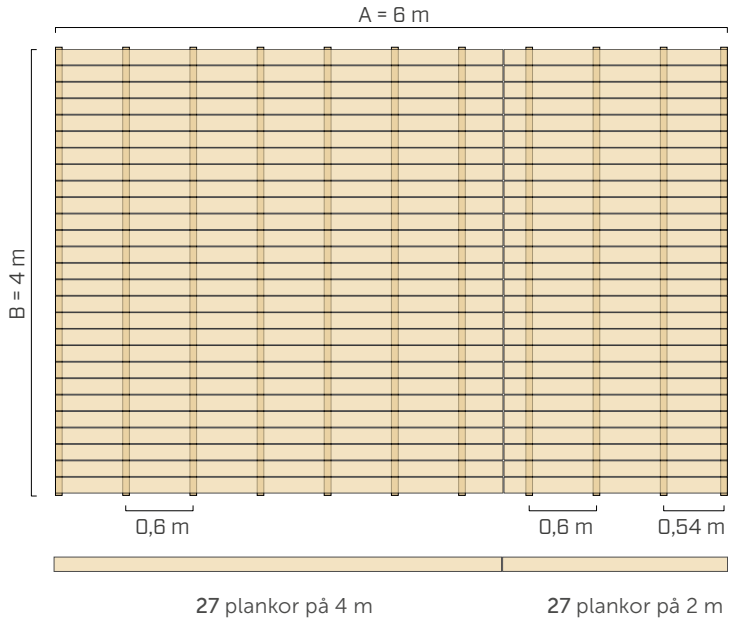

### FORMEL FÖR UPPSKATTNING AV INVERKAN PER m²

**1m²/i/(L + f) = st. TVM per m²**

**i** = listernas avstånd
**L** = plankbredd
**f** = fogbredd

## PRAKTISKT EXEMPEL

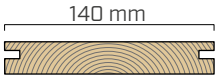
### ANTAL PLANKOR OCH LISTER




TERRASSYTA

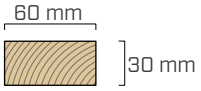
**S = A · B** = 6 m · 4 m = 24 m²

BRÄDBEKLÄDNAD




**L** = 140 mm
**s** = 21 mm
**f** = 7 mm

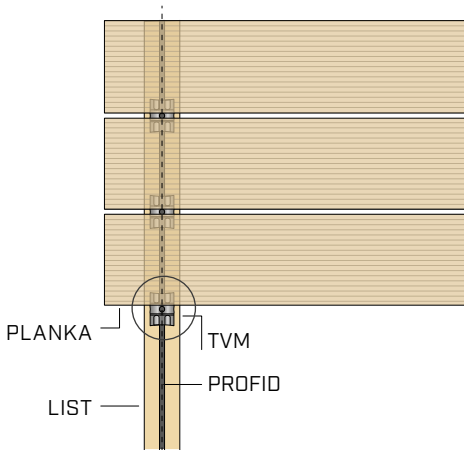
LÄKT



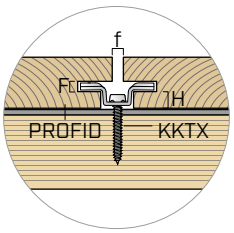

**b** = 60 mm
**h** = 30 mm
**i**= 0,6 m

**ant. plankor** = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 plankor**
ant. plankor på 4 m = **27 plankor**
ant. plankor på 2 m = **27 plankor**
**ant. lister** = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 lister**

### VAL AV SKRUV




| | | | |
|---|---|---|---|
| Skruvhuvudets tjocklek | $S_{skruvhuvud}$ | | 2,8 mm |
| Fräsningens tjocklek | **K** | | 4 mm |
| Fräsningens mått | **H** | | 10 mm |
| Tjocklek PROFID | $S_{PROFID}$ | | 8 mm |
| Genomträngningslängd | $L_{pen}$ | **4 · d** | 20 mm |




MINIMILÄNGD SKRUV
= $S_{skruvhuvud}$ + H + $S_{PROFID}$ + $L_{pen}$
= 2,8 + 10 + 8 + 20 = **40,8 mm**

**VALD SKRUV** **KKTX540A4**

### BERÄKNING AV ANTALET TVM

MÄNGD ENLIGT FORMEL FÖR INVERKAN

**I = S/i/(L + f) = st. TVM**
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 st. TVM

spillkoefficient = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 st. TVM
**I = 286 st. TVM**

MÄNGD ENLIGT ANTALET SKÄRNINGSPUNKTER

**I =ant. plankor med TVM · ant. lister= st. TVM**
ant. plankor med TVM= (ant. plankor - 1) = (27 - 1) = 26 plankor
ant. lister = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 lister

ant. skärningspunkter = I =26 · 11 = 286 st. TVM
**I = 286 st. TVM**

**ANTAL TVM = 286 st.** **ANTAL SKRUVAR = ant. TVM = 286 st. KKTX540A4**

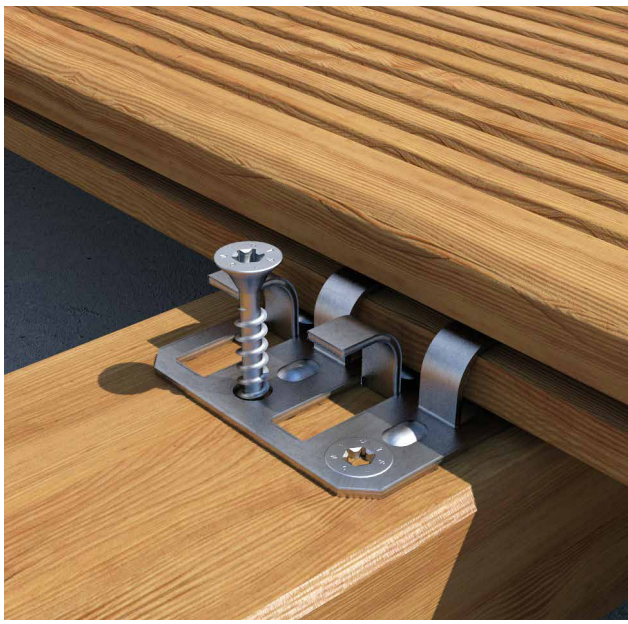
# GAP

## FÖRBAND FÖR TERRASSER

### TVÅ VERSIONER
Tillgänglig i rostfritt stål A2 | AISI304 för en utmärkt rostbeständighet (GAP3) eller i förzinkat kolstål (GAP4) för en god prestanda till en låg kostnad.

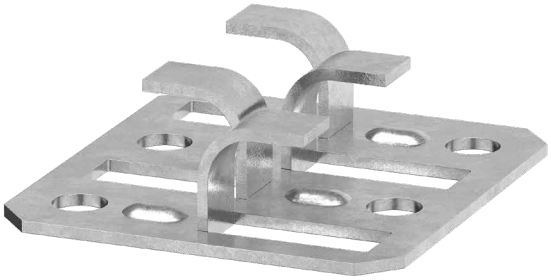
### SMALA FOGAR
Idealisk för konstruktion av golv med smala fogar mellan skivor (från 3,0 mm). Fastsättningen sker innan plankan placeras ut.

### TRÄKOMPOSIT OCH LÖVTRÄ
Idealisk för plankor med symmetrisk fräsning såsom plankor av träkomposit eller plankor av trä med hög densitet.





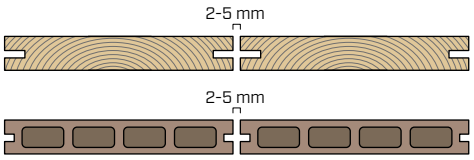
GAP 3



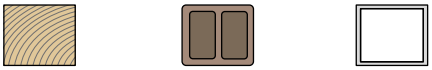
GAP 4

CALCULATION TOOL

**PLANKOR**




**FASTSÄTTNING PÅ**

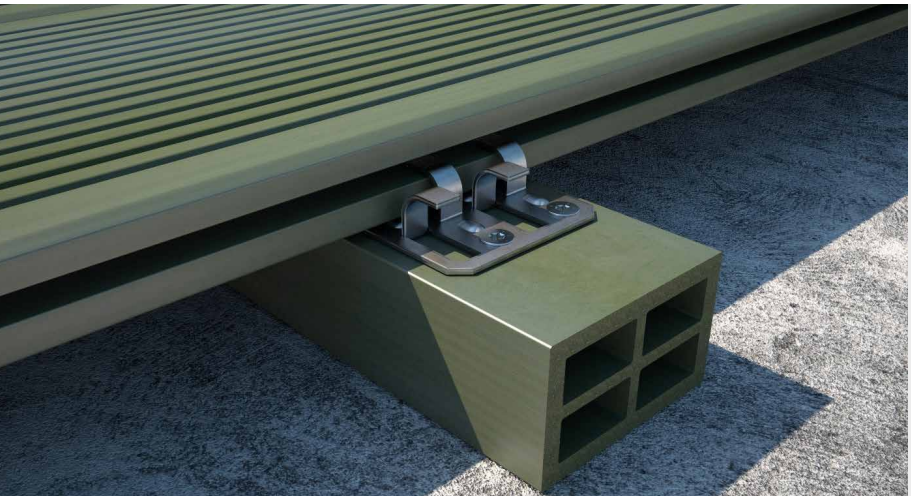


trä | WPC | aluminium

**MATERIAL**

A2 AISI 304 austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus i aggressiva miljöer. Fastsättning av plankor av trä eller WPC på understruktur av trä, WPC eller aluminium.

## KODER OCH MÅTT

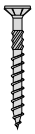
### GAP 3 A2 | AISI304

| KOD | material | P x B x s [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **GAP3** | A2 \| AISI304 | 40 x 30 x 11 | 500 |

### GAP 4

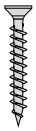
| KOD | material | P x B x s [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **GAP4** | galvaniserat stål | 41,5 x 42,5 x 12 | 500 |

### SCI A2 | AISI304
fastsättning på trä och WPC för GAP 3



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **3,5 TX 10** | **SCI3525** | 25 | 500 |
| | **SCI3535** | 35 | 500 |

### HTS
fastsättning på trä och träkomposit för GAP 4



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **3,5 TX 15** | **HTS3525** | 25 | 1000 |
| | **HTS3535** | 35 | 500 |

### SBN A2 | AISI304
fastsättning på aluminium för GAP 3



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **3,5 TX 15** | **SBNA23525** | 25 | 1000 |

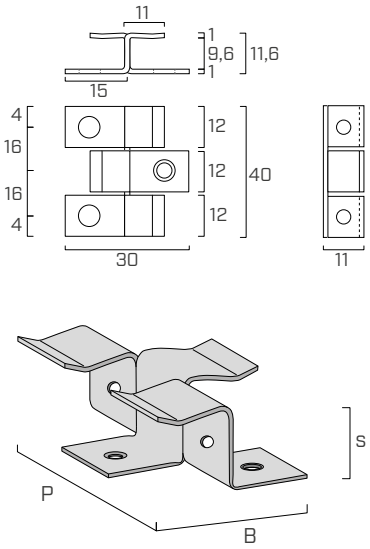
### SBN
fastsättning på aluminium för GAP 4



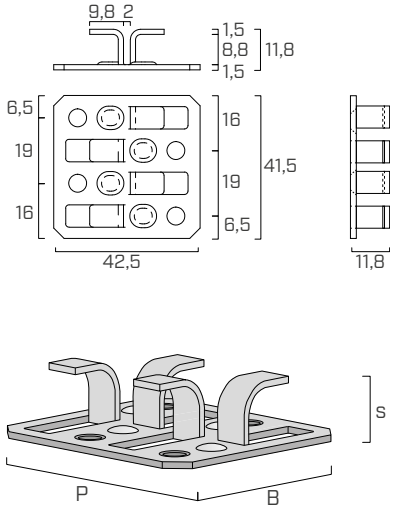
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **3,5 TX 15** | **SBN3525** | 25 | 500 |

## GEOMETRI

### GAP 3 A2 | AISI304




### GAP 4

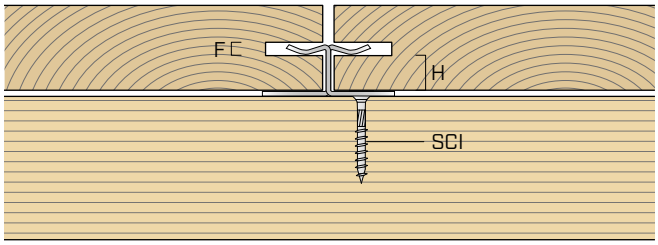





## TRÄKOMPOSITER (WPC)

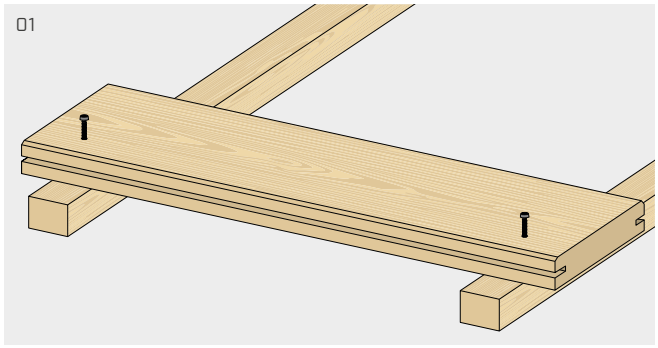
Idealisk för fastsättning av plankor i träkomposit. Möjlighet för fastsättning även på aluminium med hjälp av skruven SBN A2| AISI304.

## FALSNINGENS GEOMETRI GAP 3

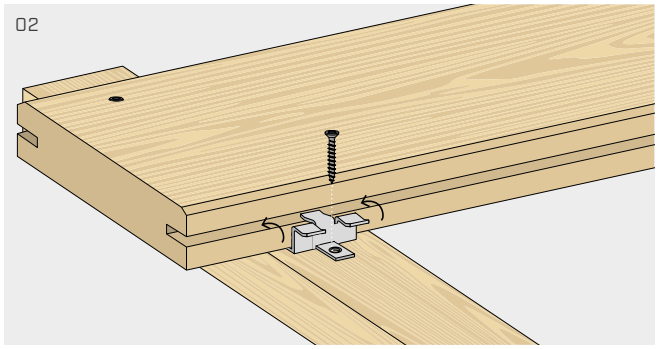



| SYMMETRISK FALSNING | | |
|---|---|---|
| Min. tjocklek | **K** | 3 mm |
| Min. rekommenderad höjd GAP 3 | **H** | 8 mm |

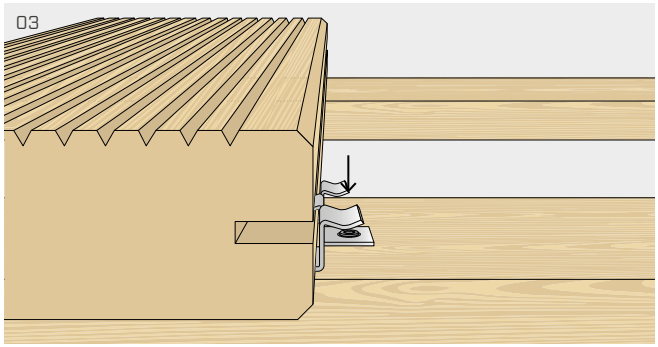
## INSTALLATION GAP 3



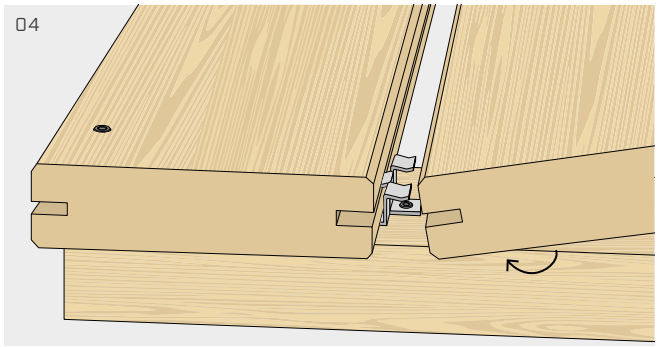

Första planka: fäst med lämpliga skruvar som lämnas synliga eller sätts i dolda med hjälp av motsvarande tillbehör.



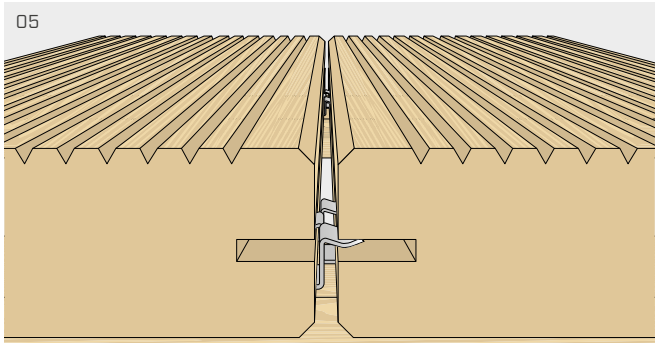

För in fästelementet GAP3 i falsningen så att klämmans mittersta tand ligger an mot plankans fräsning.



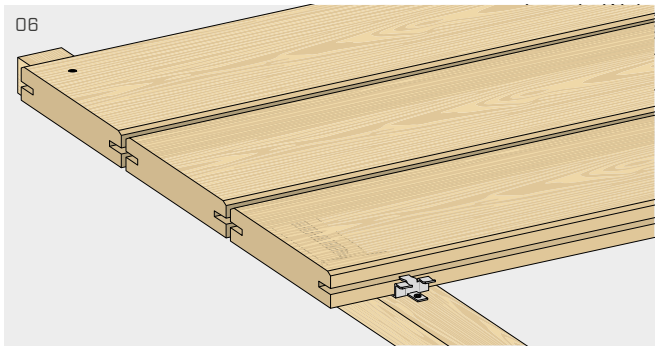

Fäst skruven i det mittersta hålet.




Placera nästa planka genom att föra in den i fästelementet GAP3 så att de båda tänderna ligger an mot plankans fräsning.

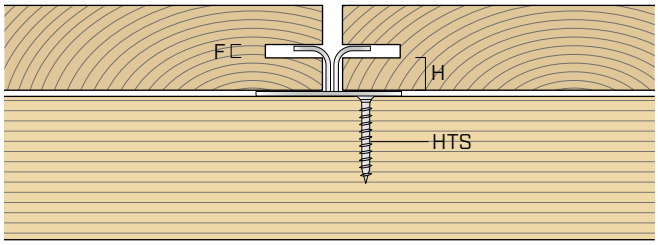



Dra åt de två plankorna med spännjärnet CRAB MINI tills en fog på 3 eller 4 mm skapas mellan plankorna beroende på estetiska krav (se produkt på sid. 395).



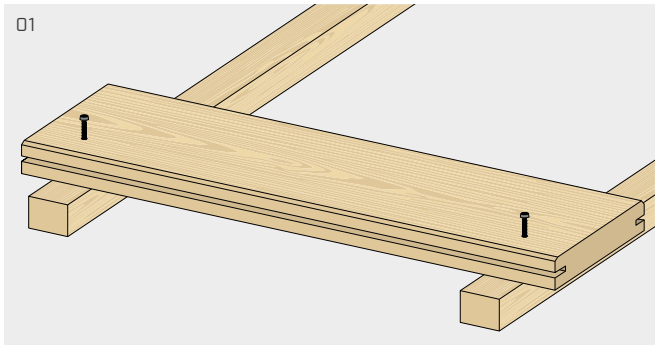

Upprepa åtgärderna för nästa plankor.
Sista planka: upprepa åtgärd 01.

## FALSNINGENS GEOMETRI GAP 4

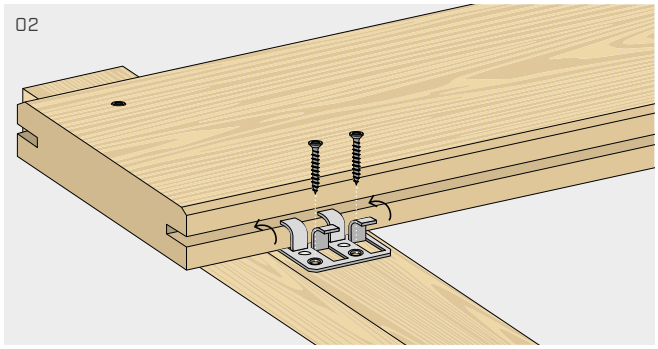



| SYMMETRISK FALSNING | | |
|---|---|---|
| Min. tjocklek | **K** | 3 mm |
| Min. rekommenderad höjd GAP 4 | **H** | 7 mm |

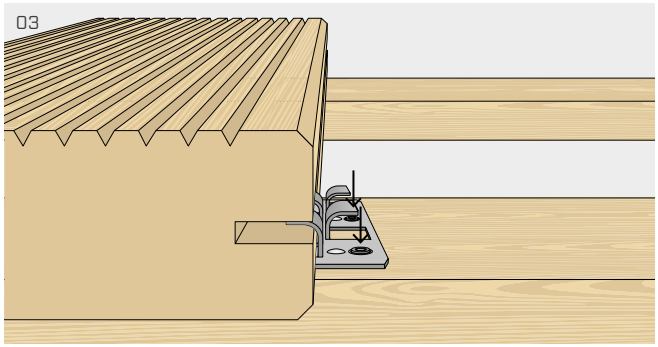
## INSTALLATION GAP 4



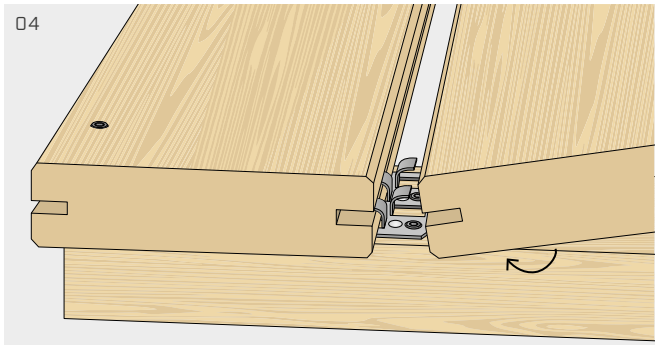

Första planka: fäst med lämpliga skruvar som lämnas synliga eller sätts i dolda med hjälp av motsvarande tillbehör.



