



## FÖRORD

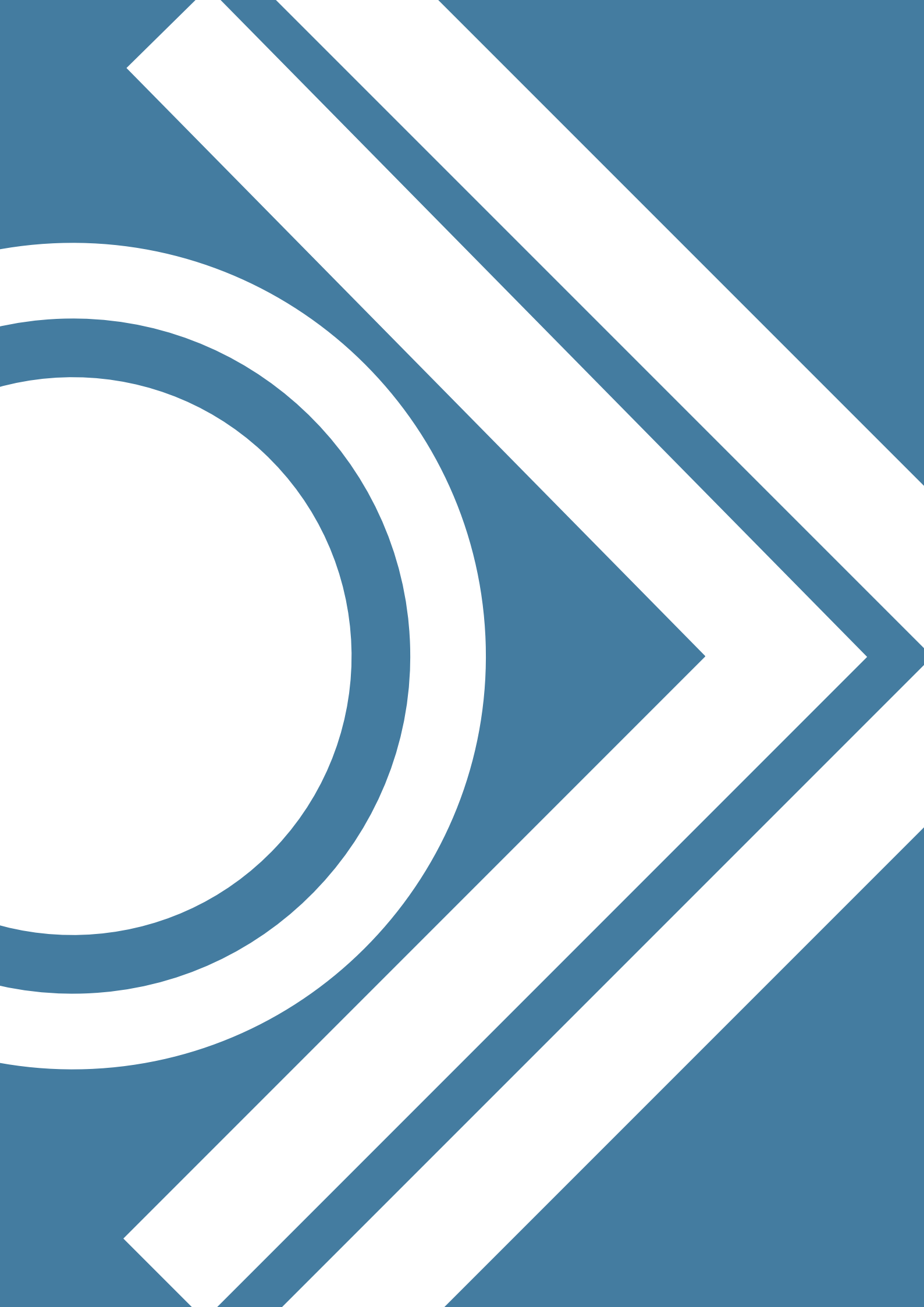
För att underlätta användandet av JOMA byggbeslag har Tyréns AB fått i uppdrag av JOMA AB att producera detta material.

Som tillverkare är JOMA AB angelägna om att deras beslag används på rätt sätt. För varje beslag finns anvisningar som anger dimensionerande bärförmåga, spikantal och spikmönster. Genom detta kan rätt beslag för rätt förband väljas.

Svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004 Eurokod 5: Dimensionering av träkonstruktioner, ligger till grund för samtliga beräkningar.

Senast uppdaterad januari 2023.

Tyréns AB, Region Syd  
*Peter Gustavsson*  
*Civilingenjör*





# / REGISTER

BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	<b>6</b>	VINKELBESLAG 425	<b>180</b>
BALKSKO KOMBI	<b>18</b>	VINKELBESLAG 429	<b>185</b>
BALKSKO 1,5 MM MED PIGG	<b>29</b>	VINKELBESLAG 429 MED PLATTA	<b>188</b>
BALSKO SPECIAL	<b>36</b>	VINKELBESLAG 433/4433,	<b>194</b>
BALKSKO FÖR LÄTTBALKAR	<b>46</b>	434/4434, 435/4435	
TAKÅSFÄSTE	<b>54</b>	VINKELBESLAG 444	<b>200</b>
GAFFELANKARE 170	<b>59</b>	VINKELBESLAG P1 OCH P2	<b>232</b>
GAFFELANKARE 320	<b>61</b>	BETONGVINKLAR	<b>237</b>
GAFFELANKARE 390	<b>63</b>	HD-VINKEL 436	<b>240</b>
UNIVERSALBESLAG 100	<b>65</b>	VINKELBESLAG 437	<b>245</b>
UNIVERSALBESLAG 130	<b>68</b>	VINKELBESLAG 440 MED BRICKA	<b>258</b>
UNIVERSALBESLAG 190	<b>71</b>	VINKELBESLAG 445	<b>264</b>
VINKELBESLAG 470M	<b>74</b>	VINKELBESLAG 446	<b>279</b>
VINKELBESLAG 470U	<b>80</b>	SPIKPLÅTSVINKLAR	<b>286</b>
VINKELBESLAG 401M PES	<b>85</b>	KNAGGE	<b>297</b>
VINKELBESLAG 401M	<b>89</b>	BETONGANKARE	<b>302</b>
VINKELBESLAG 401U	<b>94</b>	T-BALKANKARE	<b>304</b>
VINKELBESLAG 402M PES	<b>99</b>	PROFILANKARE	<b>306</b>
VINKELBESLAG 402M	<b>103</b>	GERBERBESLAG	<b>308</b>
VINKELBESLAG 402U	<b>111</b>	BJÄLKSTROPP	<b>310</b>
VINKELBESLAG 403, 404, 405	<b>116</b>	HÅLPLATTOR & HÅLPLÅTSLÄNGDER	<b>312</b>
VINKELBESLAG 406	<b>123</b>	HÅLPLATTA SPECIAL	<b>316</b>
VINKELBESLAG 406 EXP	<b>126</b>	HÅLBAND, DRAGBAND,	<b>320</b>
VINKELBESLAG 407	<b>129</b>	PROFILBAND & MONTAGEBAND	
VINKELBESLAG 408	<b>132</b>	VINDAVSTYVNINGSSYSTEM	<b>327</b>
VINKELBESLAG 409	<b>137</b>	STOLPSKO TYP A	<b>334</b>
VINKELBESLAG 411	<b>142</b>	STOLPSKO TYP B	<b>337</b>
VINKELBESLAG 412	<b>145</b>	STOLPSKO TYP L	<b>341</b>
VINKELBESLAG 413, 414, 415	<b>148</b>	STOLPSKO JUSTERBAR M20	<b>344</b>
VINKELBESLAG 419	<b>152</b>	STOLPSKO JUSTERBAR	<b>347</b>
VINKELBESLAG 419 MED BRICKA	<b>155</b>	STOLPSKO HERO	<b>350</b>
VINKELBESLAG 420	<b>161</b>	STOLPJÄRN	<b>354</b>
VINKELBESLAG 423	<b>165</b>		

## CE-MÄRKNING

CE-märkning är en produktmärkning inom den Europeiska gemenskapen. En produkt som är CE-märkt får säljas i ESS-området utan ytterligare krav på dokumentation. Är en produkt CE-märkt visar detta att tillverkaren har följt de grundläggande krav som återfinns i de EG-direktiv som reglerar detta.

Förutsättningen för CE-märkning är att det finns en harmoniserad standard. Hållplattor och hållband kan CE-märkas då dessa överensstämmer med SS-EN 14545:2008. Där en harmoniserad standard inte finns (t.ex. för 3-dimensionella byggbeslag) kan man CE-märka mot ett ETA-godkännande (teknisk specifikation). Joma har ETA-godkännande för ett stort antal byggbeslag. Varje avsnitt inleds med aktuellt ETA-godkännande.

I CE-märkningen ingår att en tillverkningskontroll ska utföras. SP (anmält organ nr 0402) övervakar tillverkningskontrollen för Jomas CE-märkta byggbeslag.

## MATERIAL

Virke som används i förbindning med joma byggbeslag ska vara limträ enligt SS-EN 14080:2013 (GL28cs, GL28hs, GL30c och GL30h), eller konstruktionsvirke enligt SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 3.2 (C18 – C40 enligt EN 338). Värdena i dimensioneringstabellerna förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Där ej annat anges är beslagen tillverkade av stålqualität S250GD, som har en normerad undre sträckgräns  $f_{yk} = 250 \text{ MPa}$ .

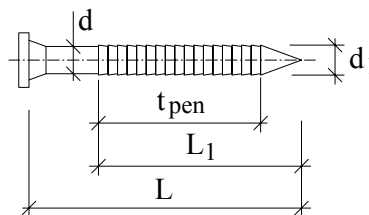
Joma byggbeslag är varmförzinkade enligt svensk standard SS-EN 10346:2009. För Joma stolpskor, stolpjärn och betongvinklar är korrosionsskyddet Z350 (350g zink/m<sup>2</sup> ca. 50  $\mu\text{m}$ ), vilket uppfyller kraven enligt klimatklass 3. Övriga Joma byggbeslag har ett korrosionsskydd som minst motsvarar Z275 (275g zink/m<sup>2</sup> ca. 20  $\mu\text{m}$ ), vilket uppfyller kraven enligt klimatklass 1 och 2.

Värdena i dimensioneringstabellerna förutsätter ankarspik med:

- utdragsvärde  $f_{ax,k} \geq 7,6$  (gäller vid  $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$ )
- tillverkningstrådens draghållfasthet  $f_u \geq 600 \text{ N/mm}^2$
- mått enligt tabell 1.

Tabell 1. Mått för ankarspik.

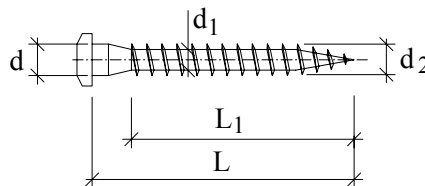
Ankarspik	$d$ (mm)	$d_1$ (mm)	$L$ (mm)	$L_1$ (mm)	$t_{pen}$ (mm)
3,8x32	3,8	4,2	32	22	16
4,0x35	4,0	4,4	35	25	19
4,0x40	4,0	4,4	40	30	24
4,0x50	4,0	4,4	50	40	34
4,0x60	4,0	4,4	60	50	44



Värdena i dimensioneringstabellerna förutsätter ankarskruv 5,0xL (halsdiameter  $d = 4,8$  mm) med karakteristisk bärförmåga enligt tabell 4 och mått enligt tabell 2. Den korta ankarskraven 5,0x32 har en något mindre yttre gängdiameter ( $d_2$ ) än de övriga ankarskruvorna.