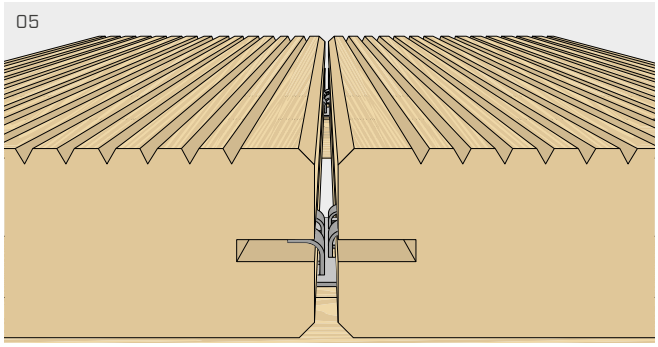

För in fästelementet GAP4 i falsningen så att klämmans mittersta tänder ligger an mot plankans fräsning.



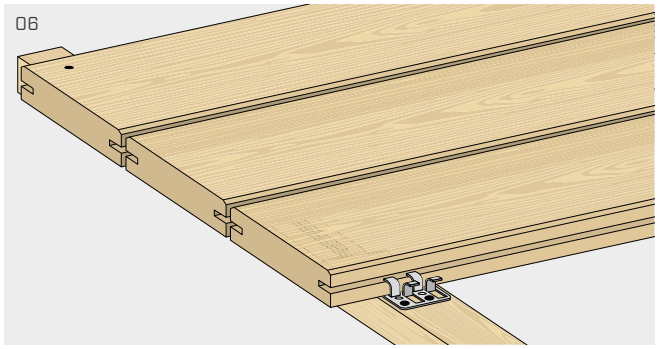

Fäst skruvarna i de två tillgängliga hålen.




Placera nästa planka genom att föra in den i fästelementet GAP4 så att de båda tänderna ligger an mot plankans fräsning.




Dra åt de två plankorna med spännjärnet CRAB MINI tills en fog på 4-5 mm skapas mellan plankorna beroende på estetiska krav (se produkt på sid. 395).




Upprepa åtgärderna för nästa plankor.
Sista planka: upprepa åtgärd 01.

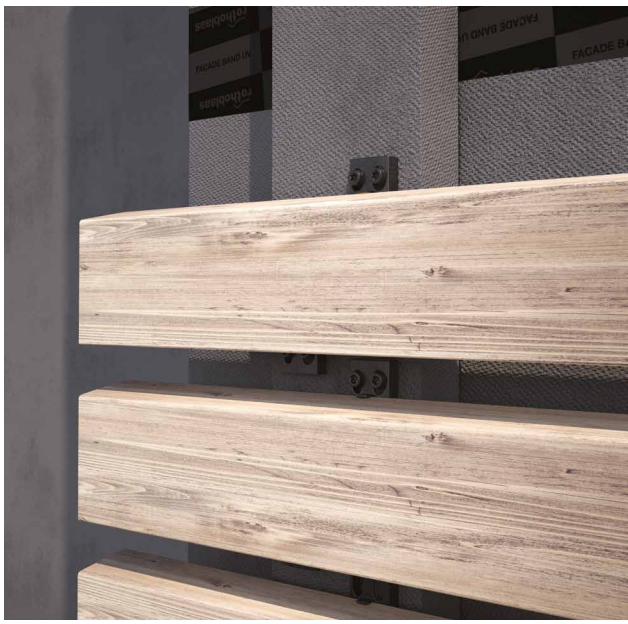
# TERRALOCK

## FÖRBAND FÖR TERRASSER

### OSYNLIG
Helt dolt, garanterar ett utmärkt estetiskt resultat. Idealisk för både terras- ser och fasader. Tillgänglig i både metall och plast.

### VENTILATION
Mikroventilationen under plankorna förhindrar en stagnation av vatten vilket garanterar en utmärkt hållbarhet. Ingen klämning av understrukturen tack vare den enorma stödytan.

### GENEALISK
Monteringsstopp för en exakt och snabb installation av förbandet. Slitsade hål för att gynna träets rörelser. Möjlighet att byta ut enskilda plankor.

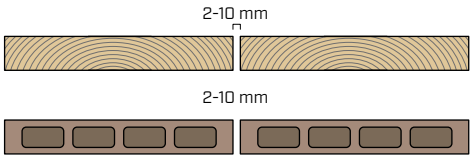




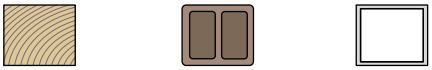
CALCULATION TOOL

VIDEO

**PLANKOR**




**FASTSÄTTNING PÅ**

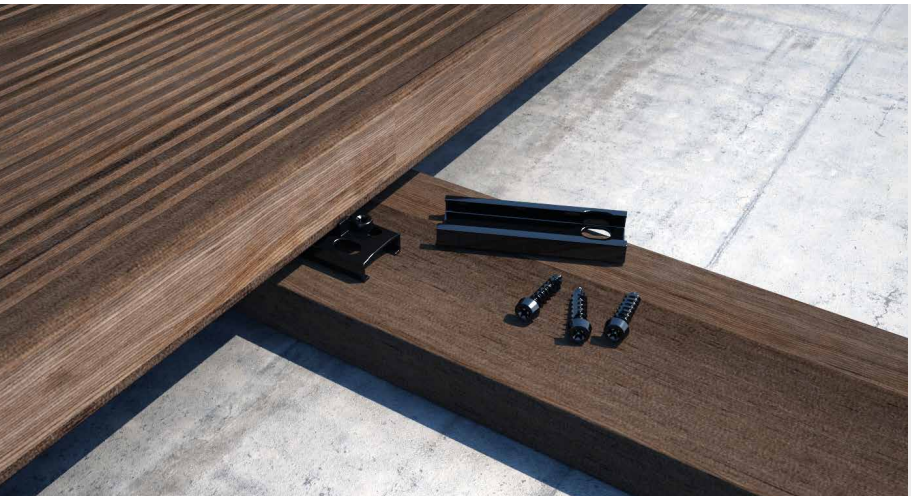


trä | WPC | aluminium

**MATERIAL**

**Zn** ELECTRO PLATED kolstål med färgad rostskyddsbeläggning

**PA** polyamid/brunt nylon



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Användning utomhus. Fastsättning av plankor av trä eller WPC på understruktur av trä, WPC eller aluminium. Vid dimensionellt instabilt trä rekommenderas användning av metallversionen.

## KODER OCH MÅTT

### TERRALOCK

| KOD | material | P x B x s [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **TER60ALU** | galvaniserat stål | 60 x 20 x 8 | 100 |
| **TER180ALU** | galvaniserat stål | 180 x 20 x 8 | 50 |
| **TER60ALUN** | svart galvaniserat stål | 60 x 20 x 8 | 100 |
| **TER180ALUN** | svart galvaniserat stål | 180 x 20 x 8 | 50 |

På begäran även tillgänglig i rostfritt stål A2 | AISI304 för kvantiteter över 20 000 st. (cod. **TER60A2** och **TER180A2**).

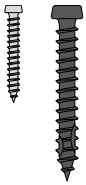
### TERRALOCK PP

| KOD | material | P x B x s [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **TER60PPM** | brunt nylon | 60 x 20 x 8 | 100 |
| **TER180PPM** | brunt nylon | 180 x 20 x 8 | 50 |

Vid dimensionellt instabilt trä rekommenderas användning av metallversionen.

### KKT A4 | AISI316/KKT COLOR

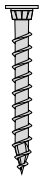
fastsättning på trä och träkomposit för TERRALOCK



| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **5 TX 20** | **KKTX520A4** | 20 | 200 |
| | **KKTX525A4** | 25 | 200 |
| | **KKTX530A4** | 30 | 200 |
| | **KKTX540A4** | 40 | 100 |
| | **KKTN540** | 40 | 200 |

### KKF AISI410

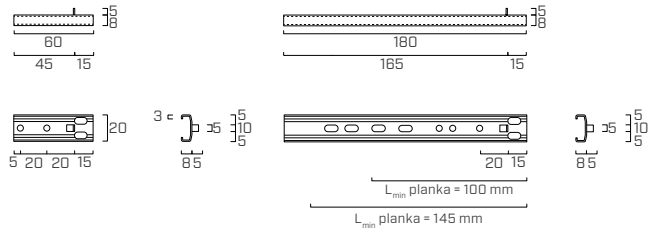
fastsättning på trä och träkomposit för TERRALOCK PP

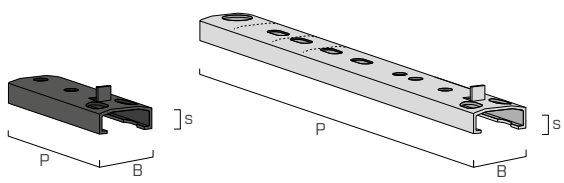


| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **4,5 TX 20** | **KKF4520** | 20 | 200 |
| | **KKF4540** | 40 | 200 |

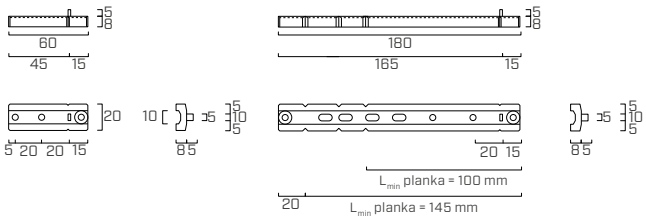
## GEOMETRI

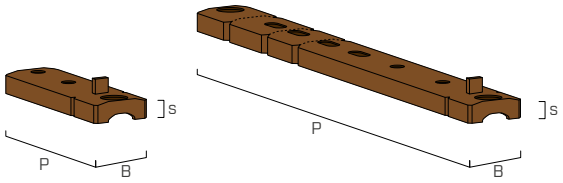
### TERRALOCK




### TERRALOCK PP






## TERRALOCK PP

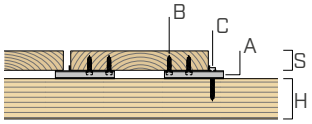
Version i plast idealisk för att konstruera terrasser i närheten av vattenmiljöer. Hållbarheten över tid garanteras av mikroventilationen under plankorna. Totalt dold fastsättning.

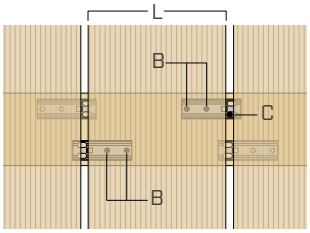
Vid dimensionellt instabilt trä rekommenderas användning av metallversionen.

# VAL AV FÄSTELEMENT

## TERRALOCK 60

**A.** fästelement TERRALOCK 60: 2 st.
**B.** övre skruvar: 4 st.
**C**. nedre skruvar: 1 st.

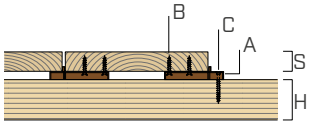


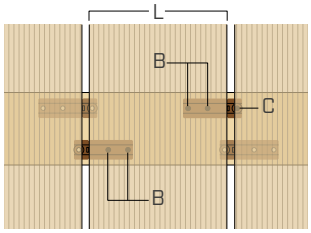




| typ övre skruv | plankans min. tjocklek | typ nedre skruv | listens min. höjd |
|---|---|---|---|
| **B** | | **C** | |
| **KKTX 5 x 20** | S > 21 mm | **KKT 5 x 40** | H > 40 mm |
| **KKTX 5 x 25** | S > 26 mm | **KKT 5 x 50** | H > 50 mm |
| **KKTX 5 x 30** | S > 31 mm | **KKT 5 x 60** | H > 60 mm |

## TERRALOCK PP 60

**A.** fästelement TERRALOCK PP 60: 2 st.
**B.** övre skruvar: 4 st.
**C**. nedre skruvar: 1 st.

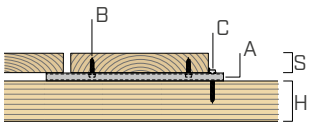


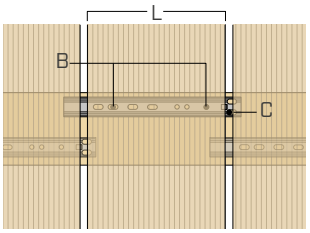




| typ övre skruv | plankans min. tjocklek | typ nedre skruv | listens min. höjd |
|---|---|---|---|
| **B** | | **C** | |
| **KKF 4,5 x 20** | S > 19 mm | **KKF 4,5 x 40** | H > 38 mm |

## TERRALOCK 180

**A.** fästelement TERRALOCK 180: 1 st.
**B.** övre skruvar: 2 st.
**C**. nedre skruvar: 1 st.

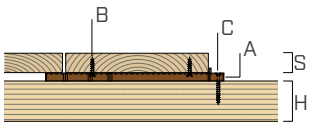


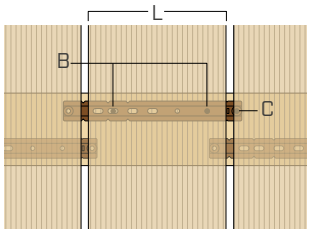




| typ övre skruv | plankans min. tjocklek | typ nedre skruv | listens min. höjd |
|---|---|---|---|
| **B** | | **C** | |
| **KKTX 5 x 20** | S > 21 mm | **KKT 5 x 40** | H > 40 mm |
| **KKTX 5 x 25** | S > 26 mm | **KKT 5 x 50** | H > 50 mm |
| **KKTX 5 x 30** | S > 31 mm | **KKT 5 x 60** | H > 60 mm |

## TERRALOCK PP 180

**A.** fästelement TERRALOCK PP 180: 1 st.
**B.** övre skruvar: 2 st.
**C**. nedre skruvar: 1 st.

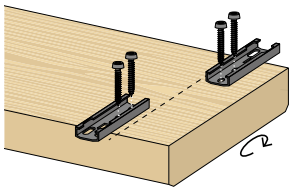



| typ övre skruv | plankans min. tjocklek | typ nedre skruv | listens min. höjd |
|---|---|---|---|
| **B** | | **C** | |
| **KKF 4,5 x 20** | S > 19 mm | **KKF 4,5 x 40** | H > 38 mm |

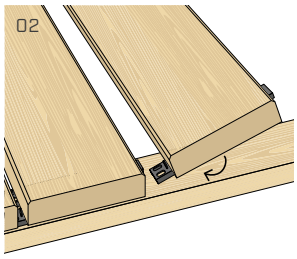
## INSTALLATION TERRALOCK 60

01



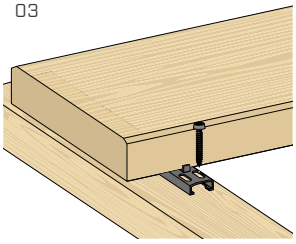
Två fästelement ska installeras vid varje fästled.

02



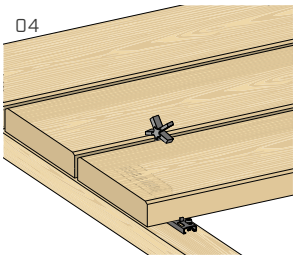
Vrid plankan och fäst den under plankan som tidigare fästs på understrukturen.

03



Fäst varje fästelement till understrukturen med en skruv KKTX i ett av de två slitshålen.

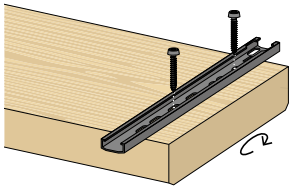
04



Det rekommenderas att använda distanshållarna STAR som ska placeras mellan plankorna.

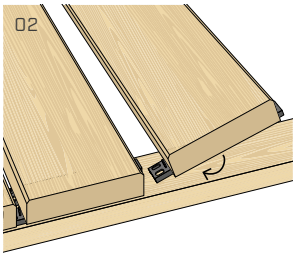
## INSTALLATION TERRALOCK 180

01



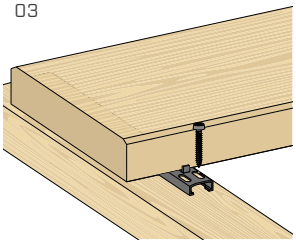
För varje planka ska ett fästelement installeras. Fäst det med två KKTX-skruvar.

02



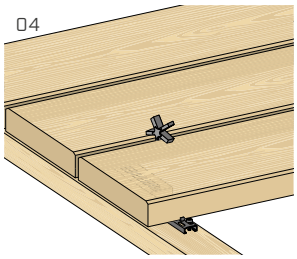
Vrid plankan och fäst den under plankan som tidigare fästs på understrukturen.

03



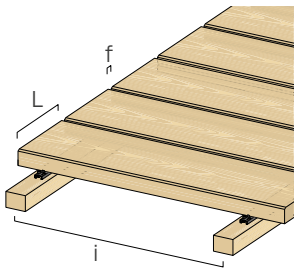
Fäst varje fästelement till understrukturen med en skruv KKTX i ett av de två slitshålen.

04



Det rekommenderas att använda distanshållarna STAR som ska placeras mellan plankorna.

## BERÄKNINGSEXEMPEL




**i** = listernas axelavstånd | **L** = plankbredd | **f** = fogbredd

CALCULATION TOOL

### TERRALOCK 60

**i** = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

**1m² / i / (L + f) · 2 = pz. a m²**

1m²/ 0,6 m / (0,14 m + 0,007 m) · 2 = **23 st. /m²**

+ 46 st. övre skruvar av typ B/m²

+ 12 st. nedre skruvar av typ C/m²

### TERRALOCK 180

**i** = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

**1m²/i/(L + f) =st. per m²**

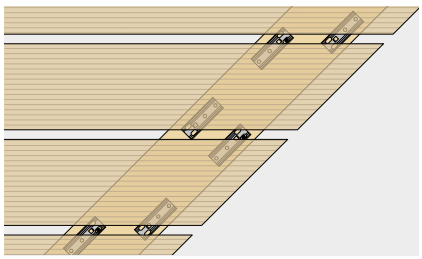
1m²/ 0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = **12 st. /m²**

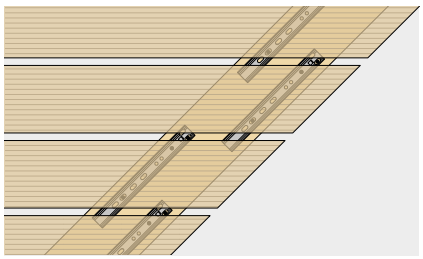
+ 24 st. övre skruvar av typ B/m²

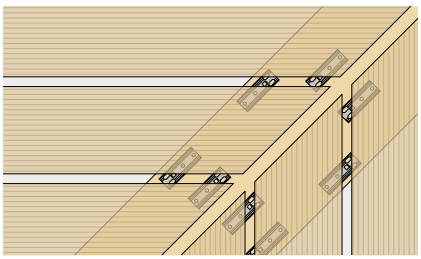
+ 12 st. nedre skruvar av typ C/m²

## TERRASSER MED LEDAD GEOMETRI

Tack vare den speciella geometrin på fästelementet TERRALOCK kan terrassen byggas med en ledad geometri för att uppfylla samtliga estetiska krav. De två slitshålen och den optimala positionen på anslaget tillåter en montering även på lutande understrukturer.







# JFA

## JUSTERBAR TERRASSFOT

### UTJÄMNING
Stödet kan regleras på höjden och är idealiskt för att snabbt korrigera måttvariationerna på underlaget. Upphöjningen bidrar även till en ventilation under listerna.

### DUBBEL REGLERING
Möjlighet för reglering både underifrån med hjälp av en skiftnyckel SW 10 och uppifrån med en platt skruvmejsel. Snabbt, bekvämt och allsidigt system.

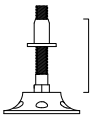
### STÖD
Stödbasen av plastmaterialet TPV reducerar stegljudet och är UV-beständig. Kulleden kan anpassa sig till lutande ytor.





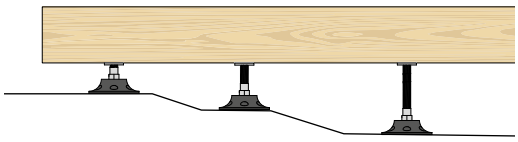
CALCULATION TOOL

**HÖJD**



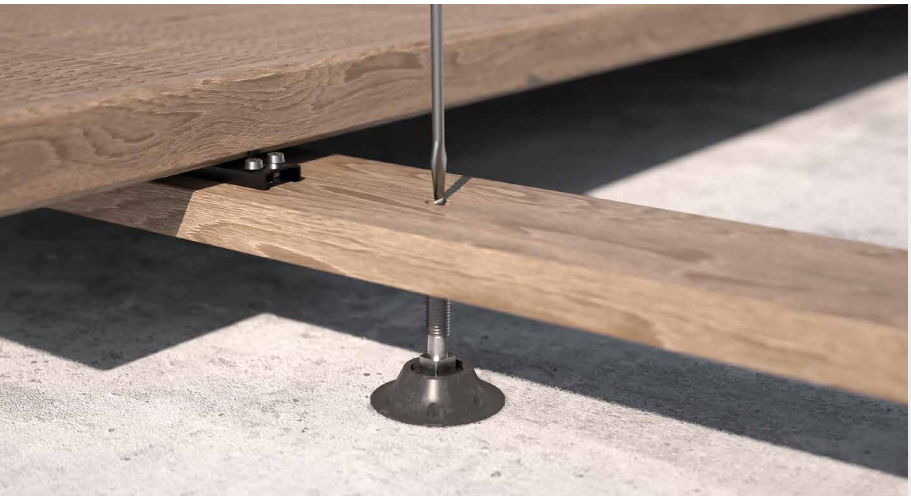

möjlighet för reglering uppifrån och underifrån

**ANVÄNDNING**



**MATERIAL**

Zn ELECTRO PLATED elektroförzinkat kolstål



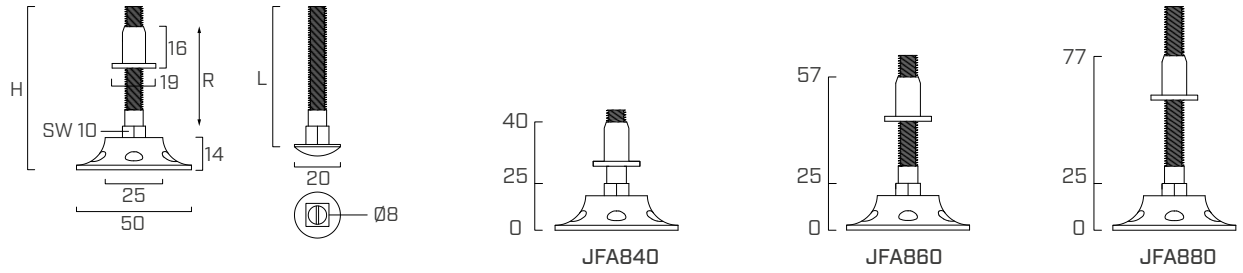
## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Upphöjning och utjämning av underbyggnad.

## KODER OCH MÅTT

| KOD | träskruv 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 |

## GEOMETRI




## TEKNISKA SPECIFIKATIONER

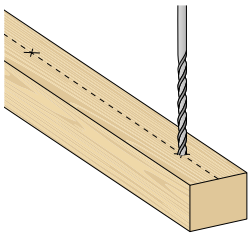
| KOD | | | JFA840 | JFA860 | JFA880 |
|---|---|---|---|---|---|
| Träskruv Ø x L | | [mm] | 8 x 40 | 8 x 60 | 8 x 80 |
| Monteringshöjd | R | [mm] | 25 ≤ R ≤ 40 | 25 ≤ R ≤ 57 | 25 ≤ R ≤ 77 |
| Lutning | | | +/- 5° | +/- 5° | +/- 5° |
| Förborrning för bussning | | [mm] | Ø10 | Ø10 | Ø10 |
| Justerbar mutter | | | SW 10 | SW 10 | SW 10 |
| Total höjd | H | [mm] | 51 | 71 | 91 |
| Tillåten bärförmåga | $F_{adm}$ | kN | 0,8 | 0,8 | 0,8 |



## OJÄMNA YTOR

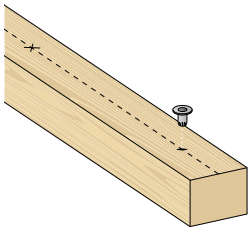
Justerbarheten uppifrån och ned gör det möjligt att lägga terrasser på ojämna ytor med högsta precision.

## INSTALLATION JFA MED REGLERING UNDERIFRÅN



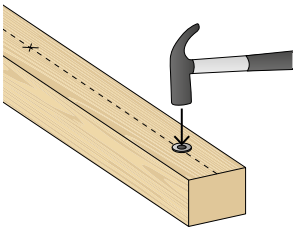
01

Dra ett streck som anger listens mittlinje, ange hålens positioner och ta sedan upp ett hål med en diameter på 10 mm.



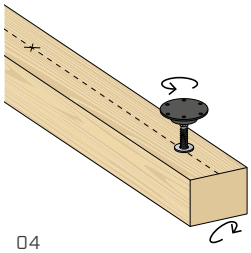
02

Det förborrade hålets djup beror på monteringshöjden R och ska vara minst lika med 16 mm (bussningens mått).



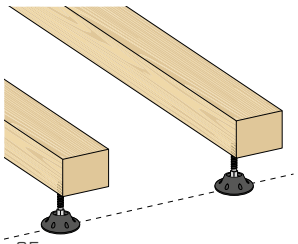
03

För in bussningen med hjälp av en hammare.



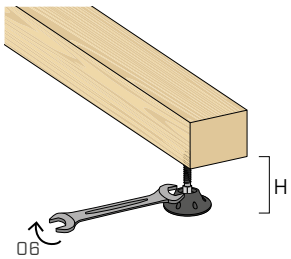
04

Skruva fast stödet i bussningen och vänd på listen.



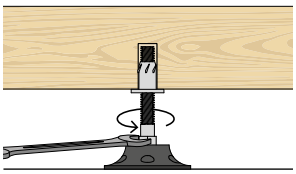
05

Placera listen på underlaget parallellt med den tidigare placerade listen.

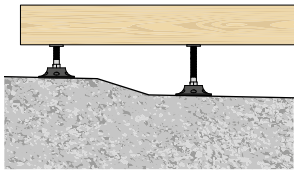



06

Reglera stödets höjd underifrån med en skiftnyckel SW 10 mm.

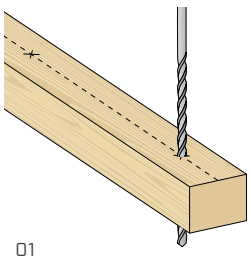


Detalj över reglering underifrån.



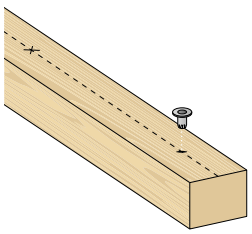
Det går att följa markens lutning eftersom varje enskilt stöd kan regleras oberoende.

## INSTALLATION JFA MED REGLERING UPPIFRÅN



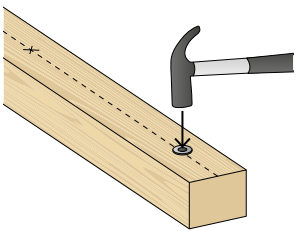
01

Dra ett streck som anger listens mittlinje, ange hålens positioner och ta sedan upp ett genomgående hål med en diameter på 10 mm.



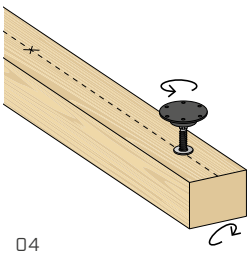
02

Vi rekommenderar ett maximalt avstånd på 60 cm mellan stöden. Avståndet ska värderas utifrån belastningen.



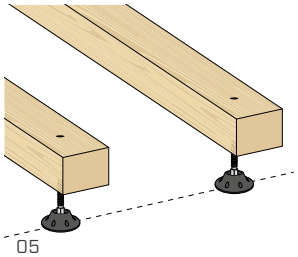
03

För in bussningen med hjälp av en hammare.



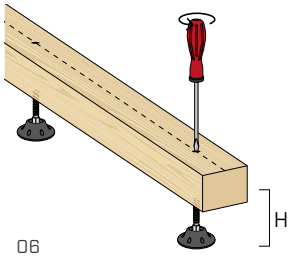
04

Skruva fast stödet i bussningen och vänd på listen.



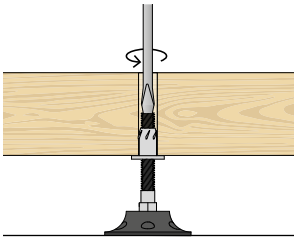
05

Placera listen på underlaget parallellt med den tidigare placerade listen.

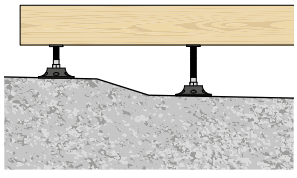



06

Reglera stödets höjd uppifrån med en platt skruvmejsel.

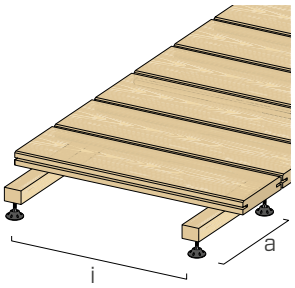


Detalj över reglering uppifrån.



Det går att följa markens lutning eftersom varje enskilt stöd kan regleras oberoende.

## BERÄKNINGSEXEMPEL




Antalet stöd per m² ska bedömas i funktion till belastningen och avståndet mellan listerna.

CALCULATION TOOL

### STÖDENS INVERKAN PÅ YTAN (I):

**I = q/$F_{adm}$ = st. JFA per m²**

**q** = belastning [kN/m²]
**$F_{adm}$** = tillåten bärkraft JFA [kN]

### MAXIMALT AVSTÅND MELLAN STÖDEN (a):

**a =** **min.** $\begin{pmatrix} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ list} \end{pmatrix}$

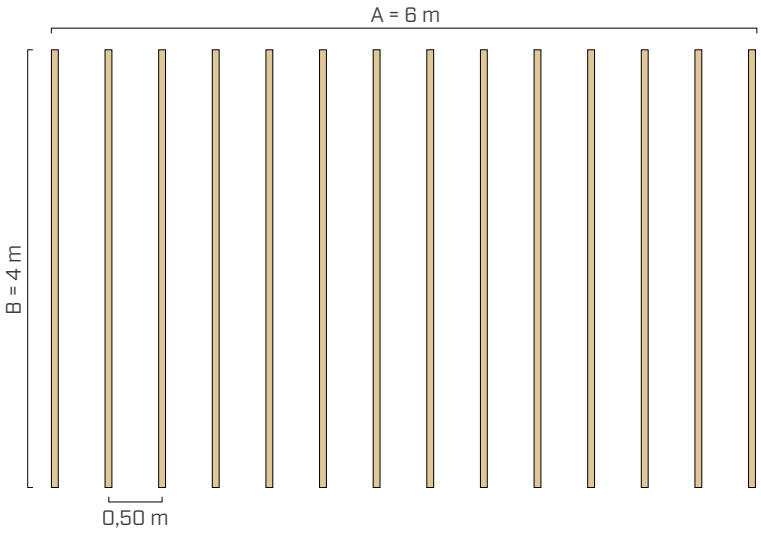
med: $a_{max,\ JFA} = 1/st./m^2/i$

$$a_{max,\ listello} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{f_{lim} \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

**i** = listernas avstånd
**$f_{lim}$** = momentan nedböjningsgräns mellan stöden
**E** = materialets elasticitetsmodul
**J** = tröghetsmoment för listens tvärsnitt

## PRAKTISKT EXEMPEL

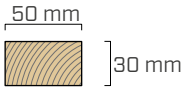
### PROJEKTDATA




TERRASSYTA

**S = A x B** = 6 m x 4 m = 24 m²

LÄKT




**b** = 50 mm
**h** = 30 mm
**i**= 0,50 m

BELASTNINGAR

| | | |
|---|---|---|
| Överbelastning Användningskategori: Kategori A (Balkonger) (EN 1991-1-1) | **q** | 4,00 kN/m² |
| Tillåten bärkraft stöd JFA | **$F_{adm}$** | 0,80 kN |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Listernas material | | | C20 (EN 338:2016) |
| Momentan nedböjningsgräns mellan stöden | $f_{lim}$ | **a/400** | - |
| Materialets elasticitetsmodul | $E_{0,mean}$ | | 9,5 kN/mm² |
| Tröghetsmoment för listens tvärsnitt | J | **$(b \cdot h^3)/12$** | 112500 mm⁴ |
| Maximal nedböjning för list | $f_{max}$ | **$(5/384) \cdot (q \cdot i \cdot a^4)/(E \cdot J)$** | - |

### BERÄKNING AV ANTALET JFA

INVERKAN

**I = q/$F_{adm}$ = st. JFA per m²**
I = 4,0 kN/m²/0,8 kN = 5,00 st./m²

ANTAL STÖD JFA

**n = I · S · spillkoefficient = st. JFA**
n = 5,00 st./m² · 24 m² · 1,05 = **126 st. JFA**
spillkoefficient = 1,05

### BERÄKNING AV MAXIMALT AVSTÅND MELLAN STÖDEN

NEDBÖJNINGSGRÄNS FÖR LIST

$\frac{f_{lim}}{f_{max}}$ = därmed: $a_{max,\ listello} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$

$$a_{max,\ listello} = \sqrt[3]{\frac{9,5 \cdot 112500 \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot (4,0 \cdot 10^{-6}) \cdot 500}} \cdot 10^{-3} = 0,47\ m$$

MOTSTÅNDSGRÄNS FÖR STÖD

**$a_{max,\ JFA}$ = 1/n/i**
$a_{max,\ JFA}$ = 1/5,00/0,5 = 0,40 m

**a = min.** $\begin{pmatrix} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ list} \end{pmatrix}$ **= min.** $\begin{pmatrix} 0,40\ m \\ 0,47\ m \end{pmatrix}$ **= 0,40 m** **maximalt avstånd mellan stöden JFA**

# SUPPORT

## JUSTERBAR TERRASSFOT

### TRE VERSIONER

Versionen Small (SUP-S) medger upphöjningar upp till 37 mm, versionen Medium (SUP-M) upp till 220 mm och versionen Large (SUP-L) upp till 1025 mm. Alla versioner kan justeras i höjdled.



### HÅLLFASTHET

Kraftigt system som passar för höga belastningar. Versionerna Small (SUP-S) och Medium (SUP-M) har en motståndskraft upp till 400 kg. Versionen Large (SUP-L) klarar vikt upp till 1000 kg.

### KOMBINERBAR

Alla versioner kan kombineras med ett avsett huvud för att underlätta fastsättningen i sidled till eller över listen som kan bestå av trä eller aluminium. En adapterbricka även tillgänglig på begäran.



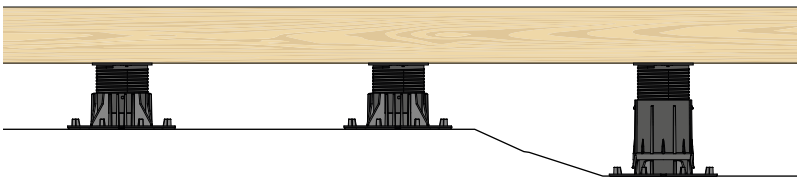
### NYA SUP-L "ALL IN ONE"

Förutom den utmärkta justerbarheten och bärförmågan har den mångsidiga självnivellerande huvuden som automatiskt kan korrigera lutningen på ojämna golvytor med upp till 5 %. Tack vare SUPLKEY-nyckeln kan den justeras uppifrån för maximal stabilitet i kakelgolvssystem.



CALCULATION TOOL

**ANVÄNDNING**



**MATERIAL** **PP** polypropen (PP)



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Upphöjning och utjämning av underbyggnad.
För utomhusbruk.





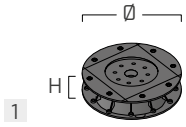
## BESTÄNDIGHET

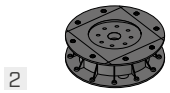
Materialet motstår UV-strålar och kan även användas i aggressiva miljöer. Perfekt i kombination med ALU TERRACE och KKA-skruvar för att skapa ett system med utmärkt hållbarhet.

## JUSTERBAR UPPIFRÅN

Den är justerbar uppifrån för maximal stabilitet i klinkergolvsystem tack vare SUPLKEY-nyckeln.

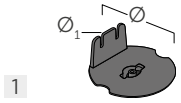
## KODER OCH MÅTT SUP-S



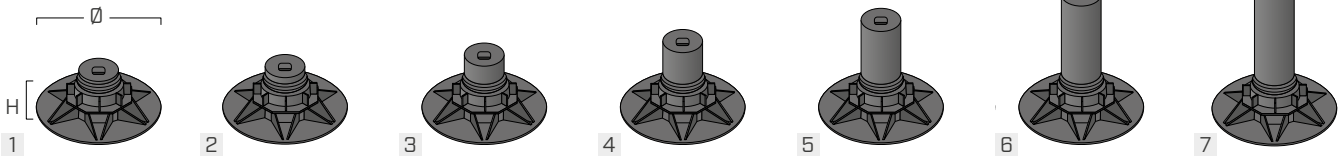

| | KOD | Ø [mm] | H [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **SUPS2230** | 150 | 22 - 30 | 20 |
| 2 | **SUPS2840** | 150 | 28 - 40 | 20 |

### INFÄSTNINGSBART HUVUD FÖR SUP-S



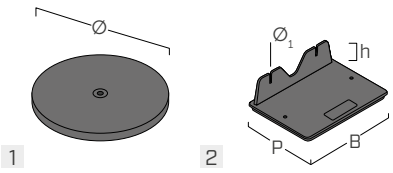

| | KOD | Ø [mm] | Ø1 [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **SUPSLHEAD1** | 70 | 3 x 14 | 20 |

## KODER OCH MÅTT SUP-M



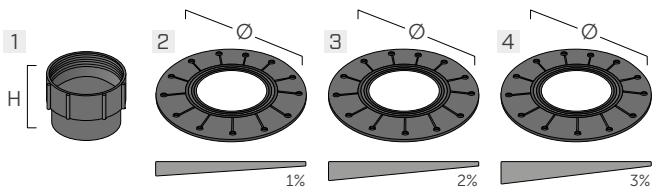

| | KOD | Ø [mm] | H [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **SUPM3550** | 200 | 35 - 50 | 25 |
| 2 | **SUPM5070** | 200 | 50 - 70 | 25 |
| 3 | **SUPM65100** | 200 | 65 - 100 | 25 |
| 4 | **SUPM95130** | 200 | 95 - 130 | 25 |
| 5 | **SUPM125160** | 200 | 125 - 160 | 25 |
| 6 | **SUPM155190** | 200 | 155 - 190 | 25 |
| 7 | **SUPM185220** | 200 | 185 - 220 | 25 |

### INFÄSTNINGSBART HUVUD FÖR SUP-M



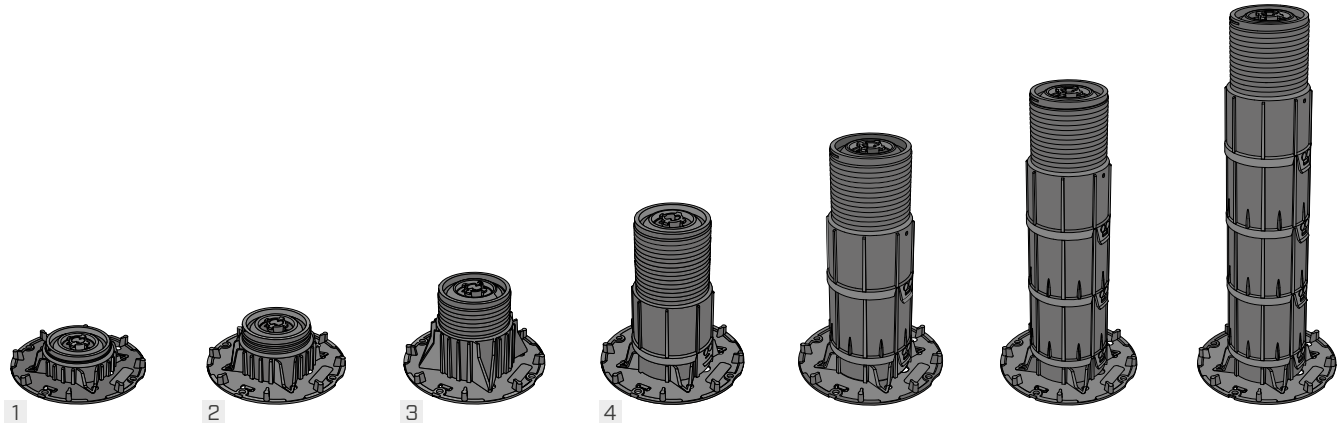

| | KOD | B x P x H [mm] | Ø [mm] | Ø1 [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **SUPMHEAD1** | - | 120 | - | 25 |
| 2 | **SUPMHEAD2** | 120 x 90 x 30 | - | 3 x 14 | 25 |

### FÖRLÄNGNINGAR OCH LUTNINGSKORRIGERARE FÖR SUP-M




| | KOD | H [mm] | Ø [mm] | ◺ % | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **SUPMEXT30** | 30 | - | - | 25 |
| 2 | **SUPCORRECT1** | - | 200 | 1 | 20 |
| 3 | **SUPCORRECT2** | - | 200 | 2 | 20 |
| 4 | **SUPCORRECT3** | - | 200 | 3 | 20 |

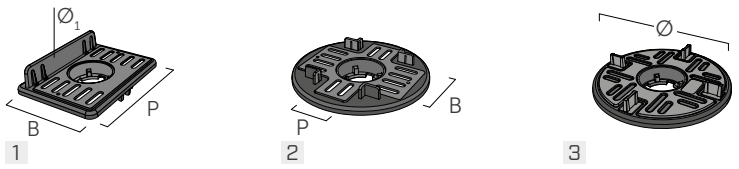
# KODER OCH MÅTT SUP-L




| | KOD | 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 |

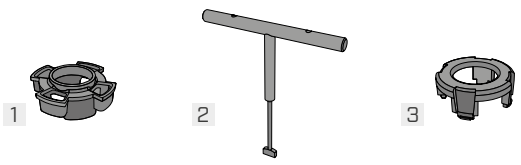
(*) Förlängning SUPLEXT100 kan inte användas.
Huvuden som ska beställas separat.
Kod 5-12 består av produkten SUPL125225 och ett antal SUPLEXT100-förlängningar för att nå det angivna höjdintervallet.