**Tabell 2.** Mått för ankarskruv.

Ankarskruv	$d$ (mm)	$d_1$ (mm)	$d_2$ (mm)	$L$ (mm)	$L_1$ (mm)
5,0x32	4,8	3,0	4,5	32	26
5,0x35	4,8	3,0	4,8	35	29
5,0x40	4,8	3,0	4,8	40	34
5,0x50	4,8	3,0	4,8	50	44



För vissa beslag anges även dimensionerande bärförmåga när genomgående bult monterats genom virkesdelen. Värdena i dimensioneringstabellerna förutsätter att bultens karakteristiska draghållfasthet  $f_{u,k} \geq 400$  MPa.

## LASTVARIGHETSKLASSER

Dimensionerande bärförmåga beror av lastens varaktighet. Vid en kombination av laster med olika lastvarighet väljs lastvarighetsklass för den last som har kortast varaktighet. Vid t.ex. en lastkombination av egentynagd (lastvarighetsklass P) och vindlast (lastvarighetsklass S) blir lastvarighetsklassen S.

**Tabell 3.** Lastvarighetsklass.

Lastvarighetsklass	Varaktighet av karakteristisk last
P Permanent	mer än 10 år t.ex. egentynagd
L Långtid	6 månader – 10 år t.ex. nyttig last i lagerlokal
M Medellång	1 vecka – 6 månader t.ex. nyttig last och snölast
S Korttid	mindre än en vecka t.ex. vindlast
I Momentan	t.ex. olyckslast

## KLIMATKLASSER

Vid förbindning av träkonstruktioner påverkas dimensionerande bärförmågan av fuktens inverkan. Vilka krav som ställs på beslagens korrosionsskydd beror på i vilken klimatklass som beslagen används. Vid beräkning av bärförmåga hos träförband gäller samma dimensionerande bärförmåga vid klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 gäller något lägre värde.

Följande indelning gäller (SS-EN 1995-1-1:2004, kapitel 2.3.1.3):

### KLIMATKLASS 1

Medelfuktkvoten för de flesta barrträslag överstiger inte 12 %. Detta motsvarar en temperatur av 20 °C hos omgivande luft och att den relativa fuktigheten endast under några få veckor per år överstiger 65 %.

T.ex. beslag monterade i en ytterväggskonstruktion som omger varaktigt uppvärmda lokaler och som är skyddade med tät ventilerad ytterbeklädnad.

### KLIMATKLASS 2

Medelfuktkvoten för de flesta barrträslag överstiger inte 20 %. Detta motsvarar en temperatur av 20 °C hos omgivande luft och att den relativa fuktigheten endast under några få veckor per år överstiger 85 %.

Konstruktioner som är ventilerade och skyddade mot direkt nederbörd t.ex. beslag till takstolar, vind- och kryppgrundsbjälklag. Beslag monterade i konstruktioner i icke varaktigt uppvärmda ventilerade byggnader eller lokaler med icke fuktalstrande verksamhet eller lagring som t.ex. fritidshus och kallförråd.

### KLIMATKLASS 3

Medelfuktkvoten för de flesta barrträslag överstiger 20 % vilket ger en större fuktkvot i trämaterialen än vad som gäller för klimatklass 2.

Beslag som är oskyddade för väta eller i direkt kontakt med mark t.ex. stolpskor, stolpjärn och betongvinklar.

## KARAKTERISTISK BÄRFÖRMÅGA

Karakteristisk bärförmåga vid tvärkraft  $F_{v,Rk}$  för ankarspik och ankarskruv beror av om plåttjockleken ( $t$ ) anses vara tunn eller tjock. Enligt SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.2.3, klassas stålplåt med tjocklek mindre än eller lika med  $0,5d$  ( $d$  = spikdiameter) som tunn och stålplåt med tjocklek större än eller lika med  $d$  som tjock. Vid tjock plåt anses spiken bli inspänd och därmed ökar bärförmågan.

Ankarspik och ankarskruv är utformade på ett sätt som gör att dessa ger inspänning även om plåten är tunn. För Joma byggbeslag i denna handbok gäller att plåten anses vara tunn vid

- $t < 1,5$  mm för ankarspik med diameter 3,1 mm
- $t < 2,0$  mm för ankarspik med diameter 4 mm samt ankarskruv.

Karakteristisk bärförmåga vid tvärkraft,  $F_{v,Rk}$ , för ankarspik vid förband stål mot trä beräknas enligt följande (SS-EN 1995-1-1:2004, kapitel 8.2.3):

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,4 \cdot f_{h,k} \cdot t_1 \cdot d \quad (a) \\ 1,63 \cdot \sqrt{M_{y,Rk} \cdot f_{h,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (b) \end{array} \right\} \text{ Tunn plåt}$$

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,k} \cdot t_1 \cdot d \left[ \sqrt{2 + \frac{4M_{y,Rk}}{f_{h,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - 1 \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (d) \\ 2,3 \cdot \sqrt{M_{y,Rk} \cdot f_{h,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \quad (e) \end{array} \right\} \text{ Tjock plåt}$$

där

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_u \cdot d^{2,6}$$

$$f_{h,k} = 0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{0,3}$$

$t_1$  = det minsta värdet av virkestjockleken och inträngningsdjupet, mm

$d$  = spikens diameter, mm

$f_u$  = 600 N/mm<sup>2</sup>

$\rho_k$  = karakteristisk densitet (350 kg/m<sup>3</sup> för C24)

Karakteristisk bärförmåga vid axialt belastade ankarspik,  $F_{ax,Rk}$ , beräknas enligt följande (SS-EN 1995-1-1:2004, kapitel 8.3.2):

$$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} \cdot d \cdot t_{pen}$$

där

$$f_{ax,k} = 7,6$$

$$t_{pen} = \text{längden av spikens kammade del minus } 1,5d \text{ mm, se tabell 1.}$$

För den korta ankarspiken 3,8x32 är brottmod (d) dimensionerande vid beräkning av karakteristisk bärförmåga vid tvärkraft  $F_{v,Rk}$ . Övriga ankarspik är väl beprövade och här finns utförda provningar samt ett stort antal karakteristiska värden från olika spikleverantörer. För Joma byggbeslag i denna handbok gäller som karakteristisk bärförmåga vid tvärkraft för ankarspik, med längd  $\geq 35$  mm, ett värde som ligger mellan brottmod (d) och (e).

I tabell 4 visas vilka karakteristiska bärförmågor för ankarspik och ankarskruv som ligger till grund för värdena i handbokens dimensioneringstabeller.

Om ankarspik eller ankarskruv används som har lägre karakteristisk bärförmåga än vad som anges i tabell 4 ska värdena i dimensioneringstabellerna sänkas motsvarande. Om ankarspik eller ankarskruv används som har högre karakteristisk bärförmåga får inte värdena i dimensioneringstabellerna ökas utan särskild utredning. Detta beror på att i vissa fall är stålplåtens bärförmåga vid böjning avgörande för bärförmågan.

**Tabell 4.** Karakteristisk bärförmåga  $F_{v,Rk}$  (tvärkraft) och  $F_{ax,Rk}$  (utdrag) i kN för ankarspik och ankarskruv. Stål mot trä där plåten anses vara tjock. Klimatklass 1 och 2. Karakteristisk densitet  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .

Ankarspik Ankarskruv	Tvärkraft, $F_{v,Rk}$ [kN]	Utdrag, $F_{ax,Rk}$ [kN]
<b>Ankarspik</b>		
3,1x40	1,17	0,57
3,8x32	1,21	0,46
4,0x35	1,57	0,58
4,0x40	1,74	0,73
4,0x50	1,82	1,03
4,0x60	1,89	1,34
<b>Ankarskruv</b>		
5,0x32	1,60	1,20
5,0x35	1,70	1,40
5,0x40	1,80	1,70
5,0x50	2,00	2,20

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Vid förband beräknas dimensionerande bärförmåga  $R_d$  enligt (SS-EN 1995-1-1:2004, kapitel 2.4.3):

$$R_d = R_k \frac{k_{mod}}{\gamma_m}$$

$R_k$  = karakteristisk bärförmåga (tabell 4)

$k_{mod}$  = korrektionsfaktor som tar hänsyn till lastvarighetsklass och fuktkvot, se tabell 5

$\gamma_m$  = 1,3 partialkoefficient för materialegenskap

**Tabell 5: Korrektionsfaktor  $k_{mod}$**

Klimatklass	Korrektionsfaktor $k_{mod}$				
	Lastvarighetsklass				
	P	L	M	S	I
1 och 2	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1
3	0,5	0,55	0,65	0,7	0,9

I tabell 6 visas dimensionerande bärförmåga för ankarspik och ankarskruv. Tabellens värden för tvärkraft gäller vid tjock plåt. Vid tunn plåt ska värden för tvärkraft multipliceras med faktorn 0,71.

**Tabell 6:** Dimensionerande bärförmåga  $F_{v,Rd}$  (tvärkraft) och  $F_{ax,Rd}$  (utdrag) i kN för ankarspik och ankarskruv. Stål mot trä där plåten anses vara tjock. Klimatklass 1 och 2. Karakteristisk densitet  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .

Ankarspik eller ankarskruv	Tvärkraft, $F_{v,Rd}$ (kN)					Utdrag, $F_{ax,Rd}$ (kN)				
	Lastvarighetsklass					Lastvarighetsklass				
	P	L	M	S	I	P	L	M	S	I
	Ankarspik					Ankarspik				
3,1x40	0,54	0,63	0,72	0,81	0,99	0,26	0,31	0,35	0,39	0,48
3,8x32	0,56	0,65	0,74	0,84	1,02	0,21	0,25	0,28	0,32	0,39
4,0x35	0,72	0,84	0,96	1,08	1,32	0,27	0,31	0,36	0,40	0,49
4,0x40	0,80	0,94	1,07	1,20	1,47	0,34	0,39	0,45	0,51	0,62
4,0x50	0,84	0,98	1,12	1,26	1,54	0,48	0,56	0,64	0,72	0,88
4,0x60	0,87	1,02	1,16	1,31	1,60	0,62	0,72	0,82	0,92	1,13
	Ankarskruv					Ankarskruv				
5,0x32	0,74	0,86	0,98	1,11	1,35	0,55	0,65	0,74	0,83	1,02
5,0x35	0,78	0,92	1,05	1,18	1,44	0,65	0,75	0,86	0,97	1,18
5,0x40	0,83	0,97	1,11	1,25	1,52	0,78	0,92	1,05	1,18	1,44
5,0x50	0,92	1,08	1,23	1,38	1,69	1,02	1,18	1,35	1,52	1,86

Dimensionerande momentkapacitet för stålplåten:

$$M_d = \frac{M_k}{\gamma_m}$$

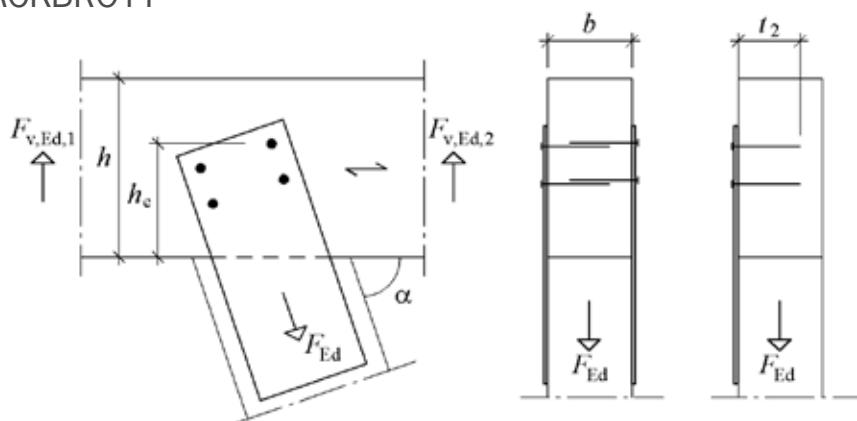
$$M_k = W_{pl} \cdot f_{y,k}$$

$W_{pl}$  = plastiskt böjmotstånd  $\text{N/mm}^3$

$$f_{y,k} = 250 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_m = 1,0$$

## SPRÄCKBROTT



När en kraft i ett förband verkar vinkelrätt mot fiberriktningen ska risk för spräckbrott kontrolleras (SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.1.4). Följande formel gäller:

Dimensionerande bärförmåga vid spräckbrott  $F_{90,Rd}$  beräknas enligt följande:

$$F_{90,Rd} = k_{mod} \frac{F_{90,Rk}}{\gamma_m} \quad \text{där}$$

$$F_{90,Rk} = 0,014 \cdot b \sqrt{\frac{h_e}{\left(1 - \frac{h_e}{h}\right)}} \quad (\text{kN})$$

Vid dubbelt beslag är  $b$  = virkesbredden, mm.