## INFÄSTNINGSBARA HUVUDEN FÖR SUP-L




| | KOD | applikation | B x P [mm] | Ø [mm] | Ø1 [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **SUPLHEAD1** | trä-/aluminiumlister | 70 x 110 | - | 3 x 14 | 20 |
| 2 | **SUPLHEAD2** | trä-/aluminiumlister | 60 x 40 | - | - | 20 |
| 3 | **SUPLHEAD3** | plattor | - | 120 | - | 20 |

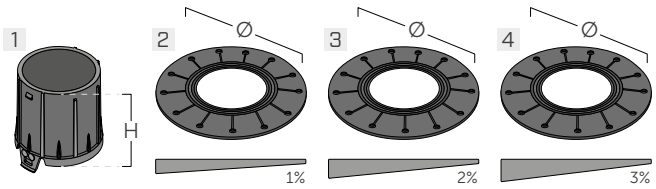
## TILLBEHÖR FÖR SUP-L




| | KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|---|
| 1 | **SUPLRING1** | låsring lutning | 20 |
| 2 | **SUPLKEY** | nyckel för justering uppifrån | 1 |
| 3 | **SUPLRING2** | låsring rotation | 5 |

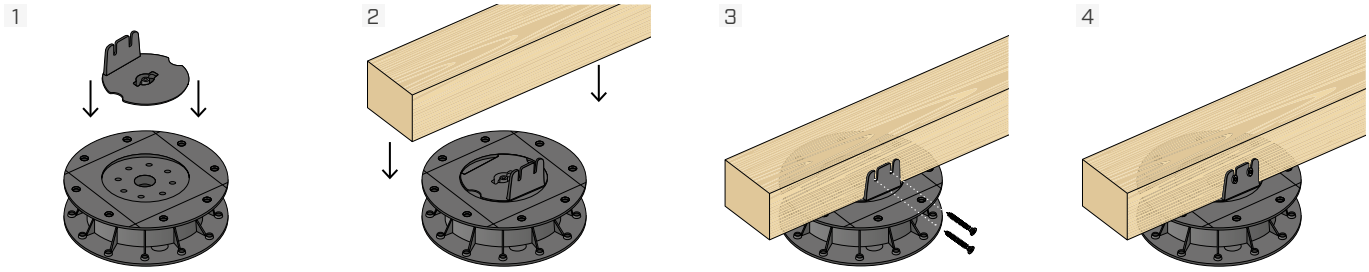
SUPLKEY och SUPLRING2 är endast kompatibla med SUPLHEAD3-huvudet.
SUPLRING1 och SUPLRING2 levereras tillsammans med huvudena.

## FÖRLÄNGNINGAR OCH LUTNINGSKORRIGERARE FÖR SUP- L



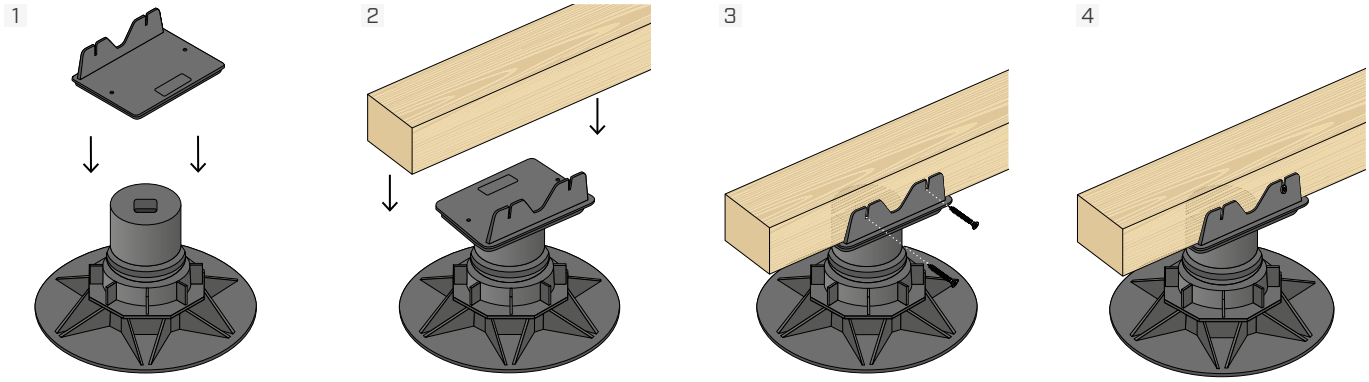

| | KOD | H [mm] | Ø [mm] | ◺ % | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **SUPLEXT100** | 100 | - | - | 20 |
| 2 | **SUPCORRECT1** | - | 200 | 1 | 20 |
| 3 | **SUPCORRECT2** | - | 200 | 2 | 20 |
| 4 | **SUPCORRECT3** | - | 200 | 3 | 20 |

## INSTALLATION AV SUP-S MED HUVUD SUPSLHEAD1



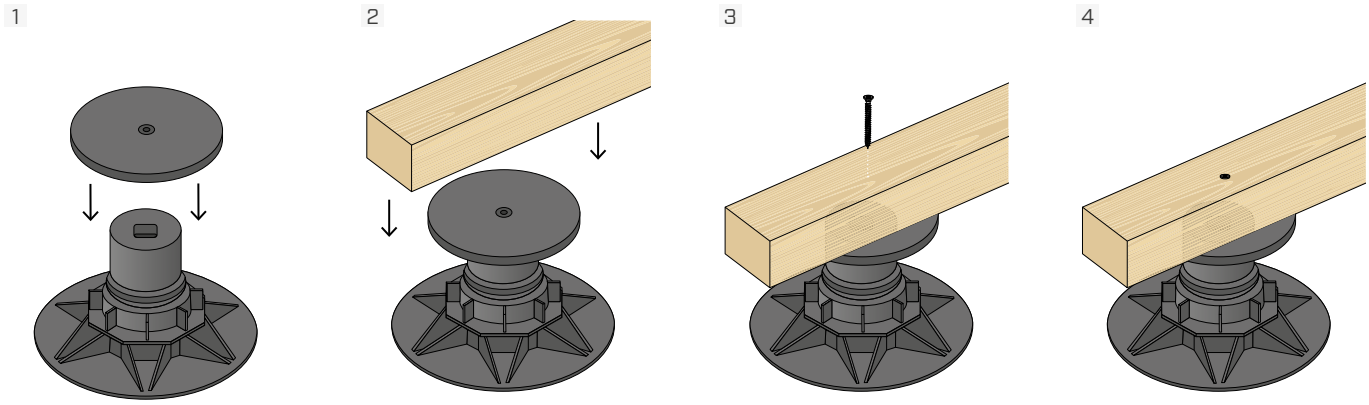

Foga in huvudet SUPSLHEAD1 på SUP-S och fäst listen med skruvar KKF med diameter 4,5 mm.

## INSTALLATION AV SUP-M MED HUVUD SUPMHEAD2



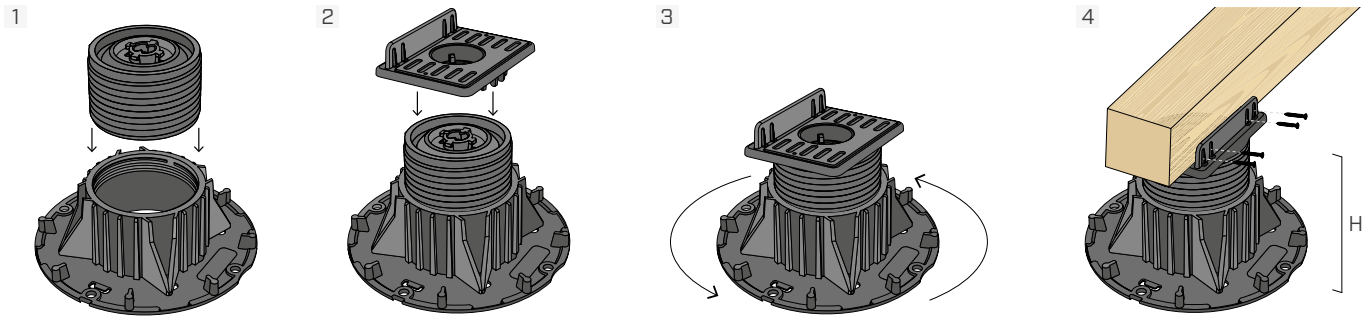

Foga in huvudet SUPMHEAD2 på SUP-M och fäst listen med skruvar KKF med diameter 4,5 mm.

## INSTALLATION AV SUP-M MED HUVUD SUPMHEAD1



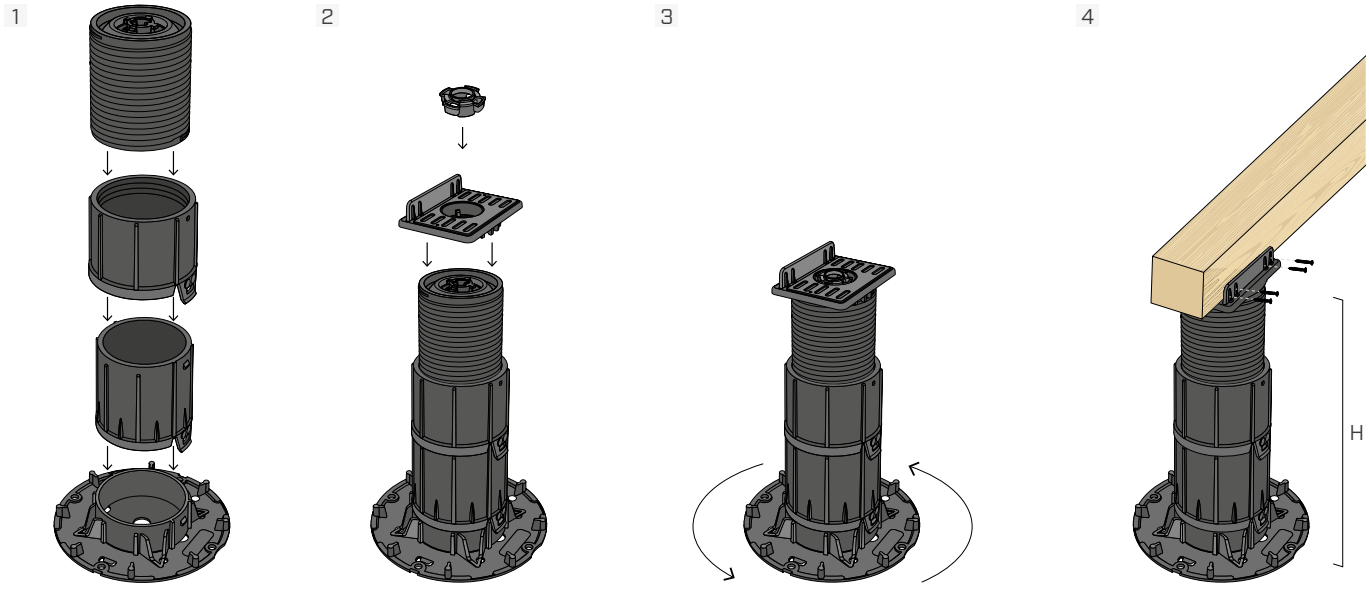

Foga in huvudet SUPMHEAD1 på SUP-M och fäst listen med skruvar KKF med diameter 4,5 mm.

## INSTALLATION AV SUP-L MED HUVUD SUPLHEAD1



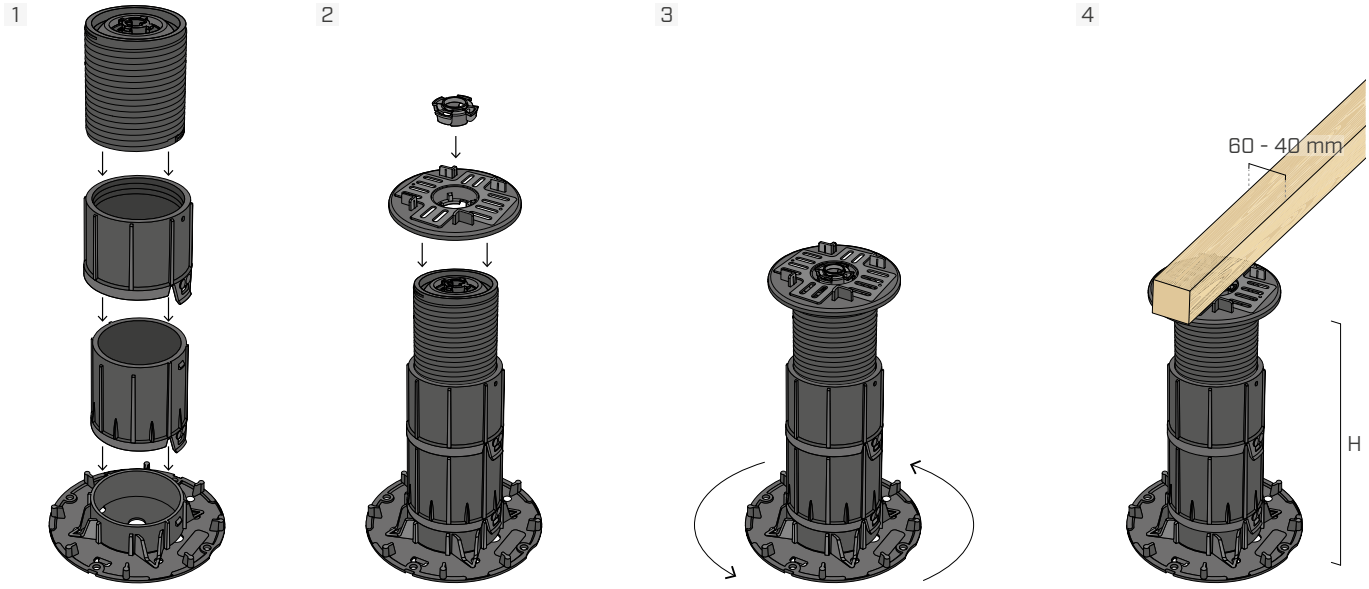

Foga in huvudet SUPLHEAD1 på SUP-L, justera höjden efter behov och fäst listen i sidled med skruvar KKF med diameter 4,5 mm. Det lutande huvudet möjliggör självnivellering under läggningen för lutningar på upp till 5 %.

## INSTALLATION AV SUP-L MED HUVUD SUPLHEAD1 OCH SUPLRING1



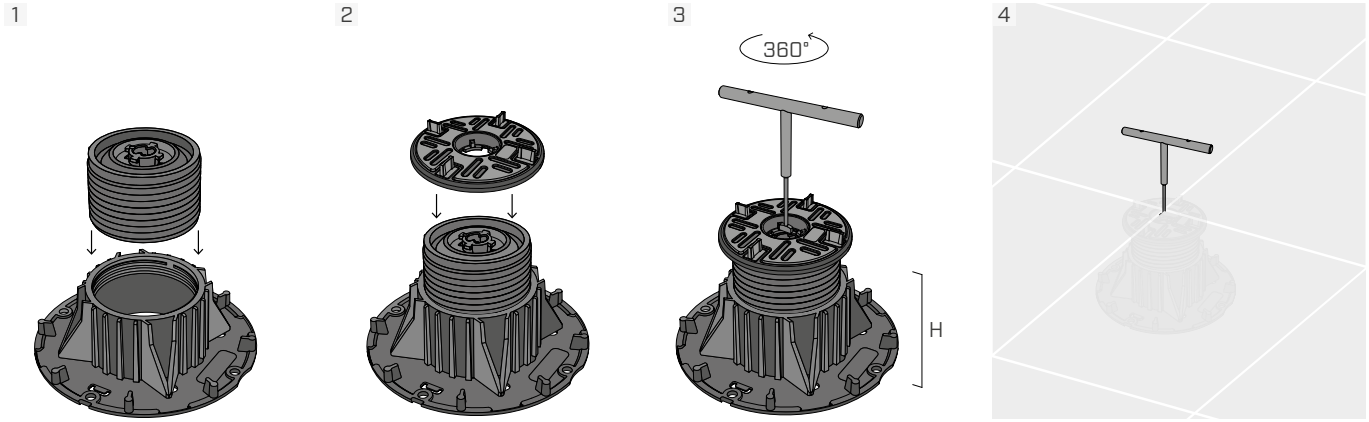

Om förutsett, lägg till förlängningen SUPLEXT100 på SUP-L stödet och foga sedan in huvudet SUPLHEAD1. För att blockera det självnivellerande huvudets lutning ska det fästas med SUPLRING1. Justera höjden efter behov och fäst plan- kan i sidled med KKF-träskruvar med diameter 4,5 mm.

## INSTALLATION AV SUP-L MED HUVUD SUPLHEAD2 OCH SUPLRING1



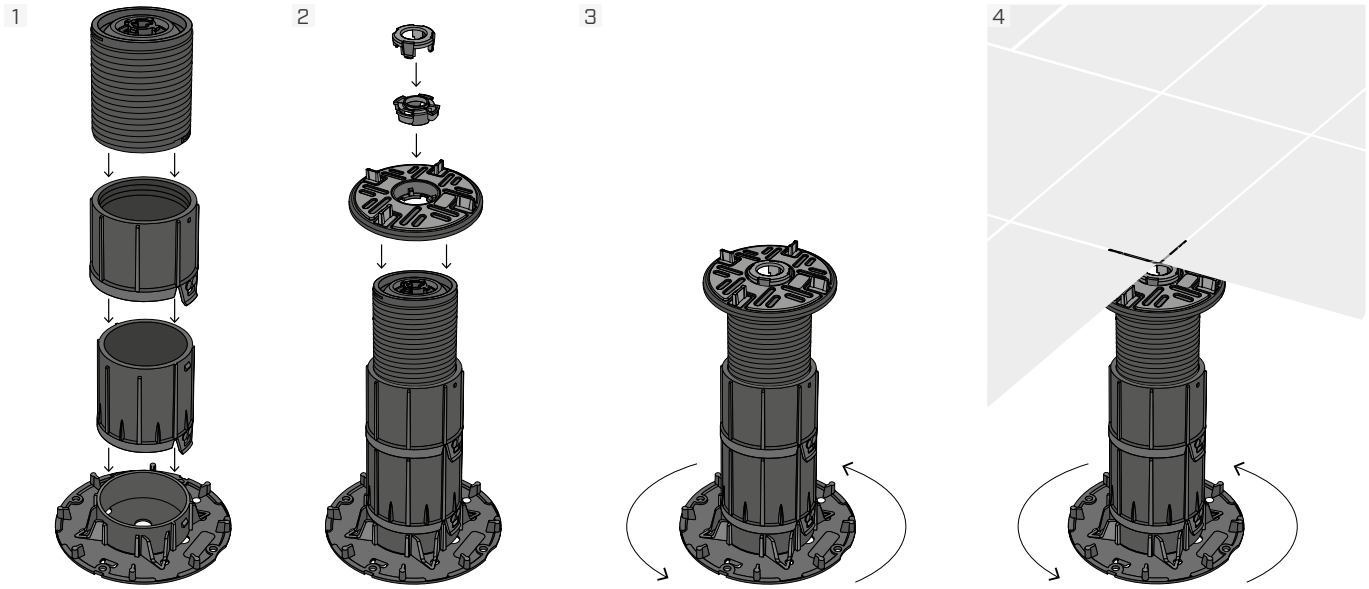

Om förutsett, lägg till förlängningen SUPLEXT100 på SUP-L stödet och foga sedan in huvudet SUPLHEAD2. För att blockera det självnivellerande huvudets lutning ska det fästas med SUPLRING1. Justera höjden efter behov och placera listen innanför lamellerna.

## INSTALLATION AV SUP-L MED HUVUD SUPLHEAD3 | JUSTERING AV HÖJDEN UPPIFRÅN



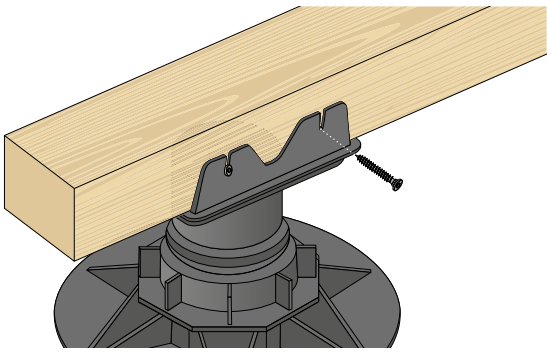

Foga in SUPLHEAD3-huvudet på SUP-L. Justera underlagets höjd med SUPLKEY. Placera plattorna på underlagen. Jämna ut golvet genom att justera höjden på underlagen uppifrån med SUPLKEY utan att behöva ta bort de redan lagda plattorna. Det lutande huvudet möjliggör självnivellering under läggningen för lutningar på upp till 5 %.

## INSTALLATION AV SUP-L MED HUVUD SUPLHEAD3 | JUSTERING AV HÖJDEN NERIFRÅN

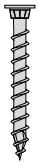



Lägg till, om förutsett, förlängningen SUPLEXT100 på SUP-L stödet och montera sedan huvudet SUPLHEAD3. För att blockera det självnivellerande huvudets lutning ska det fästas med SUPLRING1. Placera SUPLRING2. Justera höjden efter behov och lägg golvet.

## KODER OCH MÅTT FASTSÄTTNING

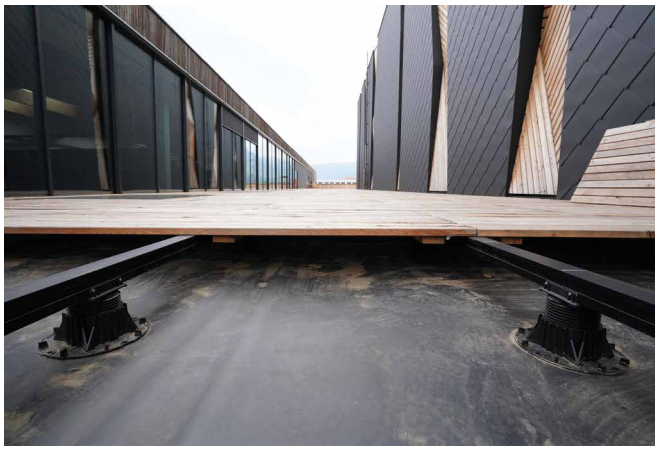


KKF AISI410



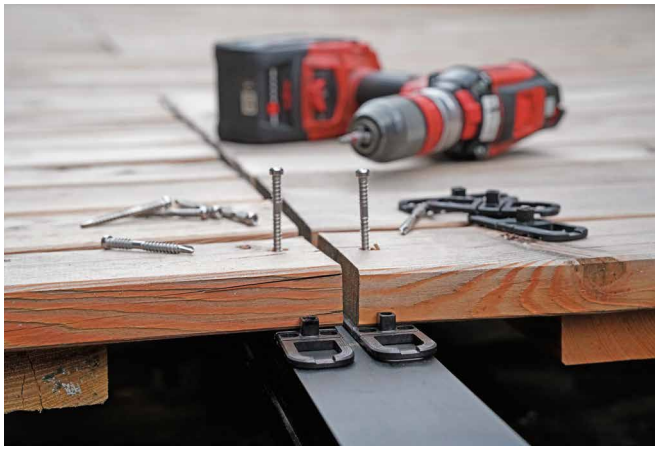
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| 4,5 TX 20 | **KKF4520** | 20 | 200 |
| | **KKF4540** | 40 | 200 |
| | **KKF4545** | 45 | 200 |
| | **KKF4550** | 50 | 200 |
| | **KKF4560** | 60 | 200 |
| | **KKF4570** | 70 | 200 |

## MONTERINGSRÅD





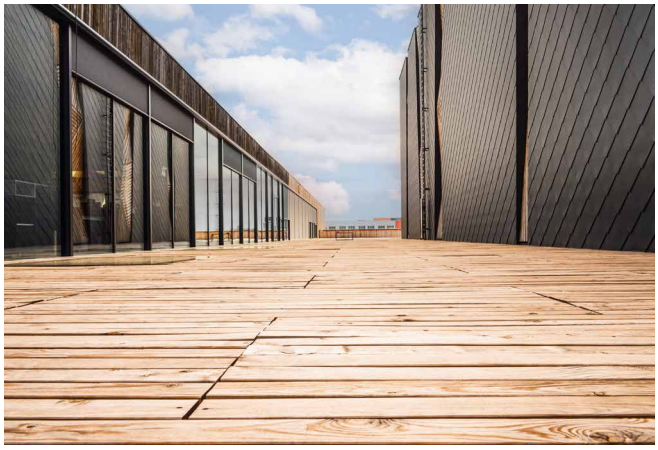










# ALU TERRACE

## ALUMINIUMPROFIL FÖR TERRASSER

### TVÅ VERSIONER

Version ALUTERRA30 för standardbelastningar. Svart version ALUTERRA50 för mycket höga belastningar och med möjlighet för användning av båda sidorna.

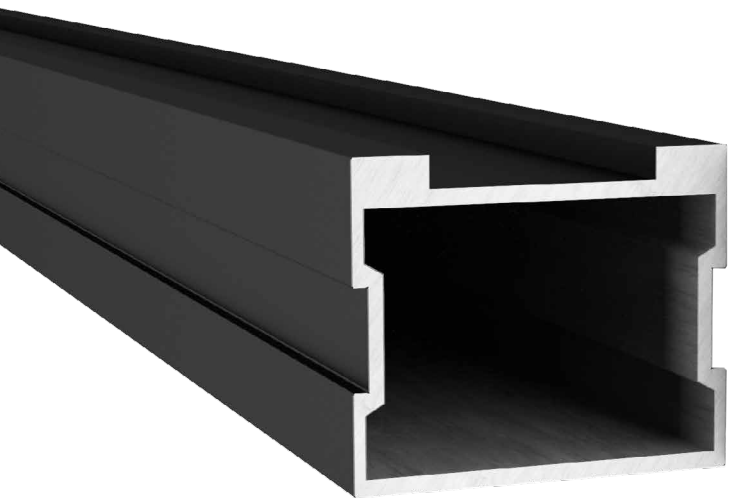
### STÖD VARJE 1,10 m

ALUTERRA50 konstruerad med ett mycket högt tröghetsmotstånd som gör det möjligt att placera stöden SUPPORT med ett 1,10 m avstånd dem emellan (i profilens mitt) även med höga belastningar (4,0 kN/m²).

### BESTÄNDIGHET

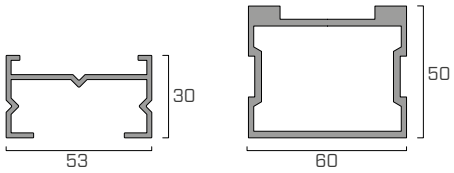
Understrukturen som är konstruerad med aluminiumprofiler garanterar en utmärkt hållbarhet för terrassen. Avrinningskanalen låter vattnet rinna av och skapar en effektiv mikroventilation.





CALCULATION TOOL

**SEKTIONER** [mm]




**KATEGORI**

SC1 SC2 SC3

**MATERIAL**

alu aluminium

alu aluminium med grafitsvart aluminium med anodisering i klass 15



### TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Understruktur för terrasser. Användning utomhus.





## AVSTÅND 1,10 m

Med ett avstånd på 80 cm mellan profilerna (belastning på 4,0 kN/m$^2$) är det möjligt att placera stöden SUPPORT i mitten av ALUTERRACE50 med ett avstånd på 1,10 m mellan varandra.

## KOMPLETT SYSTEM

Idealisk i kombination med SUPPORT, fäst i sidled med KKA-träskruvar. Utmärkt hållbart system.

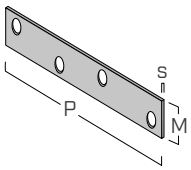


Stabilisering av profilerna ALUTERRA50 med plattor av rostfritt stål och skruvar KKA.

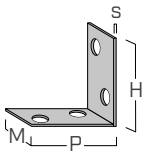


Understruktur av aluminium konstruerad med ALUTERRA30 och placerad på GRANULO PAD

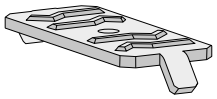
## KODER OCH MÅTT RESERVDELAR



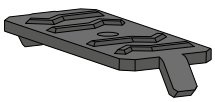

LBVI15100




WHOI1540



FLIP

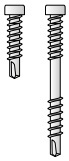


FLAT

| KOD | material | 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 |

| KOD | material | st. |
|---|---|---|
| **FLAT** | svart aluminium | 200 |
| **FLIP** | galvaniserat stål | 200 |

KKA AISI410



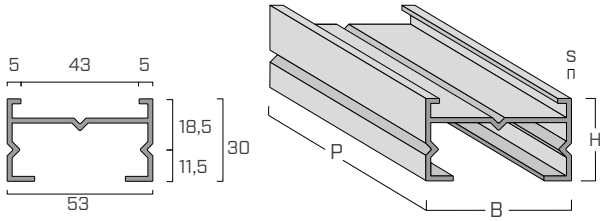
| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **4 TX 20** | **KKA420** | 20 | 200 |
| **5 TX 25** | **KKA540** | 40 | 100 |
| | **KKA550** | 50 | 100 |

KKA COLOR

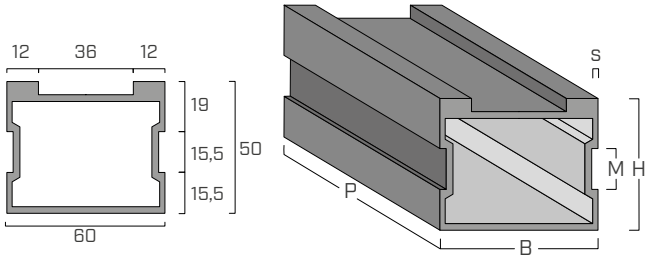


| $d_1$ [mm] | KOD | L [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **4 TX 20** | **KKAN420** | 20 | 200 |
| | **KKAN430** | 30 | 200 |
| | **KKAN440** | 40 | 200 |
| **5 TX 25** | **KKAN540** | 40 | 200 |

## GEOMETRI




ALU TERRACE 30




ALU TERRACE 50

## KODER OCH MÅTT

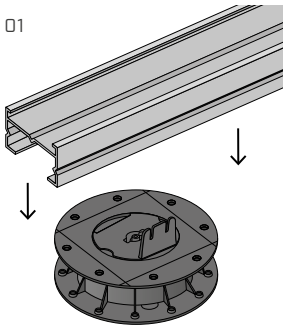
| KOD | s [mm] | B [mm] | P [mm] | H [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **ALUTERRA30** | 1,8 | 53 | 2200 | 30 | 1 |

| KOD | s [mm] | B [mm] | P [mm] | H [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **ALUTERRA50** | 2,5 | 60 | 2200 | 50 | 1 |

**OBS:**på begäran finns den tillgänglig i versionen P= 3000mm.

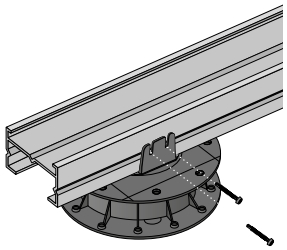
## FASTSÄTTNINGSEXEMPEL MED SKRUVAR OCH ALUTERRA30

01



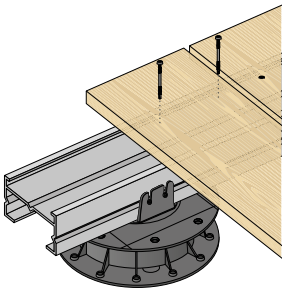
Placera ALU TERRACE på SUP-S försett med huvudet SUPSLHEAD1.

02



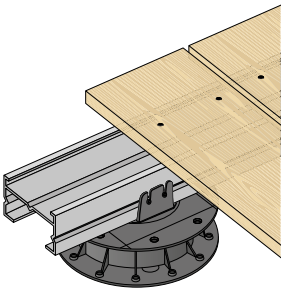
Fäst ALU TERRACE med KKAN med diameter 4,0 mm.

03



Fäst plankorna av trä eller WPC direkt på ALU TERRACE med skruvar KKA med diameter 5,0 mm.

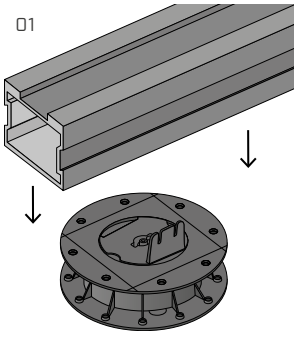
04



Upprepa åtgärderna för övriga plankor.

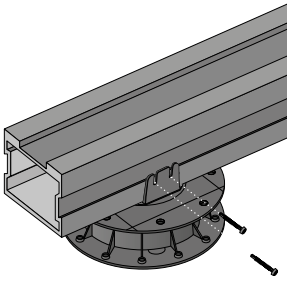
## FASTSÄTTNINGSEXEMPEL MED KLÄMMA OCH ALUTERRA50

01



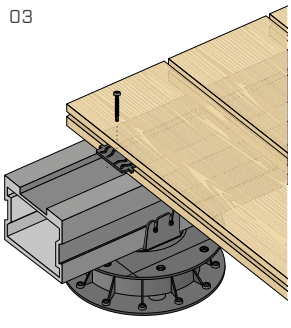
Placera ALU TERRACE på SUP-S försett med huvudet SUPSLHEAD1.

02



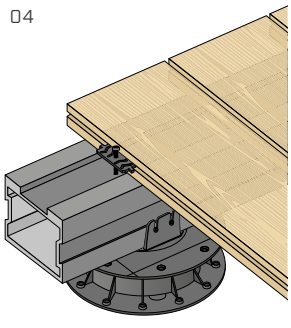
Fäst ALU TERRACE med KKAN med diameter 4,0 mm.

03



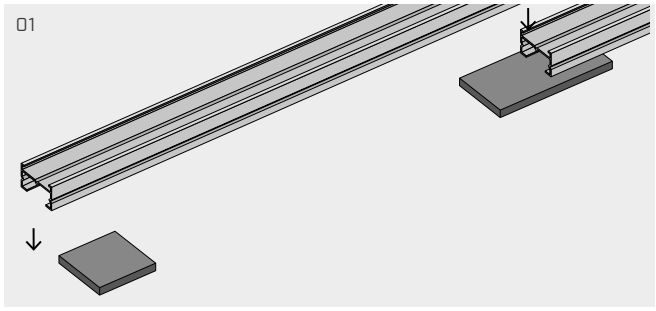
Fäst plankorna med dold klämma FLAT och skruvar KKAN med diameter 4,0 mm.

04

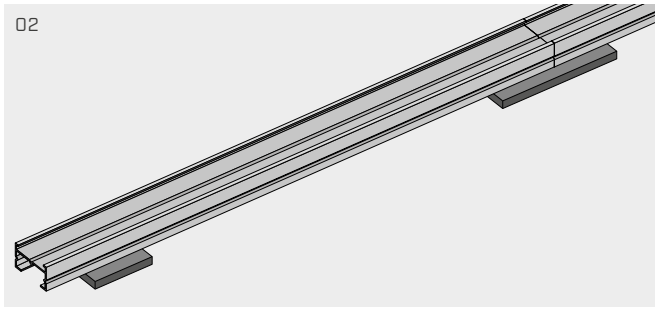


Upprepa åtgärderna för övriga plankor.

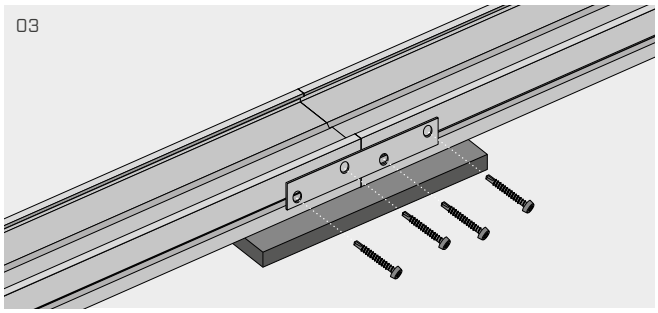
## EXEMPEL PÅ PLACERING PÅ GRANULO PAD



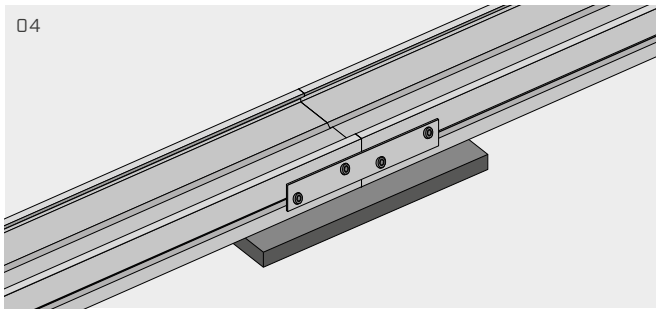

Det går att ansluta flera ALUTERRA30 i längdled med hjälp av plattor av rostfritt stål. Anslutningen är valfri.




Placera de två aluminiumprofilerna huvud mot huvud.

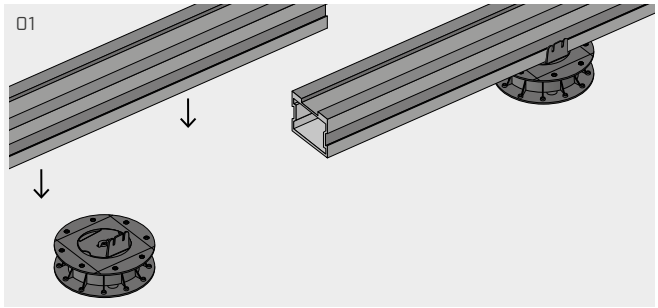



Placera plattan LBVI15100 av rostfritt stål vid aluminiumprofilerna och fäst dem med skruvar KKA 4,0 x 20.

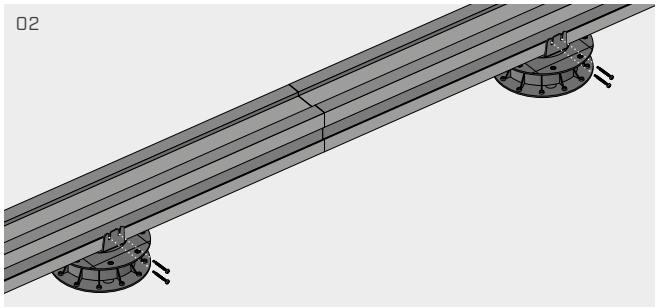



Utför detta på båda sidorna för att maximera stabiliteten.

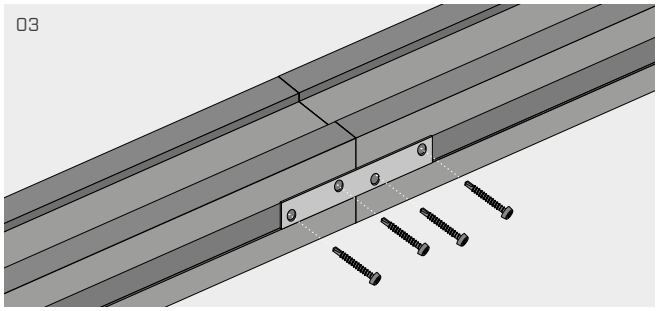
## EXEMPEL PÅ PLACERING PÅ STÖD



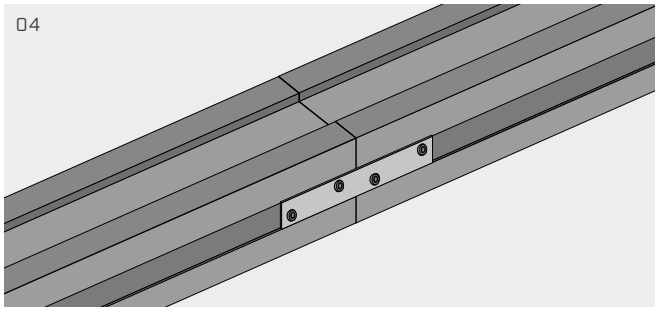

Det går att ansluta flera ALUTERRA50 i längdled med hjälp av plattor av rostfritt stål. Anslutningen är valfri om förbindelsen sammanfaller med placeringen på stödet SUPPORT.




Anslut aluminiumprofilerna med skruvar KKAN med diameter 4,0 mm och placera de två aluminiumprofilerna huvud mot huvud.




Placera plattan LBVI15100 av rostfritt stål vid aluminiumprofilernas sidoskåror och fäst dem med skruvar KKA 4,0 x 20 eller KKAN med diameter 4,0 mm.

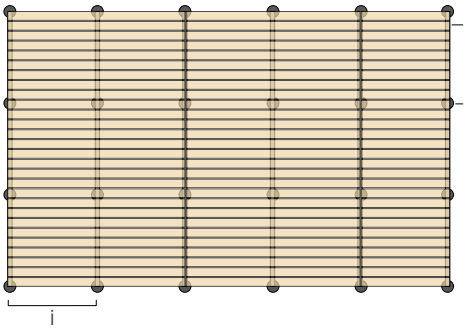



Utför detta på båda sidorna för att maximera stabiliteten.