Vid enkelt beslag är  $b = t_2$  = spikens förankringslängd inklusive spets, dock medräknas max  $12d$ , mm ( $d$  = spikdiameter).

$h$  = virkeshöjden, mm

$h_e$  = avståndet ifrån belastad virkeskant till den spik som ligger längs bort ifrån belastad virkeskant, mm

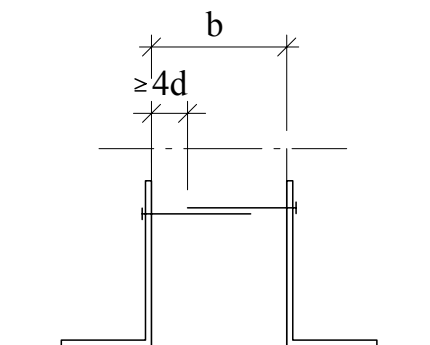
Följande villkor ska uppfyllas:

$$F_{v,Ed} \leq F_{90,Rd} \quad \text{där}$$

$$F_{v,Ed} = \text{den största av} \begin{cases} F_{v,Ed,1} \\ F_{v,Ed,2} \end{cases}$$

$F_{v,Ed,1}$  och  $F_{v,Ed,2}$  är de tvärkrafter som uppstår på var sida om förbandet vid belastning vinkelrätt fiberriktningen  $F_{Ed} \sin \alpha$ .

## TVÅ BESLAG PER FÖRBAND



Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Avståndet ifrån spikspets till motstående virkeskant ska vara minst  $4d$  ( $d$  = spikdiameter). Om avståndet  $4d$  inte kan uppfyllas kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankar-spik eller ankarskruv användas. Joma kan leverera ankarspik 3,8x32 och ankarskruv 5,0x32 som uppfyller kraven på överlappning vid virkestjocklek 45 mm, se tabell 7.

**Tabell 7.** Minsta erforderliga virkesbredd  $b$  vid olika spik- och skruvdimensioner vid plåttjocklek 2 mm.

Ankarspik eller ankarskruv	Minsta virkesbredd $b$
3,8x32 och 5,0x32	45 mm
4,0x35 och 5,0x35	48 mm
4,0x40 och 5,0x40	53 mm
4,0x50 och 5,0x50	63 mm
4,0x60	73 mm

För att uppnå full utdragskapacitet  $F_{ax,Rd}$  ska förankringslängden för ankarspik vara minst  $8d$  ( $d$  = spikdiameter). Minsta förankringslängden för ankarspik är  $6d$ . Vid förankringslängd mellan  $6d$  och  $8d$  ska utdragskapaciteten multipliceras med faktorn

$$\frac{t_{pen}}{2d} - 3$$

där

$$t_{pen} = \text{spikens förankringslängd mm}$$

Vid t.ex. plåttjocklek  $t = 3$  mm ska utdragskapaciteten för ankarspik 3,8x32 multipliceras med faktorn 0,82.

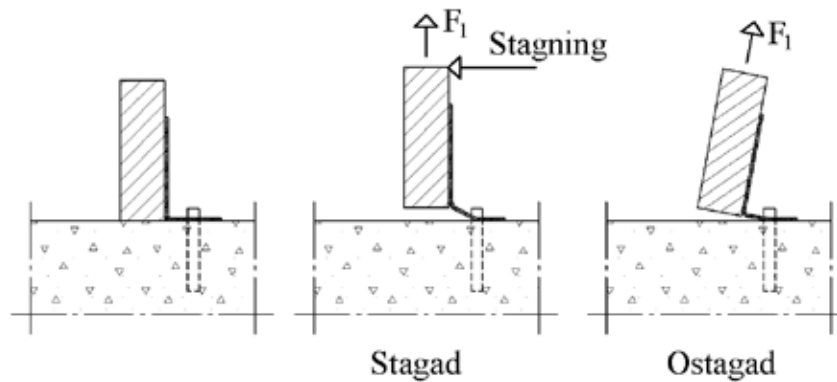
Vanligtvis förutsätter värdena i dimensioneringstabellerna ankarspik 4,0x40. För vissa beslag anges även dimensionerande värden för ankarspik 4,0x60 och ankarskruv 5,0x35. Om kortare ankarspik eller ankarskruv används än vad som anges i dimensioneringstabellerna ska där inget annat anges värdena reduceras med en faktor enligt tabell 8.

**Tabell 8.** Reduktionsfaktor när val av ankarspik och ankarskruv avviker ifrån vad som anges i dimensioneringstabellerna.

	Reduktionsfaktor	
	Kraftriktning $F_1$ för vinkelbeslag	Övriga kraftriktningar och övriga beslag
Ankarspik 3,8x32 ersätter ankarspik 4,0x40 Plåttjocklek $\leq 2$ mm	0,62	0,62
Ankarspik 3,8x32 ersätter ankarspik 4,0x40 Plåttjocklek = 3 mm	0,51	0,51
Ankarspik 4,0x35 ersätter ankarspik 4,0x40	0,80	0,80
Ankarskruv 5,0x32 ersätter ankarspik 4,0x40	Ingen reduktion	0,92
Ankarsskruv 5,0x35 ersätter ankarspik 4,0x40	Ingen reduktion	0,98
Ankarskruv 5,0x35 ersätter ankarspik 4,0x60	Ingen reduktion	0,90
Ankarskruv 5,0x32 ersätter ankarskruv 5,0x35	0,86	0,86



## ETT BESLAG PER FÖRBAND



Vid kraftriktning  $F_1$  och vinkelbeslag beror bärförmågan på om konstruktionsdelen anses vara stagad eller ostagad. Vid stagad konstruktion ökar vinkelbeslagets bärförmåga. Exempel på konstruktioner som kan vara stagade är t.ex. väggreglar, takåsar och takstolar. En väggregel är stagad då vinkelbeslag mellan regel och syll och mellan regel och hammarband monteras på samma sida. Dessutom är väggreglarna stagade av t.ex. gipsskivor. Takstolar kan t.ex. vara stagade av råspontad panel och om vinkelbeslagen monteras så att varannan hamnar på ena sidan av respektive takstol och resterande på andra sidan (zig zag).

I denna handbok gäller för alla beslag utom HD-vinkel 436 att angiven bärförmåga i dimensioneringstabellerna gäller för ostagad konstruktion.

Om konstruktionen är stagad gäller vid ett beslag per förband halva bärförmågan av vad som gäller vid två beslag per förband.

### EXEMPEL

Vinkelbeslag 408 vid ett beslag per förband och stagad konstruktion. Beslaget ska monteras som infästning mellan vertikal regel och betong (spikmönster  $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ ). Aktuell lyftkraft  $F_1 = 1,5$  kN. Lastvarighetsklass S.

Kolla bärförmågan i förbandet samt beräkna aktuell bultkraft.

I tabell 4 vid avsnitt för vinkelbeslag 408 anges följande (gäller vid dubbelt beslag):

$$\begin{aligned}F_{R1d} &= 3,90 \text{ kN} \\F_{EBv} &= 0,44 \text{ kN} \\F_{EBt} &= 2,61 \text{ kN}\end{aligned}$$

Vid lastvarighetsklass S ska värdena multipliceras med faktorn 1,12, se tabell 6 vid avsnitt för vinkelbeslag 408. Vid ett beslag per förband och stagad konstruktion gäller därmed följande:

$$\begin{aligned}F_{R1d} &= 1,95 \cdot 1,12 = 2,18 \text{ kN (halva värdet av vad som gäller vid två} \\&\quad \text{beslag per förband)} \\F_{EBv} &= 0,44 \cdot 1,12 = 0,49 \text{ kN} \\F_{EBt} &= 2,61 \cdot 1,12 = 2,92 \text{ kN}\end{aligned}$$

Bultkraften ska inte halveras då denna anges som kraft per bult. Bärförmågan för förbandet är tillräcklig då  $1,5 < 2,18$  kN.

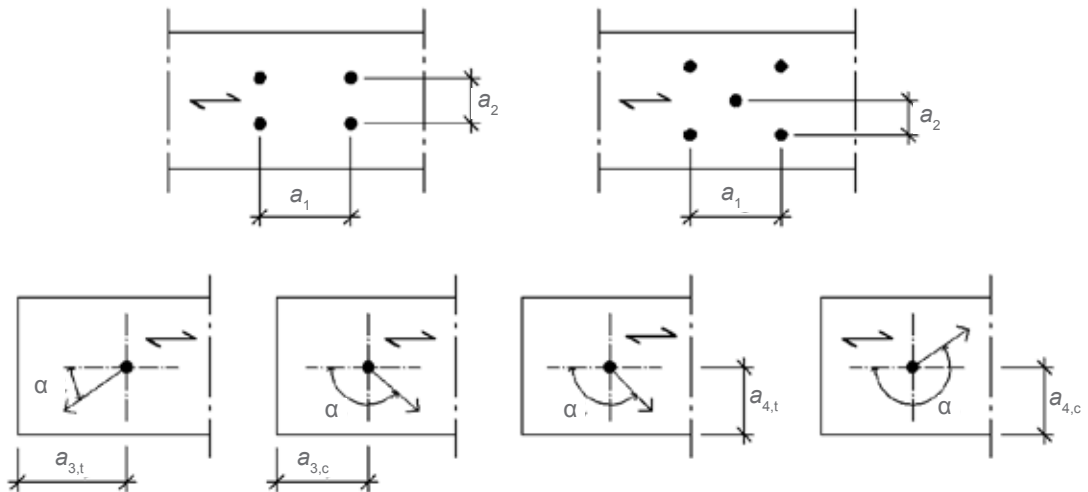
Aktuell kraft i bultar beräknas enligt följande:

$$\begin{aligned}F_{EBv} &= \frac{1,5}{2,18} \cdot 0,49 = 0,34 \text{ kN} \\F_{EBt} &= \frac{1,5}{2,18} \cdot 2,92 = 2,0 \text{ kN}\end{aligned}$$

# FÖRBAND STÅL MOT TRÄ

Avstånd mellan spikar och avstånd till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Vid förband stål mot trä får minsta tillåtna avstånd mellan spikar minskas med 30 %.

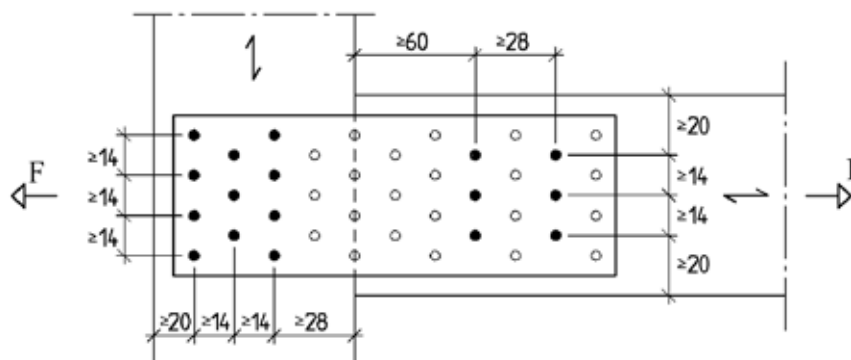
I tabell 9 visas minsta avstånd mellan spikar samt minsta avstånd till virkeskant och virkesände. Avstånden i tabell 9 gäller vid stål mot trä. Avstånden i tabellen gäller vid spik- eller skruvdiameter  $\leq 5,0$  mm samt karakteristisk virkesdensitet  $\rho_k \leq 420$  kg/m<sup>3</sup> (C14 till och med C40).