# MAXIMALT AVSTÅND MELLAN STÖDEN (a)

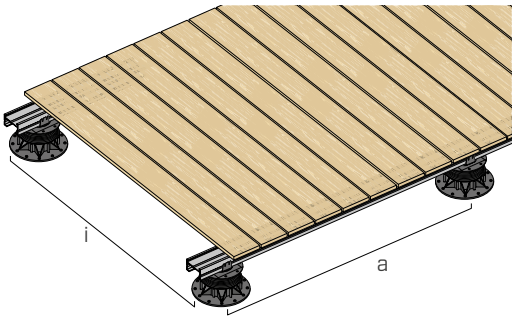
CALCULATION TOOL

## ALU TERRACE 30



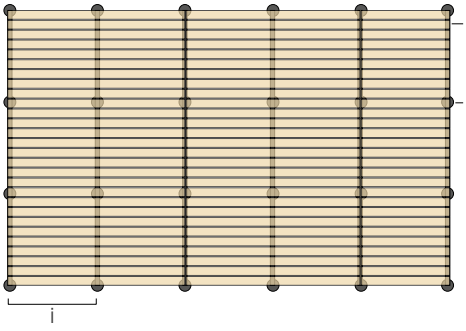

**i** = listernas avstånd

**a** = stödens avstånd



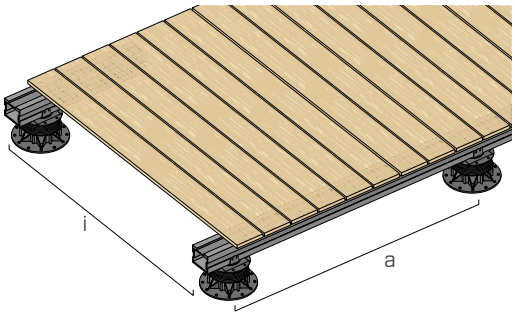

| DRIFT-BELASTNING [kN/m²] | a [m] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **i=0,4 m** | **i=0,45 m** | **i=0,5 m** | **i=0,55 m** | **i=0,6 m** | **i=0,7 m** | **i=0,8 m** | **i=0,9 m** | **i=1,0 m** |
| **2,0** | 0,77 | 0,74 | 0,71 | 0,69 | 0,67 | 0,64 | 0,61 | 0,59 | 0,57 |
| **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** = listernas avstånd

**a** = stödens avstånd




| DRIFT-BELASTNING [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 |

### OBS

- Exempel med deformationsgräns L/300;
- Nyttolast i enlighet med EN 1991-1-1:
  - Områden för klass A = 2,0 ÷ 4,0 kN/m²;
  - Utrymmen där stora folksamlingar kan förekomma kategori C2 = 3,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Utrymmen där stora folksamlingar kan förekomma kategori C3 = 3,0 ÷ 5,0 kN /m²;

Beräkningen utfördes, för säkerhets skull, med beaktande av det statiska systemet för en balk med ett enda spann i enkelt stöd som belastas med en jämnt fördelad last.

# GROUND COVER

## MARKDUK MED ROTSPÄRR

### VATTENGENOMSLÄPPLIG

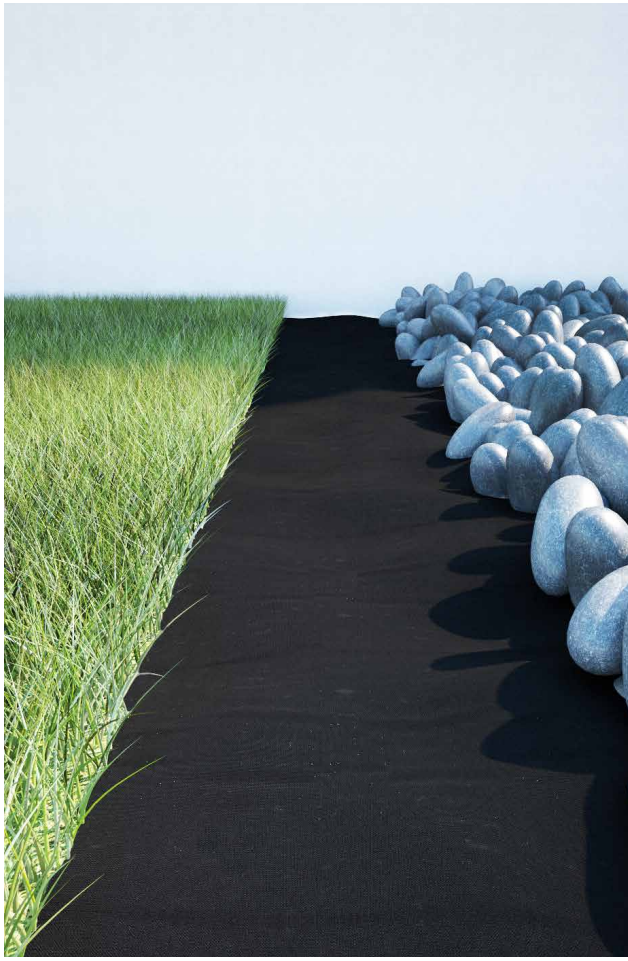
Den rotspärrande duken förhindrar tillväxten av gräs och rötter och garanterar att terrassens understruktur skyddas mot marken. Vattengenomsläpplig och medger att vattnet kan rinna av.

### BESTÄNDIG

Fiberduken av polypropylen med en ytvikt på 50 g/m² medger att terrassens understruktur separeras effektivt från marken. Optimerade mått för terrasser (1,6 m x 10 m).



| KOD | material | g/m² | H x L [m] | A [m²] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **COVER50** | TNT | 50 | 1,6 x 10 | 16 | 1 |



# NAG

## MELLANLÄGG FÖR UTJÄMNING

### STAPELBARA

De är tillgängliga i tre tjocklekar (2,0, 3,0 och 5,0 mm) och även idealiska för att staplas för att erhålla olika tjocklekar och effektivt nivellera terrassens understruktur.

### BESTÄNDIGHET

Materialet EPDM garanterar en utmärkt beständighet. De utsätts inte för saggning över tid och lider inte av exponering av solljus.



| KOD | B x L x s [mm] | densitet [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 |

Driftstemperatur -35 °C | +90 °C.



# GRANULO

## UNDERLÄGGSDYNA AV GUMMIGRANULAT

### TRE FORMAT

Tillgänglig som matta (GRANULOMAT 1,25 x 10 m), på rulle (GRANULOROLL och GRANULO100) eller som mellanlägg (GRANULOPAD 8 x 8 cm). Mycket allsidig användning tack vare de olika formaten.

### GUMMIGRANULAT

Tillverkad av granulat av återvunnet gummi och termiskt bunden med po- lyuretan. Beständig mot kemiska interaktioner, bibehåller egenskaperna över tid och är 100 % återvinningsbart.

### STÖTDÄMPANDE

De värmebundna gummigranulaten dämpar vibrationernaoch isolerar stegljuden. Idealisk även som väggisolering och resilient band för akustisk frånkoppling.



GRANULO PAD



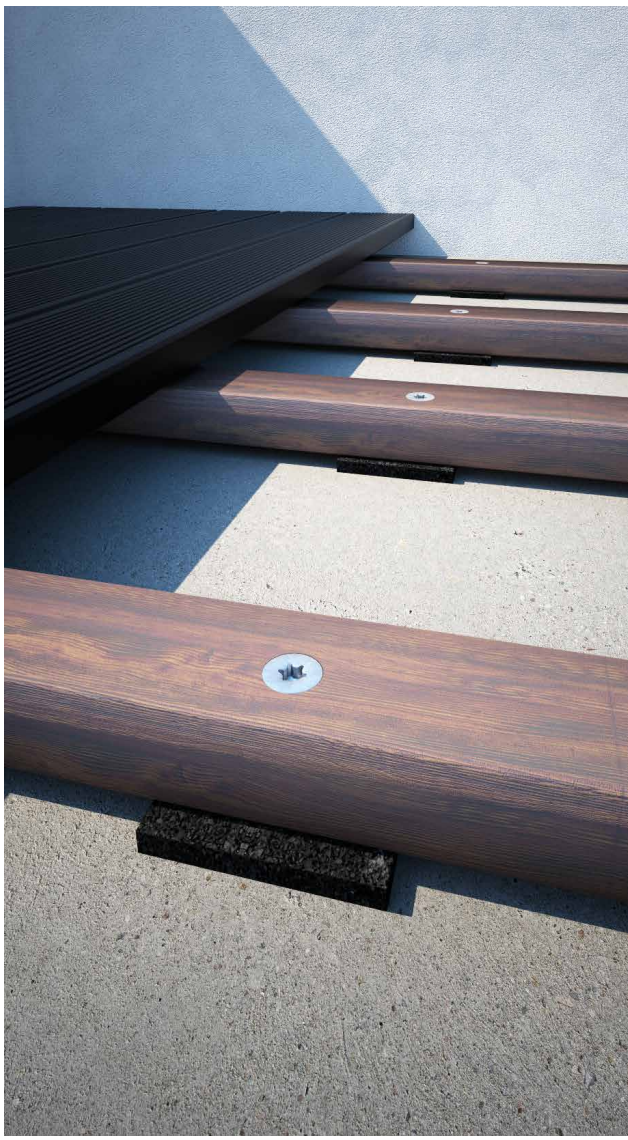
GRANULO ROLL



GRANULO MATT

| KOD | 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:** tjocklek | **B:** bas | **L:** längd



**MATERIAL**

termiskt bundet gummigranulat med PU



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Underlag för underbyggnad av trä, aluminium, träkompositer och PVC. Användning utomhus. Lämplig för kategori 1-2-3.

# TERRA BAND UV

## BUTYLTEJP



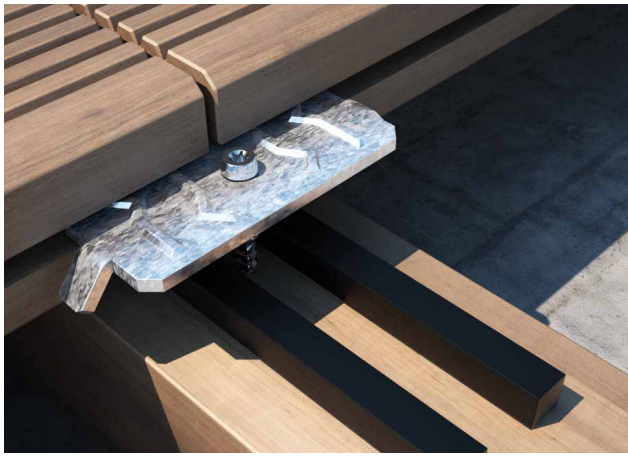
| KOD | s [mm] | B [mm] | L [m] | st. |
|---|---|---|---|---|
| **TERRAUV75** | 0,8 | 75 | 10 | 1 |
| **TERRAUV100** | 0,8 | 100 | 10 | 1 |
| **TERRAUV200** | 0,8 | 200 | 10 | 1 |

**s:** tjocklek | **B:** bas | **L:** längd

# PROFID

## DISTANSPROFIL



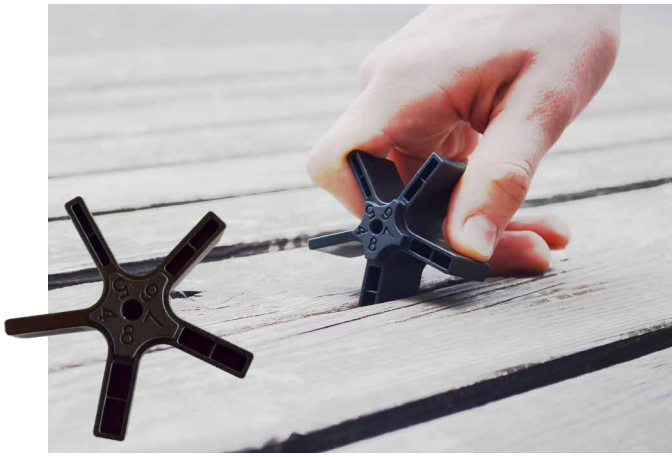


| KOD | s [mm] | B [mm] | L [m] | densitet kg/m³ | shore | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **PROFID** | 8 | 8 | 40 | 1220 | 65 | 8 |

**s:** tjocklek | **B:** bas | **L:** längd

# STAR

## SMART VERKTYG FÖR EXAKTA AVSTÅND MELLAN ELEMENTEN



| KOD | tjocklekar [mm] | st. |
|---|---|---|
| **STAR** | 4,5,6,7,8 | 4 |

# BROAD

## BORRSPETS MED FÖRSÄNKARE FÖR KKT, KKZ OCH KKA





| KOD | $Ø_{borrspets}$ [mm] | $Ø_{försänkare}$ [mm] | $L_{borrspets}$ [mm] | TL [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **BROAD1** | 4 | 6,5 | 41 | 75 | 1 |
| **BROAD2** | 6 | 9,5 | 105 | 150 | 1 |

# CRAB MINI

## ENHANDS SPÄNNJÄRN FÖR TERRASS



| KOD | öppning [mm] | tryckspänning [kg] | st. |
|---|---|---|---|
| CRABMINI | 263 - 415 | max. 200 | 1 |

# CRAB MAXI

## SPÄNNJÄRN FÖR BRÄDOR, STOR MODELL



| KOD | öppning [mm] | st. |
|---|---|---|
| CRABMAXI | 200 - 770 | 1 |

| KOD | tjocklek [mm] | st. |
|---|---|---|
| CRABDIST6 | 6,0 | 10 |
| CRABDIST8 | 8,0 | 10 |
| CRABDIST10 | 10,0 | 10 |

# SHIM

## UTJÄMNANDE KILAR



| KOD | färg | B [mm] | L [mm] | s [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| SHBLUE | blå | 22 | 100 | 1 | 500 |
| SHBLACK | svart | 22 | 100 | 2 | 500 |
| SHRED | röd | 22 | 100 | 3 | 500 |
| SHWHITE | vit | 22 | 100 | 4 | 500 |
| SHYELLOW | gul | 22 | 100 | 5 | 500 |

# SHIM LARGE

## UTJÄMNANDE KILAR



| KOD | färg | B [mm] | L [mm] | s [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| LSHRED | röd | 50 | 160 | 2 | 250 |
| LSHGREEN | grön | 50 | 160 | 3 | 250 |
| LSHBLUE | blå | 50 | 160 | 5 | 250 |
| LSHWHITE | vit | 50 | 160 | 10 | 100 |
| LSHYELLOW | gul | 50 | 160 | 15 | 100 |
| LSHMIX | mix(*) | 50 | 160 | se ovan | 80 |

(*) 20 st. röda, 20 st. gröna. 20 st. blå, 10 st. vita, 10 st. gula.

# THERMOWASHER

## LÅSBRICKA FÖR FASTSÄTTNING AV ISOLERING PÅ TRÄ

### EU-MÄRKT FÄSTE MED SKRUVAR AV TYPEN HBS

Thermowhasher ska användas med EU-märkta skruvar enligt ETA. Idealiskt med HBS-skruvar Ø6 eller Ø8 och en längd som överensstämmer med tjockleken på dehn isolering som ska fästas.

### SKYDD MOT VÄRMEBRYGGOR

Inbyggd plugg som skyddar hålet för att undvika värmebryggor. Breda ihåliga utrymmen för korrekt fäste av beklädnaden. Försett med ett system som förhindrar utdragningen av skruven.





## KODER OCH MÅTT

| KOD | $d_{SKRUV}$ [mm] | $d_{HUVUD}$ [mm] | tjocklek [mm] | djup [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **THERMO65** | 6÷8 | 65 | 4 | 20 | 700 |

**KATEGORI**

SC1 SC2

**MATERIAL**

**PP** system i propylen PP



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Propenbrickan med 65 mm ytterdiameter är kompatibel med 6 och 8 mm skruvdiameter. Lämplig för alla typer av isolering och alla fixerbara tjocklekar.

# ISULFIX

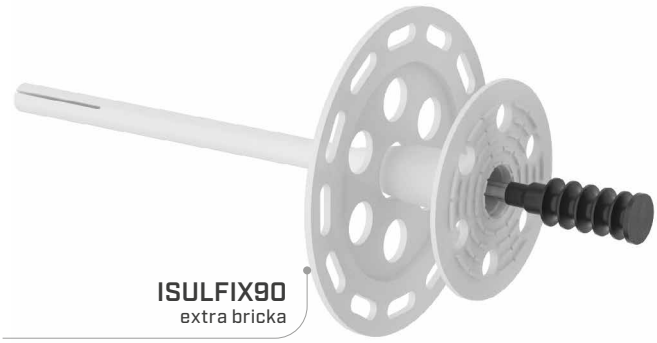
## PLUGG FÖR FASTSÄTTNING AV ISOLERING I MURVERK

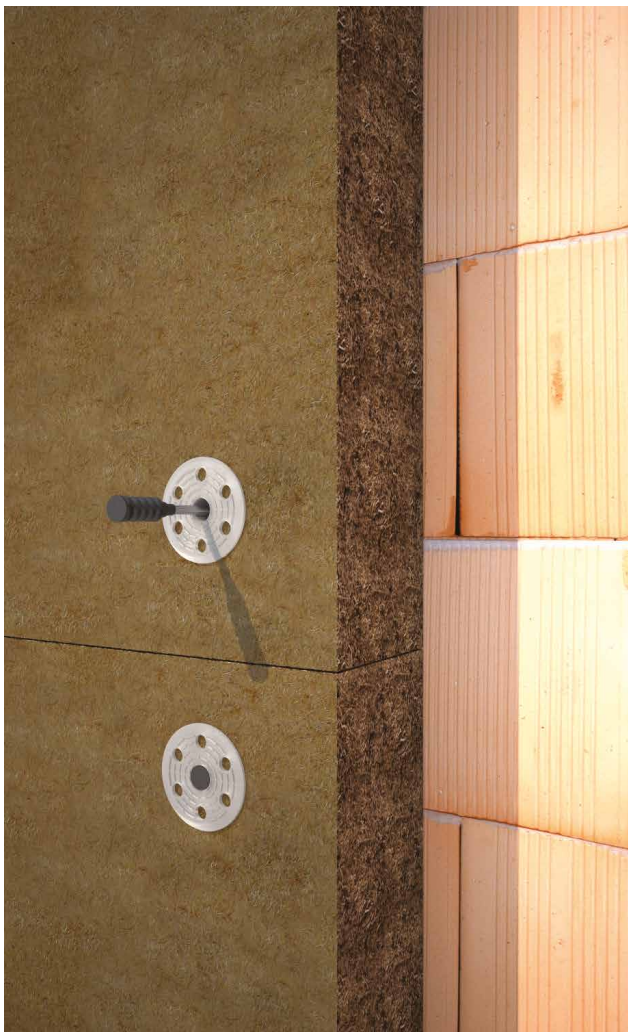
### CERTIFIERAD

EU-märkt plugg enligt ETA med certifierade motståndsvärden. Den dubbla expansionen med förmonterade spikar i stål ger en snabb och flexibel fastsättning i betong och murverk.

### DUBBEL EXPANSION

Plugg i PVC Ø8 med dubbel expansion och med förmonterade spikar i stål för fastsättning i betong och murverk. Kan användas med extra låsbricka för mjuka isoleringsmaterial.



## KODER OCH MÅTT

| KOD | $d_{HUVUD}$ [mm] | L [mm] | $d_{HÅL}$ [mm] | A [mm] | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| **ISULFIX8110** | | 110 | | 80 | 250 |
| **ISULFIX8150** | 60 | 150 | 8 | 120 | 150 |
| **ISULFIX8190** | | 190 | | 160 | 100 |

A= maximal fixerbar tjocklek

| KOD | $d_{HUVUD}$ [mm] | beskrivning | st. |
|---|---|---|---|
| **ISULFIX90** | 90 | extra låsbricka för mjuka isoleringsmaterial | 250 |

**KATEGORI**

SC1 SC2

**MATERIAL**

PVC system i PVC med spik i kolstål



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Plugg som finns i olika storlekar för olika tjocklekar på isoleringsmaterial. Den kan användas med extra låsbricka för mjuka isoleringsmaterial. Användningssätt och certifierade monteringsmöjligheter indikeras i tillhörande ETA-dokument.

# WRAF

## VÄGGFÄSTELEMENT FÖR TRÄ-ISOLERING-CEMENT

### TRÄ-ISOLERING-CEMENT HÖLJE

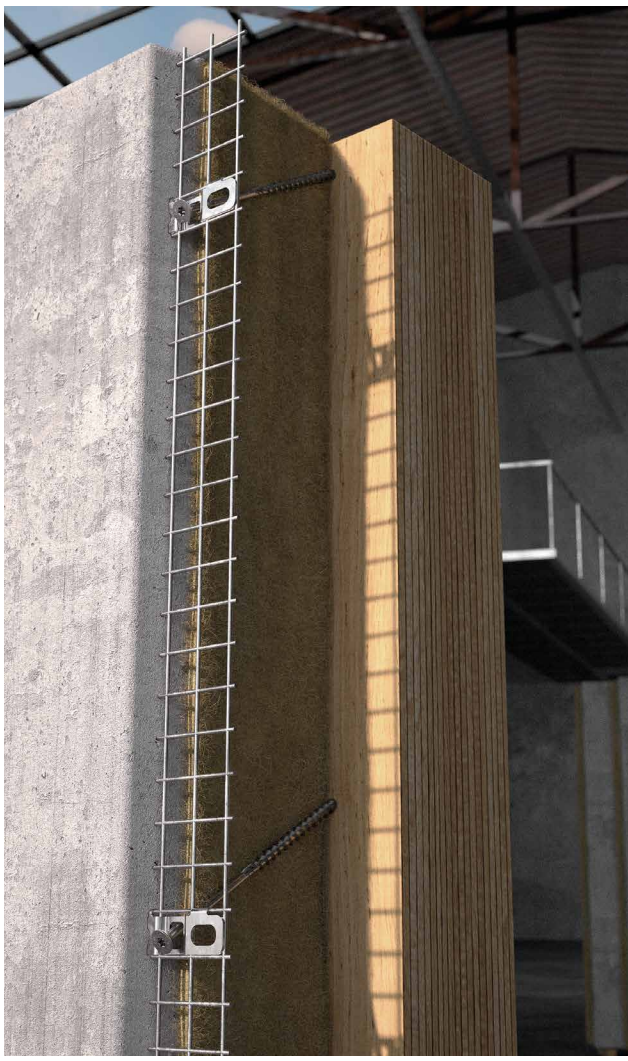
Utformad för att binda samman cementskiktet med understrukturen i trä i prefabricerade väggar med hölje trä-isolering-cement.