**Tabell 9.** Minsta avstånd mellan spikar samt minsta avstånd till virkeskant och virkesände. Vid förband stål mot trä, karakteristisk virkesdensitet  $\rho_k \leq 420$  kg/m<sup>3</sup> (C14 - C40). Spik- eller skruvdiameter  $\leq 5,0$  mm.

Typ av avstånd		Vinkel mellan kraft och fiberriktning	Minsta avstånd
$a_1$	Avstånd mellan spikar parallellt med fiberriktningen	$\alpha=0^\circ$ $\alpha=90^\circ$ $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$0,7 \times 10d = 7d$ $0,7 \times 5d = 3,5d$ $0,7(5+5 \cos \alpha )d$
$a_2$	Avstånd mellan spikar vinkelrätt mot fiberriktningen	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$0,7 \times 5d = 3,5d$
$a_{3,t}$	Avstånd mellan spik till belastad virkesände	$\alpha=0^\circ$ $-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$15d$ $(10+5 \cos \alpha) d$
$a_{3,c}$	Avstånd mellan spik till obelastad virkesände	$90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	$10d$
$a_{4,t}$	Avstånd mellan spik till belastad virkeskant	$\alpha=90^\circ$ $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$7d$ $(5+2 \sin \alpha) d$
$a_{4,c}$	Avstånd mellan spik till obelastad virkeskant	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$5d$

I följande figur visas vilka avstånd som gäller vid spikdiameter  $d = 4$  mm vid förband stål mot trä. Av figuren framgår att spikarna kan sitta tätare när kraften verkar vinkelrätt mot fiberriktningen.



Om flera spikar,  $n$ , monteras i en rad parallellt med fiberriktningen ska bärförmågan reduceras, se svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3, tabell 8.1. Ett effektivt antal spik,  $n_{\text{ef}}$ , beräknas enligt följande formel:

$$n_{\text{ef}} = n^{k_{\text{ef}}}$$

där

$n$  = antal spikar i en rad längs samma fiberriktning

$k_{\text{ef}}$  = faktor som beror av avstånd mellan spikar

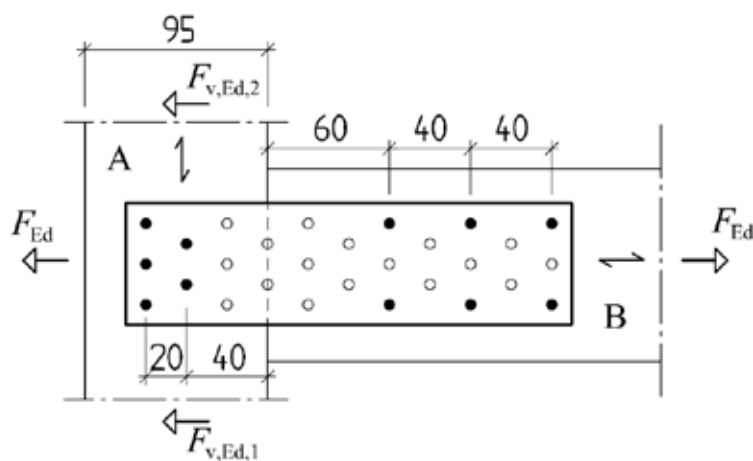
I tabell 10 anges vilken reduktionsfaktor spikens dimensionerande bärförmåga ska multipliceras med vid tvärkraft,  $F_{\text{v,Rd}}$ , vid olika antal spik,  $n$ , längs samma fiberriktning. Är spikarna förskjutna i tvärlid minst avståndet  $d$  behöver inte någon reduktion göras. Är avståndet mellan spikar större eller lika med  $14d$  behöver ingen reduktion göras.

**Tabell 10.** Reduktionsfaktor för spikens dimensionerande bärförmåga vid tvärkraft,  $F_{\text{v,Rd}}$ , vid olika antal spik,  $n$ , längs samma fiberriktning.

Avstånd mellan spikar	$k_{\text{ef}}$	Reduktionsfaktor				
		$n$				
		1	2	3	4	5
$a_1 \geq 14d$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$a_1 \geq 10d$	0,85	1,0	0,90	0,85	0,81	0,79
$a_1 \geq 7d$	0,7	1,0	0,81	0,72	0,66	0,62

### Exempel

Virkesdelarna A och B ska förbindas med dubbla hålplattor med 5 + 6 ankarspik 3,8x32 på var sida. Virkestjocklek 45 mm. Beräkna förbandets bärförmåga vid lastvarighetsklass M. Förbandet är placerat på mitten av virkesdel A.



Spikens bärförmåga vid tvärkraft  $F_{\text{v,Rd}} = 0,74$  kN (se tabell 6 ovan)

För vänster del blir bärförmågan  $F_{\text{Rd}} = (5+5) \cdot 0,74 = 7,40$  kN.

För höger del blir bärförmågan reducerad då 3 spikar är monterade längs samma fiberriktning (se tabell 10). Vid  $10d$  (40 mm) blir reduktionsfaktorn 0,85.

För höger del blir bärförmågan  $F_{\text{Rd}} = (6+6) \cdot 0,74 \cdot 0,85 = 7,55$  kN.

Vid kontroll av spräckbrott är  $h_e/h = 60/95 = 0,63$ .

$$F_{90,Rk} = 0,014 \cdot 45 \sqrt{\frac{60}{(1 - 0,63)}} = 8,02 \text{ kN}$$

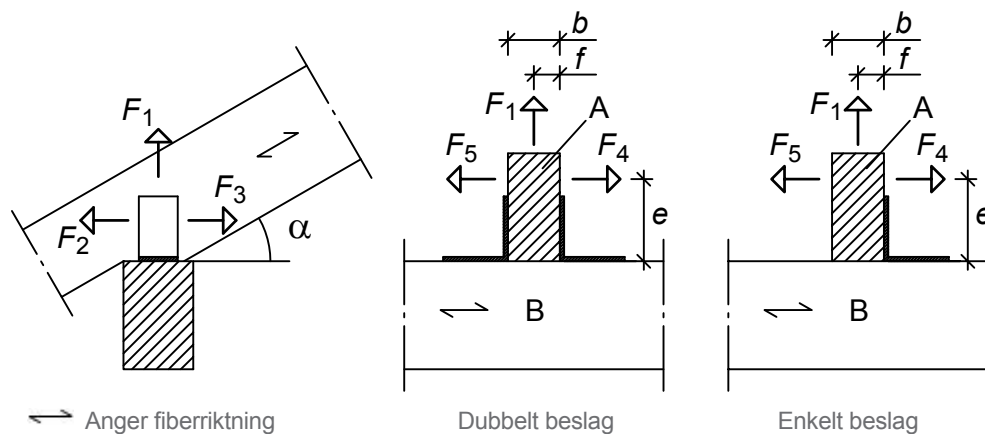
$$F_{90,Rd} = 0,8 \frac{8,02}{1,3} = 4,94 \text{ kN}$$

Då förbandet är placerat på mitten av virkesdel A blir tvärkraften på var sida om förbandet lika stora d.v.s.

$$F_{v,Ed,1} = F_{v,Ed,2} = \frac{F_{Ed}}{2}$$

Förbandets bärförmåga vid spräckbrott blir  $2 \cdot F_{90,Rd} = 9,88 \text{ kN}$ .

## KRAFTRIKTNINGAR - VINKELBESLAG



Virkesdel A kan t.ex. vara takstol, takåsar, balkar eller väggreglar. Virkesdel B kan t.ex. vara balkar, syllar eller hammarband.

Vinkeln  $\alpha$  anger lutningen på virkesdel A. För väggreglar gäller t.ex. att  $\alpha = 90^\circ$ .

Kraftriktning  $F_1$  är en lyftkraft som angriper centriskt i virkesdel A. Denna kraftriktning gäller t.ex. vid infästning av takstolar och väggreglar för uppåtriktad vindlast.

Kraftriktning  $F_2 = F_3$  verkar i virkesdel A:s riktning. Gäller t.ex. vid horisontell vindlast mot takstolar eller väggreglar.

Kraftriktning  $F_4 = F_5$  verkar i virkesdel B:s riktning och angriper på ett avstånd  $e$  ifrån virkesdel B. Gäller t.ex. vid krafter längs en vägg. Bärförmågan beror av virkesbredden  $b$ .

Vid enkelt beslag angriper kraften  $F_1$  centriskt i virkesdel A och bärförmågan beror av avståndet  $f$ .

Vid enkelt beslag verkar kraftriktning  $F_4$  och  $F_5$  i virkesdel B:s riktning. Kraften  $F_4$  trycker på vinkelbeslaget. Kraften  $F_5$  drar i vinkelbeslaget så att spikarna utsätts för utdrag.

## DIMENSIONERANDE LASTEFFEKT

Olika typer av lastkombinationer i brottgränstillståndet anges i svensk standard SS-EN 1990. Laster på bärverk anges i svensk standard SS-EN 1991.

Vid kraftriktning  $F_1$  som t.ex. gäller när en takstol belastas med uppåtriktad vindlast,  $w_e$ , verkar egentyngden av takkonstruktionen gynnsam dvs. egentyngden är nedåtriktad. Följande lastkombination gäller:

$$E_d = -\gamma_d \cdot 0,9 \cdot G_{k,j,inf} + \gamma_d \cdot 1,5 \cdot w_e$$

Vid kraftriktning  $F_2 = F_3$  verkar oftast endast vindlast,  $w_e$ . Lasteffekten kan beräknas enligt följande:

$$E_d = \gamma_d \cdot 1,5 \cdot w_e$$

Om ett beslag belastas med egentyngd och flera variabla laster, t.ex. nyttig last, snölast eller vindlast, gäller följande lastkombination:

$$E_d = \gamma_d \cdot 1,2 \cdot G_{k,j,sup} + \gamma_d \cdot 1,5 \cdot Q_{k1} + \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \psi_0 \cdot Q_{ki} \quad (\text{gäller då variabel last dominerar})$$
$$E_d = \gamma_d \cdot 1,35 \cdot G_{k,j,sup} + \sum \gamma_d \cdot 1,5 \cdot \psi_0 \cdot Q_{ki} \quad (\text{gäller då egentyngden dominerar})$$

- $\gamma_d$  = partialkoefficient som beror av säkerhetsklass, se tabell 11
- $G_{k,j,inf}$  = undre karakteristiskt värde för egentyngd
- $G_{k,j,sup}$  = övre karakteristiskt värde för egentyngd
- $G_k$  = karakteristiskt medelvärde för egentyngd

Om värdet för egentyngd för ett material varierar ska ett undre värde väljas då egentyngden verkar gynnsamt och ett övre värde då egentyngden verkar ogynnsamt. Oftast är variationen liten och medelvärdet  $G_k$  kan väljas.

- $Q_{k1}$  = en variabel last (huvudlast) t.ex. nyttig last,  $q_k$ , enligt SS-EN 1991-1-1
- snölast,  $s$ , enligt SS-EN 1991-1-3
- vindlast,  $w_e$ , enligt SS-EN 1991-1-4
- $\psi_0 \cdot Q_{ki}$  = 5-års lasten (vanlig last) för variabel last.
- $\psi_0$  = faktor enligt SS-EN 1990, avsnitt A1.2.2 tabell A1.1

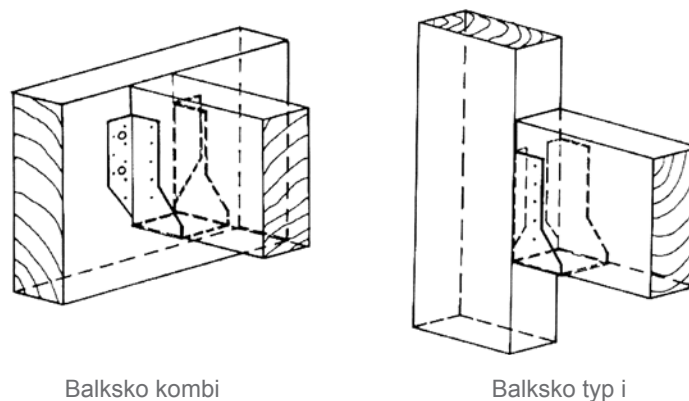
**Tabell 11.** Partialkoefficient  $\gamma_d$  beror av säkerhetsklass.

Säkerhetsklass	Konsekvens av brott	$\gamma_d$
3	(hög), stor risk för allvarliga personskador	1,0
2	(medel), någon risk för allvarliga personskador	0,91
1	(låg), liten risk för allvarliga personskador	0,83

Balksko kombi används vid anslutning av balkar i samma plan och vid anslutning mellan pelare och balk. Balkskon är försedd med både spik- och bulthål och kan monteras till trä, betong, lättbetong eller tegel. Balksko kombi finns även med inåtvända flikar och kallas då balksko typ i, se figur 1.

Balkskon är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt. Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik och 9 eller 11 mm hål för montering med bult.

Vid montering till trä används ankarspik  $d = 4$  mm. Vid montering till betong, lättbetong eller tegel används bult med diametern 8 eller 10 mm.



**Figur 1.** Joma balksko kombi och balksko typ i.

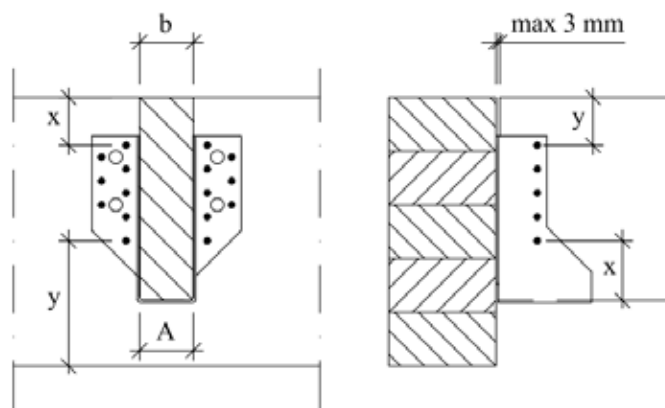
Det förutsätts att primärbalken inte vrider sig när balkskon belastas. Detta uppnås vid symmetrisk belastning på båda sidor om primärbalken eller då primärbalken är mycket vridstyv i förhållande till sekundärbalkens böjstyvhet. I annat fall ska primärbalkens vridstyvhet och upplagsförhållanden undersökas och eventuellt extra avstyvning utföras.

Balksko kombi kan användas vid klimatklass 1 och 2. Nedan angivna lastvärden förutsätter att spikförbandet utförs enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.

Krav på montering framgår av figur 2. Sekundärbalkens bredd  $b$  får understiga balkskons bredd  $A$  med högst 3 mm, dvs.  $A - b \leq 3$  mm.

$x =$  min 20 mm vid nedåtriktad last och min 28 mm vid uppåtriktad last

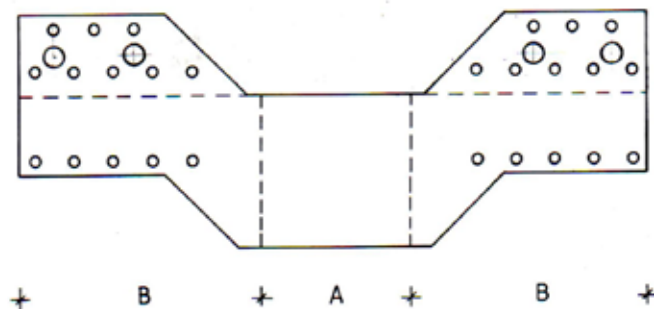
$y =$  min 28 mm vid nedåtriktad last och min 20 mm vid uppåtriktad last



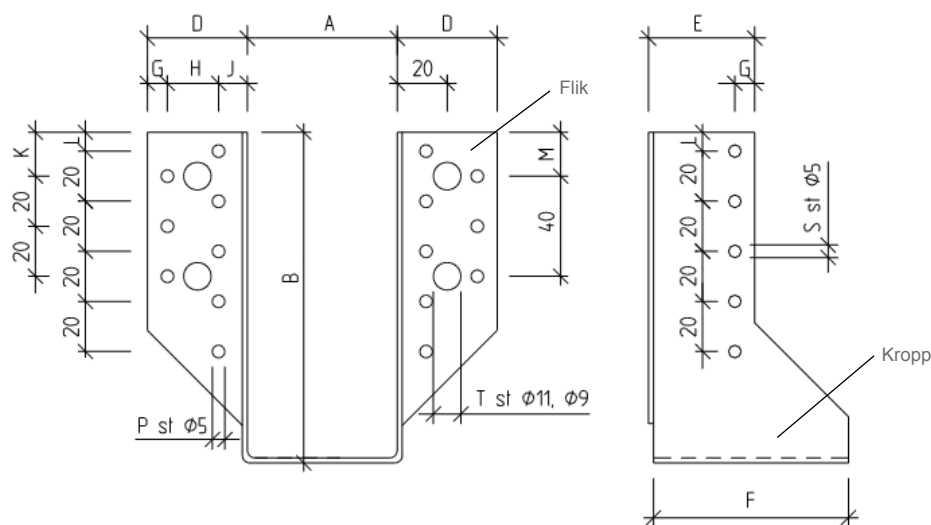
**Figur 2.** Krav på montering. Måtten anges i mm.

## MÅTT

Mått för balkskons olika grundformer framgår av figur 3 och 4 samt tabell 1 och 2. Grundformen för balksko kombi anges med en sifferbeteckning svarande mot utvikt längd i mm. Balkskor med olika bredd  $A$  och höjd  $B$  kan framställas av en och samma grundform. Följande samband gäller: Grundform =  $A + 2B$  (mm). Vid dimensionering bör grundform samt  $A \times B$  anges.



Figur 3. Utvikt balksko.



Figur 4. Måttskiss för JOMA balksko kombi. Mått L avser hål närmast sekundärbalk. Mått K avser hål närmast flikens kant. Mått M avser bulthål. För balksko 440 och 500 är bulthålen placerade 24 mm från sekundärbalken.

Tabell 1. Mått för de olika grundformerna.

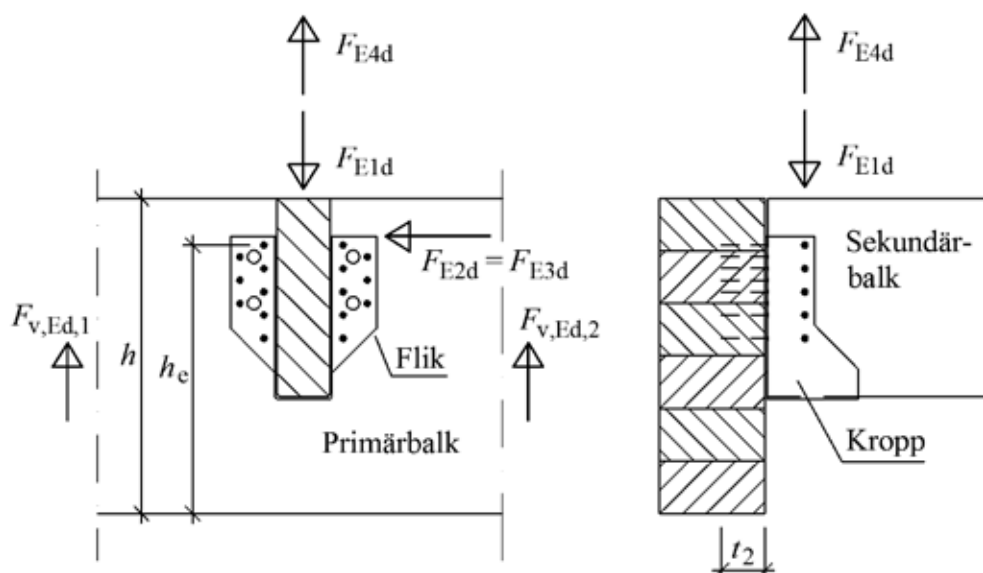
Grundform						
	238	260	320	380	440	500
D	37	37	40	40	42	42
E	37	37	42	42	47	47
F	70	70	78	78	85	85
G	8	8	8	8	8	8
H	17,5	17,5	20	20	22,5	22,5
J	11,5	11,5	12	12	11,5	11,5
K	16,5	7,5	17,5	7,5	17,5	7,5
L	6,5	17,5	7,5	17,5	7,5	17,5
M	41	12	17,5	27,5	27,5	17,5
Antal hål per sida						
P <sup>1</sup>	6	7	8	11	12	15
S	4	4	5	6	7	8
T	109	209	2011	3011	3011	4011

<sup>1</sup> Antal spikhål i flikarnas innersta rad är för samtliga grundformer samma som antal spikhål i kroppen.

**Tabell 2.** Bredd *A* och höjd *B* för olika grundformer

Grundform					
238	260	320	380	440	500
AxB	AxB	AxB	AxB	AxB	AxB
40x99	40x110	45x137	45x168	45x197	45x228
45x96	45x108	48x136	48x166	48x196	48x226
48x95	51x105	51x135	51x164	51x195	51x225
51x93	60x100	56x132	56x162	56x192	56x222
		60x130	60x160	60x190	66x217
		70x125	66x157	76x182	72x214
		76x122	70x155	80x180	100x200
		80x120	76x152	100x170	115x192
			80x150	115x162	120x190
			90x145	120x160	127x186
			100x140		140x180

**BETECKNINGAR**



**Figur 5.**

- $F_{Ed}$  dimensionerande upplagsreaktion för sekundärbalk, kN
- $F_{Rd}$  dimensionerande bärförmåga för balksko, kN
- $F_{v,Ed,1}$ ,  $F_{v,Ed,2}$  de tvärkrafter som uppstår i primärbalken på var sida om balkskon vid belastning  $F_{E1d}$  eller  $F_{E4d}$ , kN
- $F_{v,Rd}$  dimensionerande bärförmåga för spik vid tvärkraft, kN
- $h$  primärbalkens totala höjd, mm
- $h_e$  avstånd från belastad virkeskant till den spik som är placerad längst bort ifrån belastad virkeskant, mm
- $d$  spikdiameter, mm
- $t_2$  förankringslängd inklusive spets, dock medräknas max  $12d$ , mm
- $n_s$  antal spik i sekundärbalken
- $n_p$  antal spik i primärbalken



## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, SPIKFÖRBAND

I tabell 3 anges dimensionerande bärförmåga vid nedåtriktad last,  $F_{R1d}$ . I tabell 4 anges dimensionerande bärförmåga vid horisontell last,  $F_{R2d} = F_{R3d}$ . I tabell 5 anges dimensionerande bärförmåga vid uppåtriktad last,  $F_{R4d}$ . I tabellerna anges erforderligt antal spik samt spikdimension vid spikmönster 1 och 2. Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 6 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Horisontell last  $F_{R2d} = F_{R3d}$  antas verka vid balkskons överkant, se figur 5.