### REDUCERAT CEMENTSKIKT

Kopplingens omega-form gör att skruvhuvudet sitter i jämnhöjd med cementskiktets armering utan att sticka ut, även i reducerade tjocklekar (upp till 20 mm) och gör att skruven kan appliceras i en vinkel på 0° till 45° för att dra full nytta av utdragsmotståndet hos skruvgängan.

### LYFTNING AV PREFABRICERADE VÄGGAR

Genom att göra det möjligt att minska cementskiktet minskas också skiktets vikt, vilket gör att tyngdpunkten återgår till virket vid hantering och transport av de prefabricerade väggarna.





WRAF

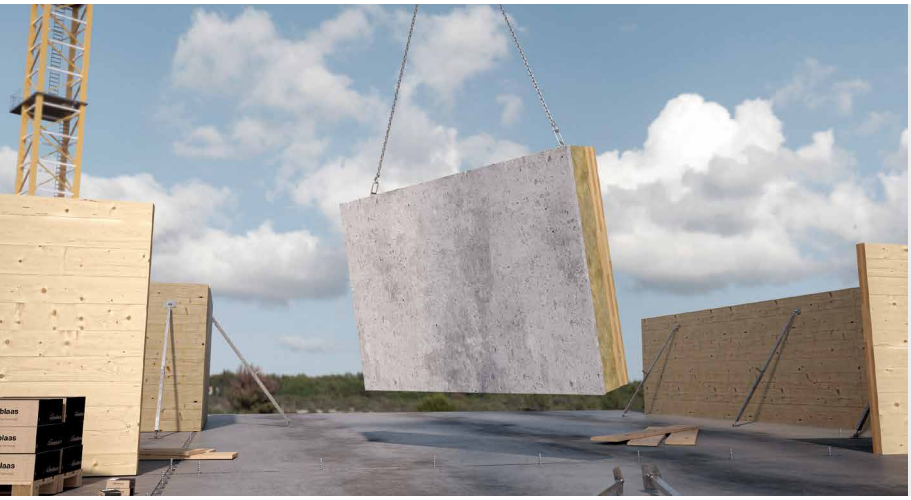


WRAFPP

**MATERIAL**

**A2** AISI 304 austenitiskt rostfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

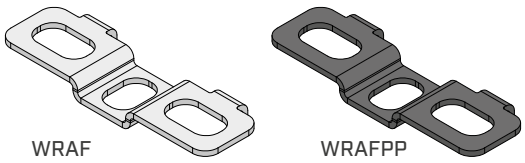
**PP** polypropen



## TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

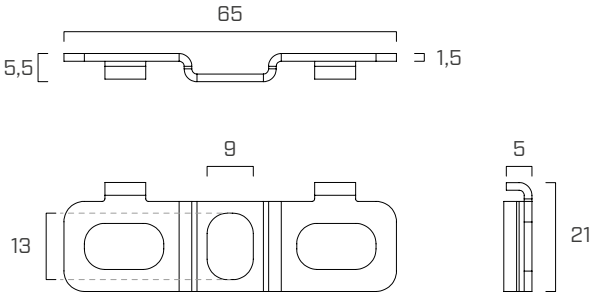
- understrukturer för lättviktsramar
- understrukturer av träbaserade paneler, LVL, CLT, NLT
- styv och mjuk isolering
- cementbaserade ytskikt (gips, betong, lätt-betong etc.)
- metallförstärkningar (elektrosvetsade nät)
- förstärkningar av plast

## KODER OCH MÅTT



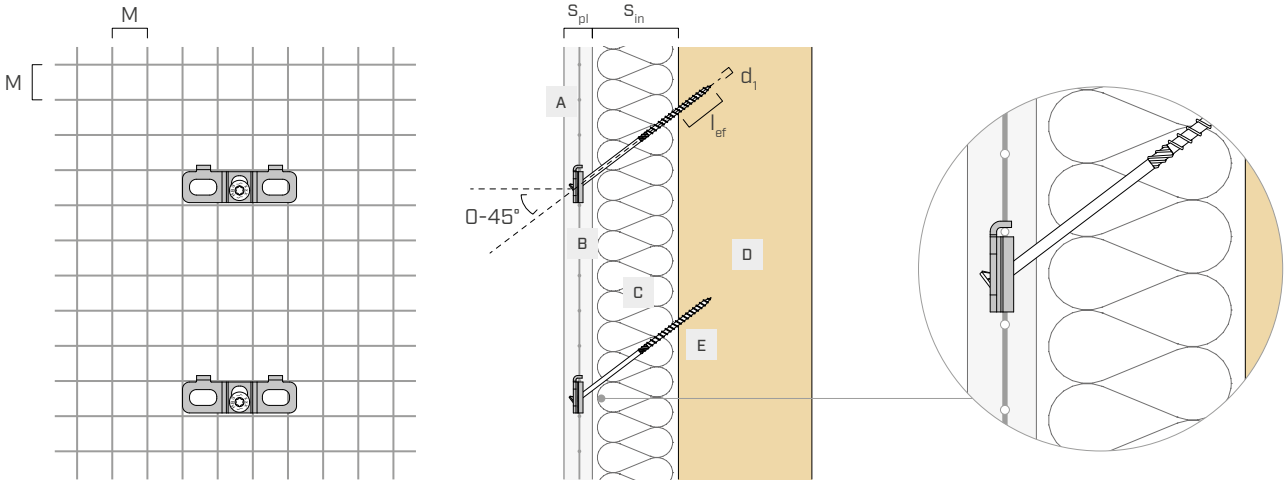

| KOD | material | st. |
|---|---|---|
| **WRAF** | A2 \| AISI304 | 50 |
| **WRAFPP** | polypropen | 50 |

## GEOMETRI




## INSTALLATIONSPARAMETRAR

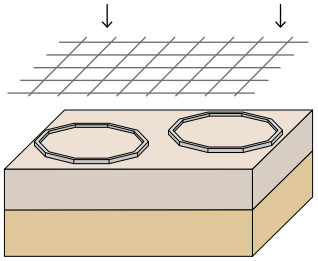
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A **FINISH** | gips, betong, lättbetong, cementbruk | $s_{pl,min}$ | [mm] | 20 | minimal tjocklek |
| B **NÄT** | stål Ø2 mm | **M** | [mm] | 20 ÷ 30 | maskstorlek |
| C **ISOLERING** | kontinuerlig isolering (mjuk eller hård) | $s_{in,max}$ | [mm] | 400 | tjocklek |
| D **UNDERSTRUKTUR** | massivt trä, limträ, CLT, LVL | $l_{ef,min}$ | [mm] | $4 \cdot d_1$ | minsta infästningslängd |
| E **SKRUVAR** | HBS, HBS EVO, SCI | $d_1$ | [mm] | 6 ÷ 8 | diameter |




Obs! Antalet och fördelningen av fästelementen beror på underlagets form, typen av isolering och de belastningar som verkar på materialet.

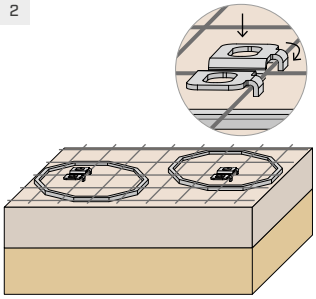
## TIPS FÖR INSTALLATION

1



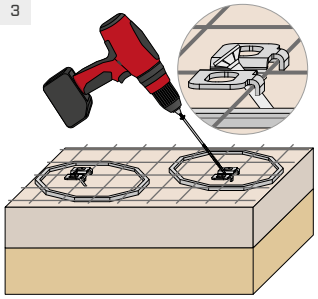
Placera nätet för ytbehandlingsskiktet över isoleringen och placera det med lämpliga mellanrum.

2



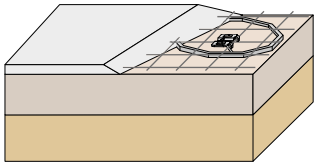
Applicera WRAF-brickor enligt det definierade arrangemanget och haka fast dem på nätet.

3



Fäst WRAF-brickorna med skruvar i understrukturen.

4



Applicera ytskiktet på väggen.

# KOMPLETTERANDE PRODUKTER

# KOMPLETTERANDE PRODUKTER


A 12
*BATTERIDRIVEN BORRSKRUVDRAGARE* . . . . . 402

A 18 | ASB 18
*BATTERIDRIVEN BORRSKRUVDRAGARE* . . . . . 402

KMR 3373
*AUTOMATISK SKRUVMATARE* . . . . . 403

KMR 3372
*AUTOMATISK SKRUVMATARE* . . . . . 403

KMR 3352
*SKRUVDRGARE MED AUTOMATISK SKRUVMATARE* . . . . . 404

KMR 3338
*SKRUVDRGARE MED AUTOMATISK SKRUVMATARE* . . . . . 404

KMR 3371
*SLADDLÖS SKRUVDRAGARE MED BANDMAGASIN* . . . . . 405

B 13 B
*BORRSKRUVDRAGARE* . . . . . 405

D 38 RLE
*BORRSKRUVDRAGARE MED FYRA HASTIGHETER* . . . . . 407

CATCH
*SKRUVANORDNING* . . . . . 408

TORQUE LIMITER
*MOMENTBEGRÄNSARE* . . . . . 408

JIG VGU
*MALL FÖR BRICKA VGU* . . . . . 409

JIG VGZ 45°
*MODELL FÖR SKRUVAR I 45°* . . . . . 409

BIT STOP
*INSATSHÅLLARE MED ÄNDLÄGE* . . . . . 410

DRILL STOP
*FÖRSÄNKARE MED DJUPSTOPP* . . . . . 410

JIG ALU STA
*BORRMALL FÖR ALUMIDI OCH ALUMAXI* . . . . . 411

COLUMN
*STYV, LUTANDE BORRPELARE* . . . . . 411

BEAR
*MOMENTNYCKEL* . . . . . 412

CRICKET
*SPÄRRNYCKEL MED ÅTTA STORLEKAR* . . . . . 412

WASP
*KROK FÖR TRANSPORT AV TRÄELEMENT* . . . . . 413

RAPTOR
*TRANSPORTPLATTA FÖR TRÄELEMENT* . . . . . 413

LEWIS
*SPETSAR FÖR DJUPA HÅL I MJUKT OCH HÅRT EUROPEISKT TRÄ* . . . . . 414

SNAIL HSS
*SPIRALBORR FÖR HÅRT TRÄ, LAMINATPANELER OCH LIKNANDE MATERIAL* . . . . . 415

SNAIL PULSE
*HM BORRKRONA MED FÄSTE FÖR SDS-CHUCK* . . . . . 416

BIT
*TORX* . . . . . 417

# A 12

## BATTERIDRIVEN BORRSKRUVDRAGARE



- Mjukt/hårt vridmoment: **18/45 Nm**
- Nominell minsta 1:a växel: **0 - 510 (1/min)**
- Nominell minsta 2:a växel: **0 - 1 710 (1/min)**
- Nominell spänning: **12 V**
- Vikt (inkl. batteri): **1,0 kg**



### KODER

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **MA91D001** | borrskruvdragare A 12 i T-MAX | 1 |

För tillbehör se katalogen "Tools for timber construction (Utrustning för träkonstruktioner)" som finns tillgänglig på www.rothoblaas.com.

# A 18 | ASB 18

## BATTERIDRIVEN BORRSKRUVDRAGARE



- Elektronisk anti-kickback-funktion
- Mjukt/hårt vridmoment: **65/130 Nm**
- Nominell minsta 1:a växel: **0 - 560 (1/min)**
- Nominell minsta 2:a växel: **0 - 1 960 (1/min)**
- Nominell spänning: **18 V**
- Vikt (inkl. batteri): **1,8 kg / 1,9 kg**



A 18



ASB 18

### KODER

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **MA91C801** | borrskruvdragare A 18 i T-MAX | 1 |
| **MA91C901** | slagskruvdragare ASB 18 i T-MAX | 1 |

För tillbehör se katalogen "Tools for timber construction (Utrustning för träkonstruktioner)" som finns tillgänglig på www.rothoblaas.com.

# KMR 3373

## AUTOMATISK SKRUVMATARE

- Skruvlängd:**25 - 50 mm**
- Skruvdiameter: **3,5 - 4,2 mm**
- Kompatibel med skruvdragare **A 18**






### KODER

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **HH3373** | magasin för batteridriven skruvdragare | 1 |

För tillbehör se katalogen "Tools for timber construction (Utrustning för träkonstruktioner)" som finns tillgänglig på www.rothoblaas.com.

# KMR 3372

VIDEO

## AUTOMATISK SKRUVMATARE

- Skruvlängd: **40 - 80 mm**
- Skruvdiameter: **4,5 - 5 mm, 6 mm med HZB6PLATE**
- Kompatibel med skruvdragare **A 18**







### KODER

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **HH3372** | magasin för batteridriven skruvdragare | 1 |

För tillbehör se katalogen "Tools for timber construction (Utrustning för träkonstruktioner)" som finns tillgänglig på www.rothoblaas.com.

# KMR 3352

## SKRUVDRGARE MED AUTOMATISK SKRUVMATARE

- Skruvlängd:**25 - 50 mm**
- Skruvdiameter: **3,5 - 4,2 mm**
- Prestation: **0 - 2 850/750 (1/min/W)**
- Vikt: **2,2 kg**







## KODER

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **HH3352** | automatisk skruvdragare | 1 |

För tillbehör se katalogen "Tools for timber construction (Utrustning för träkonstruktioner)" som finns tillgänglig på www.rothoblaas.com.

# KMR 3338

## SKRUVDRGARE MED AUTOMATISK SKRUVMATARE

- Skruvlängd: **40 - 80 mm**
- Skruvdiameter: **4,5 - 5 mm, 6 mm med HZB6PLATE**
- Prestation: **0 - 2 850/750 (1/min/W)**
- Vikt: **2,9 kg**






Exempel på applikation med förlängning HH14411591.

## KODER

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **HH3338** | automatisk skruvdragare | 1 |

För tillbehör se katalogen "Tools for timber construction (Utrustning för träkonstruktioner)" som finns tillgänglig på www.rothoblaas.com.

# KMR 3371

## SLADDLÖS SKRUVDRAGARE MED BANDMAGASIN

- Adapter för bearbetning av gips- och gipsfiberskivor för understrukturer i trä och metall
- Levereras i transportväska, med laddare och två batterier
- Skruvlängd:**25 - 55 mm**
- Skruvdiameter: **3,5 - 4,5 mm**
- Hastighet: **0 - 1 800/500 (U/min)**
- Vikt: **2,4 kg**





### KODER

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **HH3371** | sladdlös skruvdragare + adapter för skruvdragare med bandmagasin | 1 |
| **TX20L177** | insats TX20 för KMR 3371 | 5 |

För tillbehör se katalogen "Tools for timber construction (Utrustning för träkonstruktioner)" som finns tillgänglig på www.rothoblaas.com.

# B 13 B

## BORRSKRUVDRAGARE

- Nominell förbrukad effekt: **760 W**
- Vridmoment: 120 Nm
- Vikt: **2,8 kg**
- Ø hals: **43 mm**
- Nominell minsta 1:a växel: **0 - 170 (1/min)**
- Nominell minsta 2:a växel: **0 - 1 320 (1/min)**
- Dra åt utan förborrat hål: skruvar på 11 x 400 mm







### KODER

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **DUB13B** | borrskruvdragare | 1 |

För tillbehör se katalogen "Tools for timber construction (Utrustning för träkonstruktioner)" som finns tillgänglig på www.rothoblaas.com.

# ANKER SPIKPISTOL



HH3731



ATEU0116



HH3722



HH3522




TJ100091



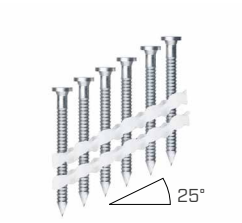
HH12100700

## KODER OCH MÅTT

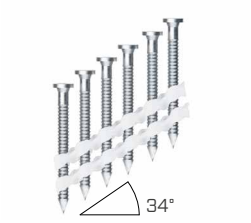
| KOD | beskrivning | bandad | $d_{1\ spik}$ [mm] | $d_{1\ spik}$ [mm] | $L_{spik}$ [kg] | förbrukning [l/⟋] | förpackning | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **HH3731** | handhållen nitpistol | spikar i lösvikt | 4 - 6 | - | - | (1) | i väska | 1 |
| **ATEU0116** | Anker spikpistol med magasin 34° | plast | 4 | 40 - 60 | 2,36 | 4,60 | i kartong | 1 |
| **HH3722** | Anker spikpistol med 25° magasin | plast | 4 | 40 - 50 | 2,55 | 1,73 | i kartong | 1 |
| **HH3522** | Anker spikpistol med 25° magasin | plast | 4 | 40 - 60 | 4,10 | 2,80 | i kartong | 1 |
| **TJ100091** | Anker spikpistol med 15° rulle | plast (BC-coil) | 4 | 40 - 60 | 2,30 | 2,50 | i väska | 1 |
| **HH12100700** | Anker gasdriven spikpistol med 34° magasin | plast/papper | 4 | 40 - 60 | 4,02 | (2) | i väska | 1 |

(1)Beror på typen av spik.
(2)Cirka 1200 skott per gaspatron och cirka 8 000 skott per batteriladdning.

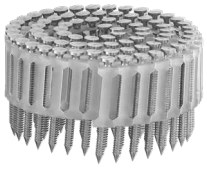
## RELATERADE PRODUKTER




**LBA 25 PLA**




**LBA 34 PLA**



**LBA COIL**

**LBA**
SPIK MED FÖRBÄTTRAD VIDHÄFTNING

sida 250

# D 38 RLE

## BORRSKRUVDRAGARE MED FYRA HASTIGHETER

- Nominell förbrukad effekt: **2 000 W**
- För isättning av långa skruvar och gängade stänger
- Hastighet under belastning i
  1:a, 2:a, 3:e och 4:e hastighet: **120 - 210 - 380 - 650 U/min**
- Vikt: **8,6 kg**
- Spindelfäste: **konisk MK 3**









## KODER OCH MÅTT

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **DUD38RLE** | skruvdragare med fyra hastigheter | 1 |

## TILLBEHÖR

### FRIKTION

- Åtdragningskraft 200 Nm
- Fyrkantigt fäste 1/2”



| KOD | st. |
|---|---|
| **DUVSKU** | 1 |

### SKRUVHANDTAG

- Större säkerhet



| KOD | st. |
|---|---|
| **DUD38SH** | 1 |

### SPINDEL

- Öppning 1-13 mm



| KOD | st. |
|---|---|
| **ATRE2014** | 1 |

### ADAPTER 1

- För MK3



| KOD | st. |
|---|---|
| **ATRE2019** | 1 |

### ADAPTER 2

- För hylsa



| KOD | st. |
|---|---|
| **ATCS2010** | 1 |

### HYLSOR

- För RTR



| KOD | Ø | st. |
|---|---|---|
| **ATCS007** | 16 mm | 1 |
| **ATCS008** | 20 mm | 1 |

## RELATERADE PRODUKTER



**RTR**

FÖRSTÄRKNINGSSYSTEM FÖR KONSTRUKTIONER

sida 196

# CATCH

## SKRUVANORDNING

VIDEO MANUALS

- Tack vare CATCH kan även de längsta skruvarna dras åt snabbt och säkert, utan risk för att bitset rappar ur.
- Särskilt användbar vid skruvning i hörn, där det vanligtvis inte går att utöva någon större skruvkraft.






## KODER OCH MÅTT

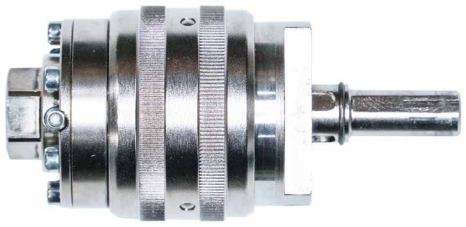
| KOD | lämpliga skruvar | | | st. |
|---|---|---|---|---|
| | HBS | VGS | VGZ | |
| | [mm] | [mm] | [mm] | |
| CATCH | Ø8 | Ø9 | Ø9 [mm] | 1 |
| CATCHL | Ø10 \| Ø12 | Ø11 \| Ø13 | - | 1 |

Mer information om användningen av produkten finns på www.rothoblaas.com.