Kontroll av spräckbrott bör utföras, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar (svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.1.4).

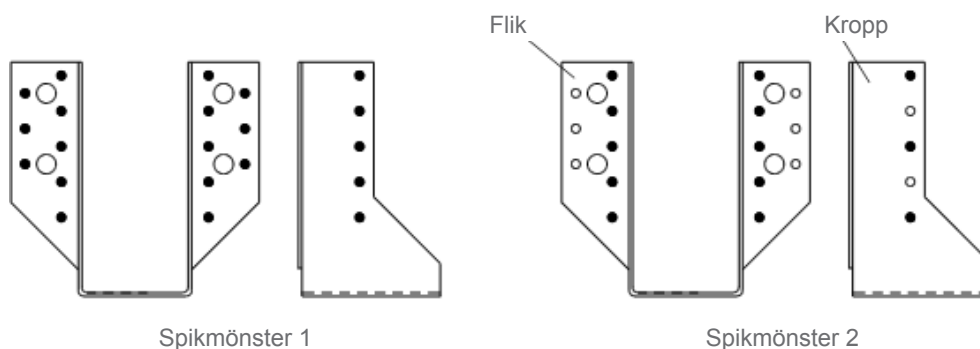
För att dimensionerande bärförmåga skall uppnås är det viktigt att det spikmönster som anges i figur 6 används. Vid spikmönster 1 spikas samtliga spikhål. Vid spikmönster 2 spikas varannat spikhål i kroppen med början uppifrån samt samtliga hål i den innersta raden i flikarna.

Värdena i tabellerna förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Värdena i tabell 3, nedåtriktad last, förutsätter att lasten i brukgränstillståndet är högst 67 % av lasten i brottgränstillståndet.

Sekundärbalken spikas med ankarspik 4,0x40. Detta gäller alla grundformer oavsett lastriktning. I tabell 3, 4 och 5 anges minsta spiklängd för spik i primärbalken. Om kamspikar 4,0x50 ersätts av 4,0x40 skall tabellernas värden reduceras med 0,80. Om kamspikar 4,0x60 ersätts av 4,0x40 skall tabellernas värden reduceras med 0,60.

Om ankarskruv 5,0x35 ersätter ankarspik 4,0x40 både i sekundärbalken och i primärbalken behöver inte värdena i tabell 3, 4 eller 5 reduceras. Om ankarskruv 5,0x35 ersätter ankarspik 4,0x50 ska tabellernas värden reduceras med 0,94. Om ankarskruv 5,0x35 ersätter ankarspik 4,0x60 ska tabellernas värden reduceras med 0,90.



Figur 6. Spikmönster 1 och 2.

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga vid nedåtriktad last,  $F_{R1d}$  (kN).  
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )							
Grundform	Spik i primärbalken	Spikmönster 1			Spikmönster 2		
		$n_p$	$n_s$	$F_{R1d}$	$n_p$	$n_s$	$F_{R1d}$
238	4,0x40	6+6	4+4	10,40	4+4	2+2	5,20
260	4,0x40	7+7	4+4	11,84	4+4	2+2	5,92
320	4,0x50	8+8	5+5	15,40	5+5	3+3	7,70
380	4,0x50	11+11	6+6	18,03	6+6	3+3	9,02
440	4,0x60	12+12	7+7	20,82	7+7	4+4	10,41
500	4,0x60	15+15	8+8	23,85	8+8	4+4	11,93

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga vid horisontell last,  $F_{R2d} = F_{R3d}$  (kN).  
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )							
Grundform	Spik i primärbalken	Spikmönster 1			Spikmönster 2		
		$n_p$	$n_s$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$n_p$	$n_s$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
238	4,0x40	6+6	4+4	2,24	4+4	2+2	2,24
260	4,0x40	7+7	4+4	2,75	4+4	2+2	2,75
320	4,0x50	8+8	5+5	3,24	5+5	3+3	3,24
380	4,0x50	11+11	6+6	3,82	6+6	3+3	3,82
440	4,0x60	12+12	7+7	4,56	7+7	4+4	4,56
500	4,0x60	15+15	8+8	5,16	8+8	4+4	5,16

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga vid uppåtriktad last,  $F_{R4d}$  (kN).  
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )							
Grundform	Spik i primärbalken	Spikmönster 1			Spikmönster 2		
		$n_p$	$n_s$	$F_{R4d}$	$n_p$	$n_s$	$F_{R4d}$
238	4,0x40	6+6	4+4	6,42	4+4	2+2	4,28
260	4,0x40	7+7	4+4	7,49	4+4	2+2	4,28
320	4,0x50	8+8	5+5	8,56	5+5	3+3	5,35
380	4,0x50	11+11	6+6	11,77	6+6	3+3	6,42
440	4,0x60	12+12	7+7	12,84	7+7	4+4	7,49
500	4,0x60	15+15	8+8	16,05	8+8	4+4	8,56

**Tabell 6.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ och $F_4$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

## SPRÄCKBROTT, SPIKFÖRBAND

Dimensionerande bärförmåga vid spräckbrott  $F_{90,Rd}$  kan beräknas enligt följande:

$$F_{90,Rd} = k_{mod} \frac{F_{90,Rk}}{\gamma_m} \quad \text{där}$$

$$F_{90,Rk} = 0,014 \cdot t_2 \sqrt{\frac{h_e}{\left(1 - \frac{h_e}{h}\right)}} \quad (\text{kN})$$

Parametrarna  $t_2$ ,  $h_e$  och  $h$  framgår av figur 5 och anges i mm. Där balksko monteras mitt för varandra på båda sidor om primärbalken är  $t_2 = b =$  balkbredden. Vid uppåtriktad last är  $h_e$  avståndet ifrån primärbalkens överkant till den understa spiken.

Partialkoefficient  $\gamma_m = 1,3$

$$k_{mod} = \begin{cases} 0,7 & \text{för lastvarighetsklass L} \\ 0,8 & \text{för lastvarighetsklass M} \\ 0,9 & \text{för lastvarighetsklass S} \end{cases}$$

Följande villkor ska uppfyllas:

$$F_{v,Ed} \leq F_{90,Rd} \quad \text{där}$$

$$F_{v,Ed} = \text{den största av} \begin{cases} F_{v,Ed,1} \\ F_{v,Ed,2} \end{cases}$$

$F_{v,Ed,1}$  och  $F_{v,Ed,2}$ , se figur 5, är de tvärkrafter som uppstår i primärbalken på var sida om balkskon vid belastning  $F_{Ed}$ .

Om balksko monteras i närheten av en primärbalks fria ände blir tvärkraften  $F_{v,Ed}$  lika med hela belastningen  $F_{Ed}$ . Ingen spik bör monteras närmare ändträ än 60 mm.

Om balksko monteras i närheten av primärbalkens fria ände bör avståndsförhållandet  $h_e/h < 0,7$  inte väljas.

I tabell 7 visas dimensionerande bärförmåga vid spräckbrott,  $F_{90,Rd}$ , för ett antal grundformer,  $A \times B$ , vid olika virkeshöjder. Värdena förutsätter spikmönster 1 samt att primärbalk och sekundärbalk har samma höjd och ligger i samma plan. Värdena i tabell 7 förutsätter ankarspik i primärbalken för respektive grundform enligt tabell 3.

Tabell 7 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 6 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

**Tabell 7.** Dimensionerande bärförmåga vid spräckbrott,  $F_{90,Rd}$ , vid spikmönster 1. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik i primärbalken enligt tabell 3.

Virkeshöjd	AxB						
	45x96	45x108	45x137	60x160	60x190	72x214	100x200
145	5,01	5,92	14,39				
170	4,50	5,13	9,64	15,92			
195	4,21	4,71	8,12	10,94			
220		4,45	7,34	9,22	13,53		16,23
270			6,52	7,74	9,81	12,25	10,71
315				7,11	8,61	10,13	9,20

Om ankarskruv 5,0x35 monteras i primärbalken ska värdena i tabell 7 reduceras. Värdena i tabell 7 ska multipliceras med faktorn:

0,87 då ankarskruv 5,0x35 ersätter ankarspik 4,0x40

0,69 då ankarskruv 5,0x35 ersätter ankarspik 4,0x50 och 4,0x60.

## BALKSKO TYP I, SPIKFÖRBAND

Vid balk-pelarfästning kan inte alla spikhål utnyttjas på grund av krav på spikavstånd i fiberriktningen varvid delvis spikning gäller. Delvis spikning kan även vara aktuellt vid balksko kombi där spikmönster 1 eller 2 inte kan användas.

Följande förutsättningar ska vara uppfyllda vid delvis spikning:

- Antal spikar i flikarna ska vara dubbelt så många som antal spik i sekundärbalken (kroppen) dvs  $n_p = 2 \cdot n_s$ .
- spik i kroppslåtar ska vara jämnt fördelade i höjddled.
- i flikarna ska spikhålen närmast sekundärbalken utnyttjas först.
- Vid pelarfästning ska kraven på spikavstånd i fiberriktning uppfyllas. För ankarspik med tjocklek 4 mm gäller att spikavståndet i flikarna ska vara minst 40 mm.
- vid nedåtriktad last sätts spiken överst i flikarna.
- om även uppåtriktad last förekommer ska, förutom dimensionerande erforderligt antal spik, även spik sättas nederst i flikarna.

Dimensionerande bärförmåga,  $F_{Rd}$ , vid delvis spikning beräknas enligt

$$F_{Rd} = n_s \cdot F_{v,Rd}$$

där  $n_s$  är antal spik i sekundärbalken (kroppen) och  $F_{v,Rd}$  är dimensionerande bärförmåga per spik vid tvärkraft, se tabell 8.

**Tabell 8.** Dimensionerande bärförmåga per spik vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för ankarspik 4,0x40. Klimatklass 1 och 2.

Spik	$F_{v,Rd}$ (kN)				
	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
4,0x40	0,80	0,94	1,07	1,20	1,47

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA VID BRANDLASTFALL, SPIKFÖRBAND

Joma balksko är dimensionerad för brand genom provning utförd av Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Brandteknik.

JOMA balksko kombi med grundform 440 eller 500 uppfyller kraven för brandklass R30 vid nedåtriktad last,  $F_{R1d}$ , under följande förutsättningar:

- Primärbalken ska vara av limträ, fanérträ eller konstruktionsvirke.
- Endast ankarspik av dimension 4,0x75 får användas och samtliga hål i balkskon ska spikas.
- Sekundärbalkens bredd ska minst vara 115 mm.
- Avståndet från underkant balksko till underkant primärbalk ska minst vara 100 mm.
- Avståndet från överkant balksko till överkant primärbalk ska minst vara 30 mm.

**Tabell 9.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{R1d}$  (kN) vid brandlastfall.

Grundform	$n_p$	$n_s$	$F_{R1d}$
440	24	14	10,7
500	30	16	12,2

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTFÖRBAND

I tabell 10 anges dimensionerande bärförmåga vid bultinfästning till betong vid nedåtriktad last,  $F_{R1d}$ , horisontell last,  $F_{R2d} = F_{R3d}$  och uppåtriktad last,  $F_{R4d}$ .

I tabell 11 anges dimensionerande bärförmåga vid bultinfästning till andra material t.ex. tegel, lättbetong och leca.

Värdena i tabell 10 och 11 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 12 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I sekundärbalken gäller full spikning med ankarspik 4,0x40.

$F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

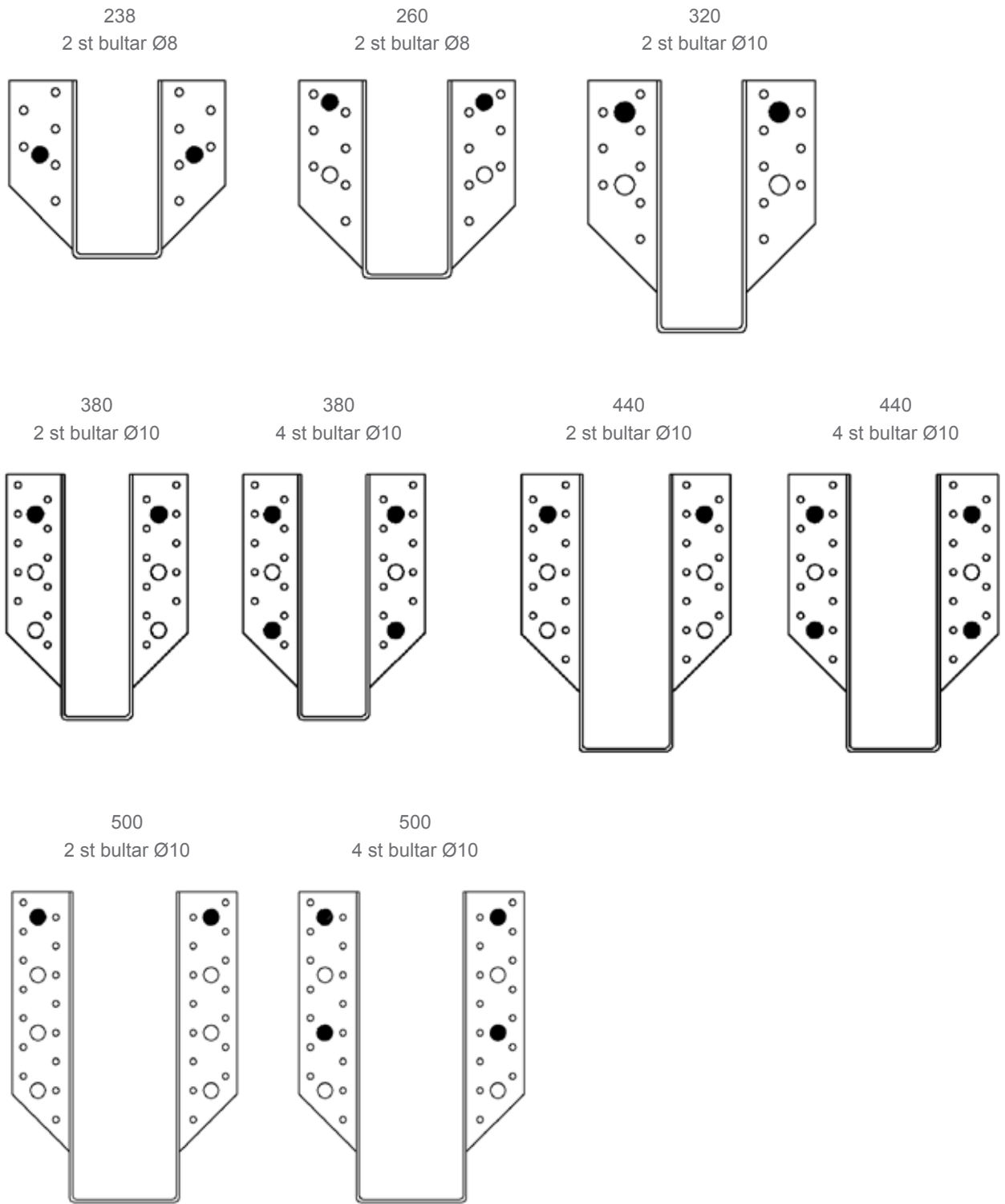
Bultarnas dimension framgår av tabell 10 och 11. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

Värdena i tabell 10 förutsätter att vald bult har följande egenskaper:

- spänningsarean i gängsnittet  $A_s \geq 30 \text{ mm}^2$  för grundform 238 och 260
- spänningsarean i gängsnittet  $A_s \geq 50 \text{ mm}^2$  för övriga grundformer
- brottgräns  $f_{ub} \geq 400 \text{ MPa}$ .

Har bultarna inte dessa egenskaper gäller tabell 11.

För att dimensionerande bärförmåga skall uppnås är det viktigt att bultarna monteras enligt figur 7.



Figur 7. Placering av bultar.

**Tabell 10.** Dimensionerande bärförmåga vid nedåtriktad last,  $F_{R1d}$ , horisontell last,  $F_{R2d} = F_{R3d}$  och uppåtriktad last,  $F_{R4d}$ , (kN) vid bultinfästning till betong. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik 4,0x40.

Bultinfästning till betong					
Grundform	Bultar	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$
238	2Ø8	4+4	4,18	2,24	3,38
			$F_{EBt} = 2,01$ $F_{EBv} = 2,09$	$F_{EBv} = 1,56$	$F_{EBt} = 2,01$ $F_{EBv} = 1,69$
260	2Ø8	4+4	5,84	2,75	2,60
			$F_{EBt} = 1,46$ $F_{EBv} = 2,92$	$F_{EBv} = 1,43$	$F_{EBt} = 0$ $F_{EBv} = 1,28$
320	2Ø10	5+5	6,91	3,24	3,77
			$F_{EBt} = 1,71$ $F_{EBv} = 3,46$	$F_{EBv} = 1,75$	$F_{EBt} = 0$ $F_{EBv} = 1,89$
380	2Ø10	6+6	11,37	3,82	5,17
			$F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 5,69$	$F_{EBv} = 1,89$	$F_{EBt} = 0$ $F_{EBv} = 2,58$
380	4Ø10	6+6	11,37	3,82	10,32
			$F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,85$	$F_{EBv} = 1,89$	$F_{EBt} = 2,48$ $F_{EBv} = 2,58$
440	2Ø10	7+7	8,94	4,56	7,24
			$F_{EBt} = 2,29$ $F_{EBv} = 4,47$	$F_{EBv} = 2,18$	$F_{EBt} = 0$ $F_{EBv} = 3,62$
440	4Ø10	7+7	8,94	4,56	7,77
			$F_{EBt} = 2,29$ $F_{EBv} = 2,24$	$F_{EBv} = 2,18$	$F_{EBt} = 2,25$ $F_{EBv} = 1,94$
500	2Ø10	8+8	8,96	5,16	8,96
			$F_{EBt} = 0$ $F_{EBv} = 4,48$	$F_{EBv} = 2,27$	$F_{EBt} = 0$ $F_{EBv} = 4,48$
500	4Ø10	8+8	11,01	5,16	8,96
			$F_{EBt} = 1,54$ $F_{EBv} = 2,75$	$F_{EBv} = 2,27$	$F_{EBt} = 0$ $F_{EBv} = 2,24$

**Tabell 11.** Dimensionerande bärförmåga vid nedåtriktad last,  $F_{R1d}$ , horisontell last,  $F_{R2d} = F_{R3d}$  och uppåtriktad last,  $F_{R4d}$ , (kN) vid bultinfästning till andra material (tegel, lättbetong eller leca). Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik 4,0x40.

Bultinfästning till andra material (tegel, lättbetong och leca)					
Grundform	Bultar	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$
238	2Ø8	4+4	2,60	2,24	2,60
			$F_{EBv} = 1,28$	$F_{EBv} = 1,56$	$F_{EBv} = 1,28$
260	2Ø8	4+4	2,60	2,75	2,60
			$F_{EBv} = 1,28$	$F_{EBv} = 1,43$	$F_{EBv} = 1,28$
320	2Ø10	5+5	3,77	3,24	3,77
			$F_{EBv} = 1,89$	$F_{EBv} = 1,75$	$F_{EBv} = 1,89$
380	2Ø10	6+6	5,17	3,82	5,17
			$F_{EBv} = 2,58$	$F_{EBv} = 1,89$	$F_{EBv} = 2,58$
380	4Ø10	6+6	5,17	3,82	5,17
			$F_{EBv} = 1,29$	$F_{EBv} = 1,89$	$F_{EBv} = 1,29$
440	2Ø10	7+7	7,24	4,56	7,24
			$F_{EBv} = 3,62$	$F_{EBv} = 2,18$	$F_{EBv} = 3,62$
440	4Ø10	7+7	7,24	4,56	7,24
			$F_{EBv} = 1,81$	$F_{EBv} = 2,18$	$F_{EBv} = 1,81$
500	2Ø10	8+8	8,96	5,16	8,96
			$F_{EBv} = 4,48$	$F_{EBv} = 2,27$	$F_{EBv} = 4,48$
500	4Ø10	8+8	8,96	5,16	8,96
			$F_{EBv} = 2,24$	$F_{EBv} = 2,27$	$F_{EBv} = 2,24$

Tabell 12. Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Grundform	Lastriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
		P	L	M	S	I
<b>Tabell 10, bultinfästning till betong</b>						
238	$F_1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	$F_4$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,04
260	$F_1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	$F_4$	0,75	0,88	1,0	1,13	1,38
320	$F_1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	$F_4$	0,75	0,88	1,0	1,13	1,38
380	$F_1$	0,85	0,99	1,0	1,0	1,0
	$F_4$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
440	$F_1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,11
	$F_4$	0,75	0,88	1,0	1,05	1,28
500	$F_1$	0,90	0,90	1,0	1,0	1,12
	$F_4$	0,75	0,88	1,0	1,13	1,38
Alla	$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Tabell 11, bultinfästning till andra material (tegel, lättbetong och leca)</b>						
Alla	$F_1$ och $F_4$	0,75	0,88	1,0	1,13	1,38
Alla	$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0



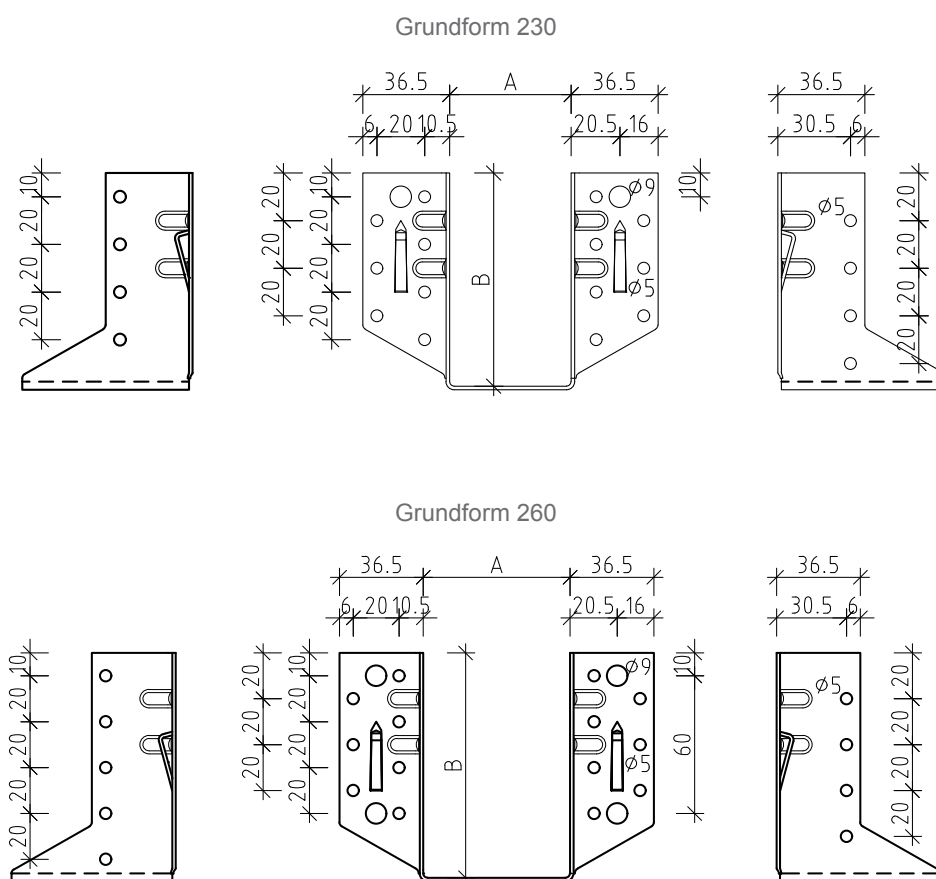
Balksko 1,5 mm med pigg används vid anslutning av balkar i samma plan. Balkskon är försedd med både spik- och bulthål och kan monteras till trä, betong, lättbetong eller tegel. Balkskon är försedd med pigg som kan slås in i virket vid montering.