# TORQUE LIMITER

## MOMENTBEGRÄNSARE

- Frikopplar så snart maximalt vridmoment uppnåtts och skyddar därmed skruven mot överbelastning, särskilt i tillämpningar med metallplattor.
- Även kompatibel med CATCH och CATCHL.





## KODER OCH MÅTT

| KOD | version | st. |
|---|---|---|
| TORLIM18 | 18 Nm | 1 |
| TORLIM40 | 40 Nm | 1 |

# JIG VGU

## MALL FÖR BRICKA VGU

- VGU JIG-mallen säkerställer exakt förborrning och underlättar montering av VGS 45°-skruvarna inuti brickan.
- Nödvändig för perfekt hålcentrering.
- För diametrar **från 9 till 13 mm**





### KODER OCH MÅTT

| KOD | bricka [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 |

OBS: mer information på sid. 190.

VIDEO MANUALS

# JIG VGZ 45°

## MODELL FÖR SKRUVAR I 45°

- För diametrar **från 7 till 11 mm**
- Skruvlängdsindikatorer
- Möjlighet att föra in skruvar med **dubbel lutning i 45°**





### KODER OCH MÅTT

| KOD | beskrivning | st. |
|---|---|---|
| **JIGVGZ45** | stålmodell för skruvar i 45 ° | 1 |

För detaljerad information om mallens användning, se installationsmanualen på vår webbplats (www.rothoblaas.com).

# BIT STOP

## INSATSHÅLLARE MED ÄNDLÄGE

- Med O-ring för att förhindra skador på träet vid ändläget
- Den inre anordningen stoppar insatshållaren automatiskt när det inställda djupet nås





### KODER OCH MÅTT

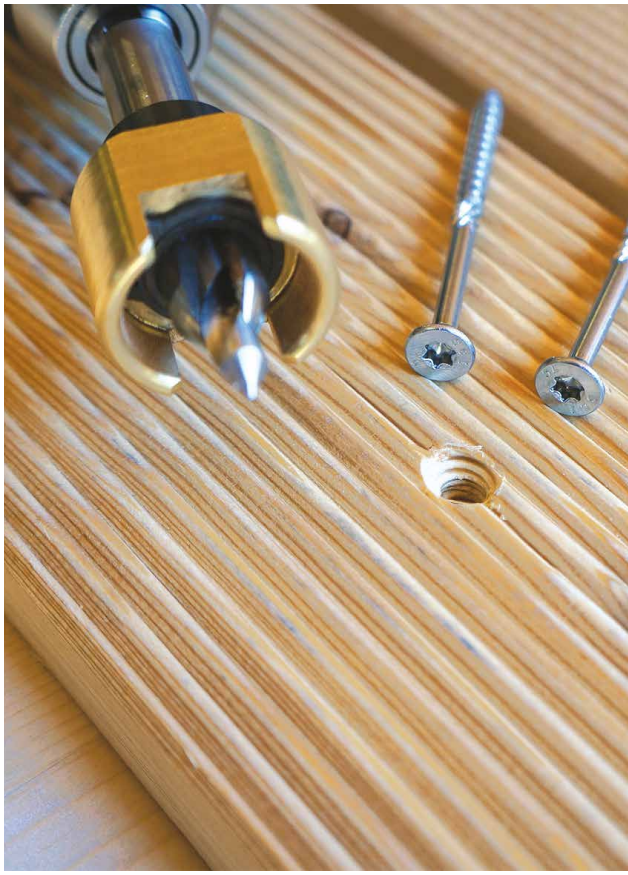
| KOD | Ø borrspets [mm] | Ø försänkare [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **AT4030** | reglerbart djup | 5 | 1 |

# DRILL STOP

## FÖRSÄNKARE MED DJUPSTOPP

- Särskilt lämplig för konstruktion av terrasser
- Djupstoppet med roterande stöd förblir stillastående på bearbetningselementet utan att lämna märken på materialet



### KODER OCH MÅTT

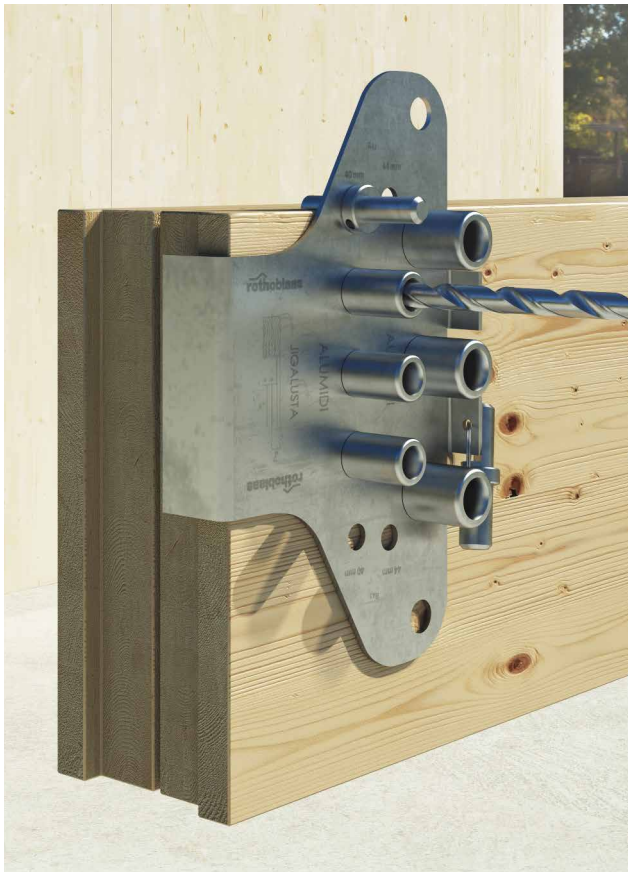
| KOD | Ø borrspets [mm] | Ø försänkare [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **F3577040** | 4 | 12 | 1 |
| **F3577050** | 5 | 12 | 1 |
| **F3577060** | 6 | 12 | 1 |
| **F3577504** | sats 4, 5, 6 | 12 | 1 |

# JIG ALU STA

## BORRMALL FÖR ALUMIDI OCH ALUMAXI

- Placera, borra och så var det klart! För enkel, snabb och exakt borrning av hål för stift
- Gör exakta hål för både ALUMID och ALUMAXI i en mall






### KODER OCH MÅTT

| KOD | B | L | s | st. |
|---|---|---|---|---|
| | [mm] | [mm] | [mm] | |
| **JIGALUSTA** | 164 | 298 | 3 | 1 |

# COLUMN

## STYV, LUTANDE BORRPELARE

- För exakta hål vinkelrätt mot arbetsytan


1-3


2-4



### KODER OCH MÅTT

| | KOD | version | för borrkronor av längd | borrdjup | TL | st. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [mm] | [mm] | [mm] | |
| 1 | **F1403462** | styv | 460 | 310 | ca. 630 | 1 |
| 2 | **F1404462** | lutningsbar | 460 | 250 | ca. 630 | 1 |
| 3 | **F1403652** | styv | 650 | 460 | ca. 810 | 1 |
| 4 | **F1404652** | lutningsbar | 650 | 430 | ca. 810 | 1 |

# BEAR

## MOMENTNYCKEL

- Exakt kontroll av vridmomentet.
- Oumbärlig vid åtdragning av helgängade skruvar i en metallplatta
- Brett justeringsområde




BEAR

BEAR2




### KODER OCH MÅTT

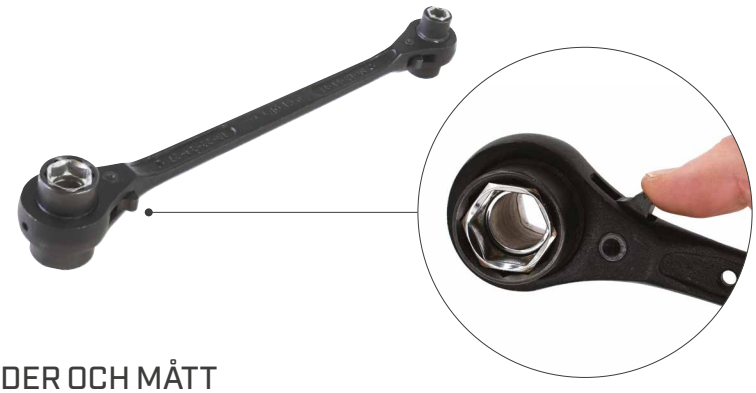
| KOD | mått [mm] | vikt [g] | åtdragningsmoment [Nm] | st. |
|---|---|---|---|---|
| **BEAR** | 395 x 60 x 60 | 1075 | 10 - 50 | 1 |
| **BEAR2** | 535 x 60 x 60 | 1457 | 40 - 200 | 1 |

Med fyrkantigt fäste på 1/2".

# CRICKET

## SPÄRRNYCKEL MED ÅTTA STORLEKAR

- Spärrnyckel med genomgående hål och åtta bussningar i olika storlekar
- fyra ringnycklar i ett verktyg





### KODER OCH MÅTT

| KOD | storlekar/gänga [SW / M] | längd [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **CRICKET** | 10 / M6 - 13 / M8<br>14 / (M8) - 17 / M10 | 340 | 1 |
| | 19 / M12 - 22 / M14<br>24 / M16 - 27 / M18 | | |

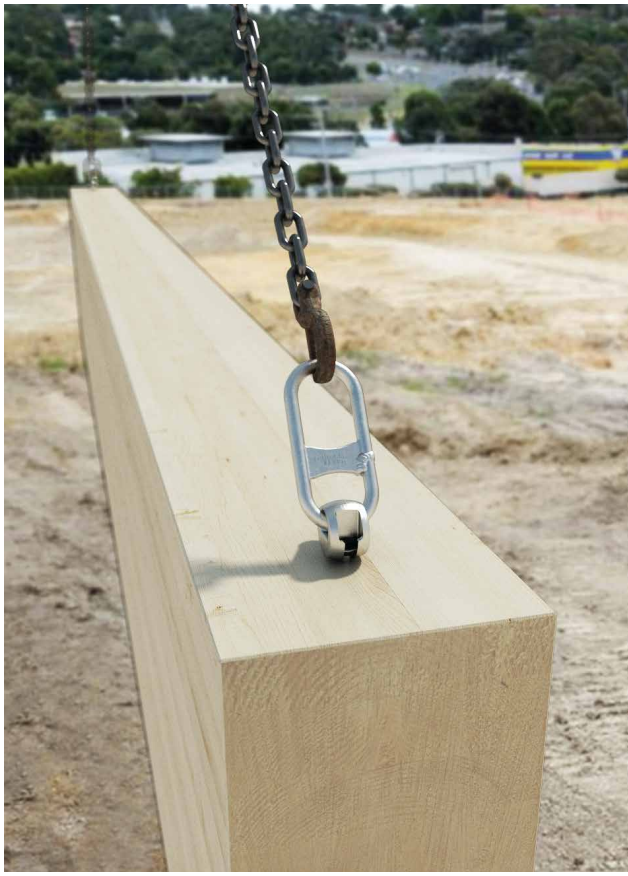
# WASP

MANUALS ANNUAL REPORT REUSABLE 2006/42/CE

## KROK FÖR TRANSPORT AV TRÄELEMENT

- Den fästs med bara en skruv och sparar mycket tid tack vare den snabba monteringen och demonteringen.
- Lyftkroken kan användas för både axiella och laterala belastningar.
- Certifierad enligt maskindirektivet 2006/42/EG





### KODER OCH MÅTT

| KOD | max. bärförmåga | lämpliga skruvar | st. |
|---|---|---|---|
| **WASP** | 1300 kg | VGS Ø11 - HBS Ø10 | 2 |
| **WASPL** | 1600kg | VGS Ø11 - VGS Ø13 - HBS Ø12 | 1 |

# RAPTOR

MANUALS REUSABLE 2006/42/CE

## TRANSPORTPLATTA FÖR TRÄELEMENT

- Flera användningsmöjligheter med val av två, fyra eller sex skruvar beroende på lasten.
- Lyftplattan kan användas för både axiella och laterala belastningar
- Certifierad enligt maskindirektivet 2006/42/EG





### KODER OCH MÅTT

| KOD | max. bärförmåga | lämpliga skruvar | st. |
|---|---|---|---|
| **RAP220100** | 3150 kg | HBS PLATE Ø10mm | 1 |

# LEWIS

## SPETSAR FÖR DJUPA HÅL I MJUKT OCH HÅRT EUROPEISKT TRÄ

- Av särskild stållegering för verktyg
- Med runt spiralspår, gängad spets, huvudtand och skäregg av hög kvalitet
- Version med oberoende huvud och sexkantig stam (från Ø8 mm)



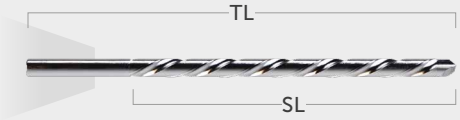
## KODER OCH MÅTT

| KOD | Ø borrspets [mm] | Ø stam [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 |

| KOD | Ø borrspets [mm] | Ø stam [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 total längd

SL spirallängd



## LEWIS - SET

### KODER OCH MÅTT

| KOD | Ø sats [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

## SPIRALBORR FÖR HÅRT TRÄ, LAMINATPANELER OCH LIKNANDE MATERIAL

- Polerade borrspetsar av hög kvalitet, med två huvudskär och två skäreggar
- Särskild spiral med slipad insida för en bättre avlägsning av spån
- Idealisk för stationär användning och manuell användning



### KODER OCH MÅTT

| KOD | Ø borrspets [mm] | Ø stam [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 |

| KOD | Ø borrspets [mm] | Ø stam [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

### KODER OCH MÅTT

| KOD | Ø sats [mm] | st. |
|---|---|---|
| **F1594835** | 3, 4, 5, 6, 8 | 1 |
| **F1594510** | 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16 | 1 |



# SNAIL PULSE

## HM BORRKRONA
## MED FÄSTE FÖR SDS-CHUCK

- För borrning i betong, armerad betong, murverk och natursten.
- Skären med fyra spiraler i HM garanterar snabb genomträngning.





## KODER OCH MÅTT

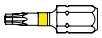
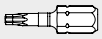
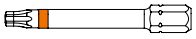
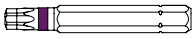
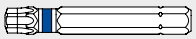
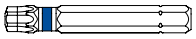
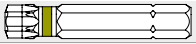
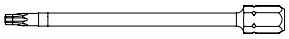
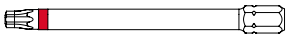
| KOD | Ø borrspets [mm] | TL [mm] | st. |
|---|---|---|---|
| **DUHPV505** | 5 | 50 | 1 |
| **DUHPV510** | 5 | 100 | 1 |
| **DUHPV605** | 6 | 50 | 1 |
| **DUHPV610** | 6 | 100 | 1 |
| **DUHPV615** | 6 | 150 | 1 |
| **DUHPV810** | 8 | 100 | 1 |
| **DUHPV815** | 8 | 150 | 1 |
| **DUHPV820** | 8 | 200 | 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

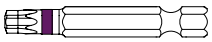
### KODER OCH MÅTT

INSATSER C 6.3

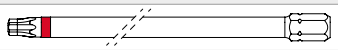
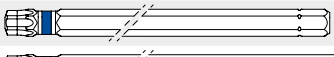
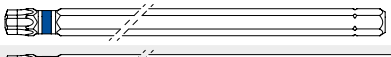
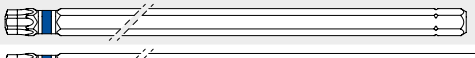
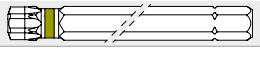
| L [mm] | KOD | bits | färg | geometri | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | **TX1025** | TX 10 | gul |  | 10 |
| | **TX1525** | TX 15 | vit |  | 10 |
| | **TX2025** | TX 20 | orange |  | 10 |
| | **TX2525** | TX 25 | röd |  | 10 |
| | **TX3025** | TX 30 | lila |  | 10 |
| | **TX4025** | TX 40 | blå |  | 10 |
| | **TX5025** | TX 50 | grön |  | 10 |
| 50 | **TX1550** | TX 15 | vit |  | 5 |
| | **TX2050** | TX 20 | orange |  | 5 |
| | **TX2550** | TX 25 | röd |  | 5 |
| | **TX3050** | TX 30 | lila |  | 5 |
| | **TX4050** | TX 40 | blå |  | 5 |
| | **TX4050L**(*) | TX 40 | blå |  | 5 |
| | **TX5050** | TX 50 | grön |  | 5 |
| 75 | **TX1575** | TX 15 | vit |  | 5 |
| | **TX2075** | TX 20 | orange |  | 5 |
| | **TX2575** | TX 25 | röd |  | 5 |

(*)Specialspets för CATCH L.

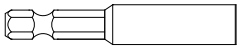
INSATSER E 6.3

| L [mm] | KOD | bits | färg | geometri | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 | **TXE3050** | TX 30 | lila |  | 5 |
| | **TXE4050** | TX 40 | blå |  | 5 |

LÅNGA INSATSER

| L [mm] | KOD | bits | färg | geometri | st. |
|---|---|---|---|---|---|
| 150 | **TX25150** | TX 25 | röd |  | 1 |
| 200 | **TX30200** | TX 30 | lila |  | 1 |
| 350 | **TX30350** | TX 30 | lila |  | 1 |
| 150 | **TX40150** | TX 40 | blå |  | 1 |
| 200 | **TX40200** | TX 40 | blå |  | 1 |
| 350 | **TX40350** | TX 40 | blå |  | 1 |
| 520 | **TX40520** | TX 40 | blå |  | 1 |
| 150 | **TX50150** | TX 50 | grön |  | 1 |

INSATSHÅLLARE

| KOD | beskrivning | geometri | st. |
|---|---|---|---|
| **TXHOLD** | 60 mm - magnetisk |  | 5 |

Rotho Blaas Srl ger ingen garanti för lagefterlevnad och/eller utformning av data och beräkningar eftersom företaget erbjuder vägledande instrument, såsom teknisk/kommersiell service inom försäljningsområdet.

Rotho Blaas Srl följer en policy om kontinuerlig utveckling av sina produkter, och förbehåller sig därmed rätten att ändra produkternas egenskaper, tekniska specifikationer och all annan dokumentation utan förhandsmeddelande.

Det är användarens eller den ansvarige projektledarens ansvar att vid varje användning kontrollera att data överensstämmer med gällande standarder och projektet. Det yttersta ansvaret vid valet av produkten som är lämplig i en specifik applikation ligger hos användaren/projektledaren.

Värdena som härrör från "experimentella studier" baseras på effektiva testresultat och är endast giltiga för de angivna testförhållandena.

Rotho Blaas Srl garanterar inte, och kan inte under några omständigheter hållas ansvarig för skador, förlust och kostnader, i någon form (garanti för fel, garanti för felfunktion, produktens eller det rättsliga ansvaret o.s.v.) gällande användningen av eller oförmågan att använda produkterna av någon som helst anledning; en felaktig användning av produkten. Rotho Blaas Srl ansvarar inte för eventuella tryck- och/eller skrivfel. I händelse av skillnader i innehållet mellan olika versioner av katalogen på olika språk, är den italienska texten bindande och har företräde jämfört med översättningarna. Den senaste versionen av databladen finns tillgänglig på Rotho Blaas webbplats.

Illustrationer som till en del slutförts med tillbehör inkluderas inte. Figurerna är endast hänvisande. Användning av tredje parts logotyper och varumärken i denna katalog sker vid de tidpunkter och på de sätt som anges i de allmänna inköpsvillkoren, om inte annat överenskommits med leverantören. Förpackningsmängderna kan variera.

Denna katalog är privat egendom och tillhör Rotho Blaas Srl och får inte, i sin helhet eller delvis, kopieras, återproduceras eller publiceras utan ett på förhand skriftligt godkännande. Rättsliga åtgärder i enlighet med gällande lagstiftning vidtas vid eventuell överträdelse.

De allmänna inköps- och försäljningsvillkoren som gäller hos Rotho Blaas finns tillgängliga på webbsidan www.rothoblaas.com

Alla rättigheter är reserverade.
Copyright © 2023 by Rotho Blaas Srl
All datorgenererad text och bild © Rotho Blaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- INFÄSTNING
- LUFTTÄTNING OCH VATTENTÄTNING
- AKUSTIK
- FALLSKYDD
- VERKTYG OCH MASIKNER

**Rothoblaas är ett italienskt multinationellt företag** som har gjort teknologisk innovation till sitt uppdrag och som på några år har blivit ledande inom tekniker för träkonstruktion och säkerhetsutrustningar. Tack vare det fullständiga sortimentet samt ett brett och tekniskt förberett försäljningsnätverk har företaget åtagit sig att överföra sin kunskap till alla sina kunder och siktar mot att vara en framträdande och tillförlitlig partner för utveckling och innovation av produkter och byggnadsmetoder. Allt detta bidrar till en ny kultur av hållbart byggande som syftar till att öka levnadskomforten och minska $CO_2$-utsläppen.

**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

01SCREWS3SV 08|23
8 059386 078471