Balkskon är tillverkad av  $1,5 \pm 0,13$  mm stålplåt. Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik och 9 eller 11 mm hål för montering med bult.

Vid montering till trä används ankarspik  $d = 4$  mm. Vid montering till betong, lättbetong eller tegel används bult med diametern 8 eller 10 mm.

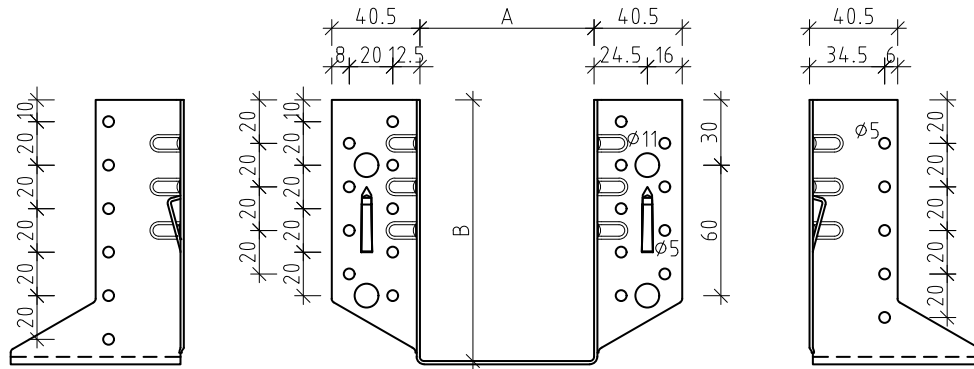
## MÅTT

Balkskon tillverkas med grundform 230, 260, 320 och 380. Mått för balkskons olika grundformer framgår av figur 1 och 2 samt tabell 1. Grundformen anger utvikt längd i mm. Balkskor med olika bredd A och höjd B kan framställas av en och samma grundform, se tabell 1.

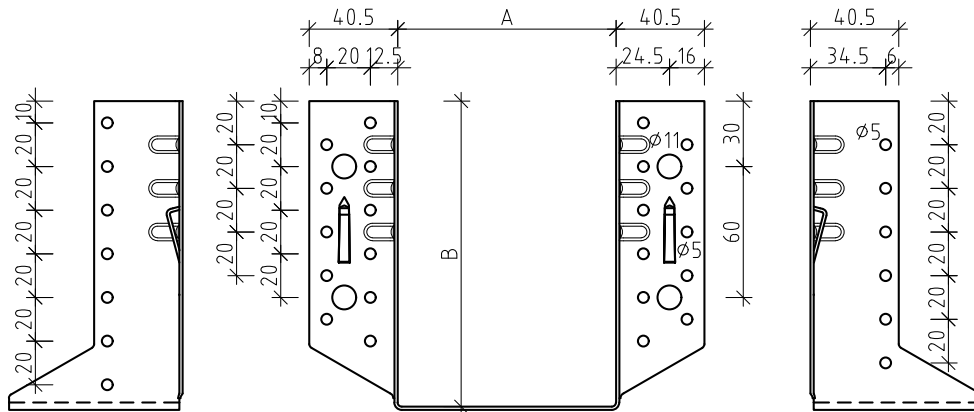


Figur 1. Mått för grundform 230 och 260.

Grundform 320



Grundform 380



Figur 2. Mått för grundform 320 och 380.

Tabell 1. Bredd A och höjd B för olika grundformer

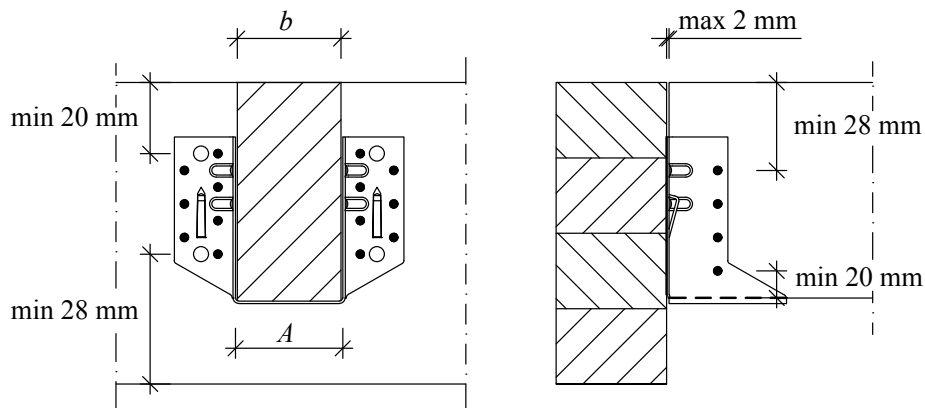
Grundform			
230	260	320	380
AxB	AxB	AxB	AxB
40x95	40x110	36x142	45x168
45x92	45x108	45x137	48x166
48x91	51x105	48x136	51x164
51x89	60x100	51x135	60x160
	64x98	60x130	70x155
		70x125	100x140
		80x120	

## MONTERING

Det förutsätts att primärbalken inte vrider sig när balkskon belastas. Detta uppnås vid symmetrisk belastning på båda sidor om primärbalken eller då primärbalken är mycket vridstyv i förhållande till sekundärbalkens böjstyvhet. I annat fall ska primärbalkens vridstyvhet och upplagsförhållanden undersökas och eventuellt extra avstyvning utföras.

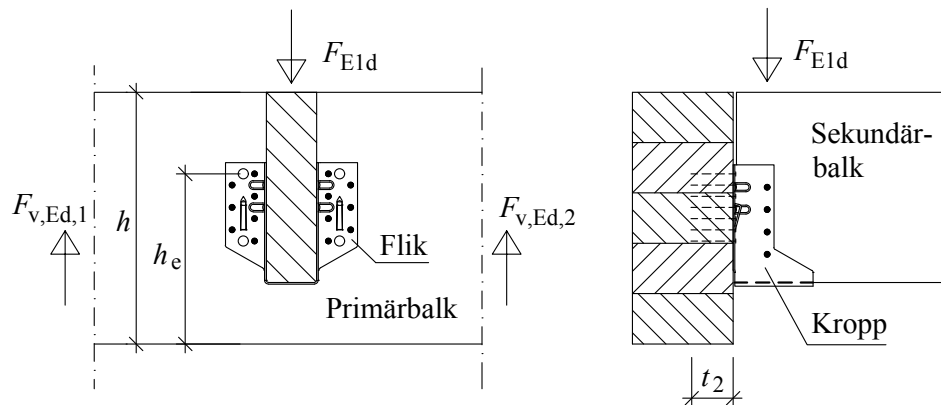
Balksko 1,5 mm med pigg kan användas vid klimatklass 1 och 2. Nedan angivna lastvärden förutsätter att spikförbandet utförs enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.

Krav på montering framgår av figur 3. Sekundärbalkens bredd  $b$  får understiga balkskons bredd  $A$  med högst 3 mm, dvs.  $A - b \leq 3$  mm.



Figur 3. Krav på montering. Måtten anges i mm

## BETECKNINGAR



Figur 4. Kraftriktningar och beteckningar.

$F_{Ed}$	dimensionerande upplagsreaktion för sekundärbalk, kN
$F_{Rd}$	dimensionerande bärförmåga för balksko, kN
$F_{v,Ed,1}$ , $F_{v,Ed,2}$	de tvärkrafter som uppstår i primärbalken på var sida om balkskon vid belastning $F_{Ed}$ , kN
$F_{v,Rd}$	dimensionerande bärförmåga för spik vid tvärkraft, kN
$h$	primärbalkens totala höjd, mm
$h_e$	avstånd från belastad virkeskant till den spik som är placerad längst bort ifrån belastad virkeskant, mm
$d$	spikdiameter, mm
$t_2$	förankringslängd inklusive spets, dock medräknas max $12d$ , mm
$n_s$	antal spik i sekundärbalken
$n_p$	antal spik i primärbalken

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRÅGA, SPIKFÖRBAND

I tabell 2 anges dimensionerande bärförmåga,  $F_{R1d}$ , vid montering med ankarspik 4,0x40 samt vid montering med ankarskruv 5,0x35. Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabellerna förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Värdena i tabell 2 förutsätter att spräckbrott i primärbalken inte kan uppstå, se avsnitt om spräckbrott nedan.

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga,  $F_{R1d}$  (kN). Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )					
Grundform	Spik/skruv primärbalk	Spik/skruv sekundärbalk	$n_p$	$n_s$	$F_{R1d}$
230	4,0x40	4,0x40	7+7	3+3	4,30
230	5,0x35	5,0x35	7+7	3+3	7,40
230	5,0x40	5,0x35	7+7	3+3	8,77
260	4,0x40	4,0x40	7+7	4+4	5,70
260	5,0x35	5,0x35	7+7	4+4	9,20
260	5,0x40	5,0x35	7+7	4+4	10,65
320	4,0x40	4,0x40	9+9	5+5	5,70
320	5,0x35	5,0x35	9+9	5+5	9,70
320	5,0x50	5,0x35	9+9	5+5	13,86
380	4,0x40	4,0x40	11+11	6+6	8,10
380	5,0x35	5,0x35	11+11	6+6	13,40
380	5,0x50	5,0x35	11+11	6+6	19,65

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

# SPRÄCKBROTT, SPIKFÖRBAND

Dimensionerande bärförmåga vid spräckbrott  $F_{90,Rd}$  kan beräknas enligt följande:

$$F_{90,Rd} = k_{mod} \frac{F_{90,Rk}}{Y_m} \quad \text{där}$$

$$F_{90,Rk} = 0,014 \cdot t_2 \sqrt{\frac{h_e}{\left(1 - \frac{h_e}{h}\right)}} \quad (\text{kN})$$

Parametrarna  $t_2$ ,  $h_e$  och  $h$  framgår av figur 4 och anges i mm. Där balkskon monteras mitt för varandra på båda sidor om primärbalken är  $t_2 = b =$  balkbredden.

$$k_{mod} = \begin{cases} 0,7 & \text{för lastvarighetsklass L} \\ 0,8 & \text{för lastvarighetsklass M} \\ 0,9 & \text{för lastvarighetsklass S} \end{cases}$$

Följande villkor ska uppfyllas:

$$F_{v,Ed} \leq F_{90,Rd} \quad \text{där}$$

$$F_{v,Ed} = \text{den största av } \begin{cases} F_{v,Ed,1} \\ F_{v,Ed,2} \end{cases}$$

$F_{v,Ed,1}$  och  $F_{v,Ed,2}$ , se figur 4, är de tvärkrafter som uppstår i primärbalken på var sida om balkskon vid belastning  $F_{Ed}$ .

Om balkskon monteras i närheten av en primärbalks fria ände blir tvärkraften  $F_{v,Ed}$  lika med hela belastningen  $F_{Ed}$ . Ingen spik bör monteras närmare ändträ än 60 mm.

Om balkskon monteras i närheten av primärbalkens fria ände bör avståndsförhållandet  $h_e/h < 0,7$  inte väljas.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTFÖRBAND

I tabell 4 anges dimensionerande bärförmåga vid bultinfästning till betong,  $F_{R1k}$ . Värdena i tabell 4 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 5 anges vilken faktor karakteristisk bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I sekundärbalken kan ankarspik 4,0x40 eller 4,0x35 eller ankarskruv 5,0x35 användas.

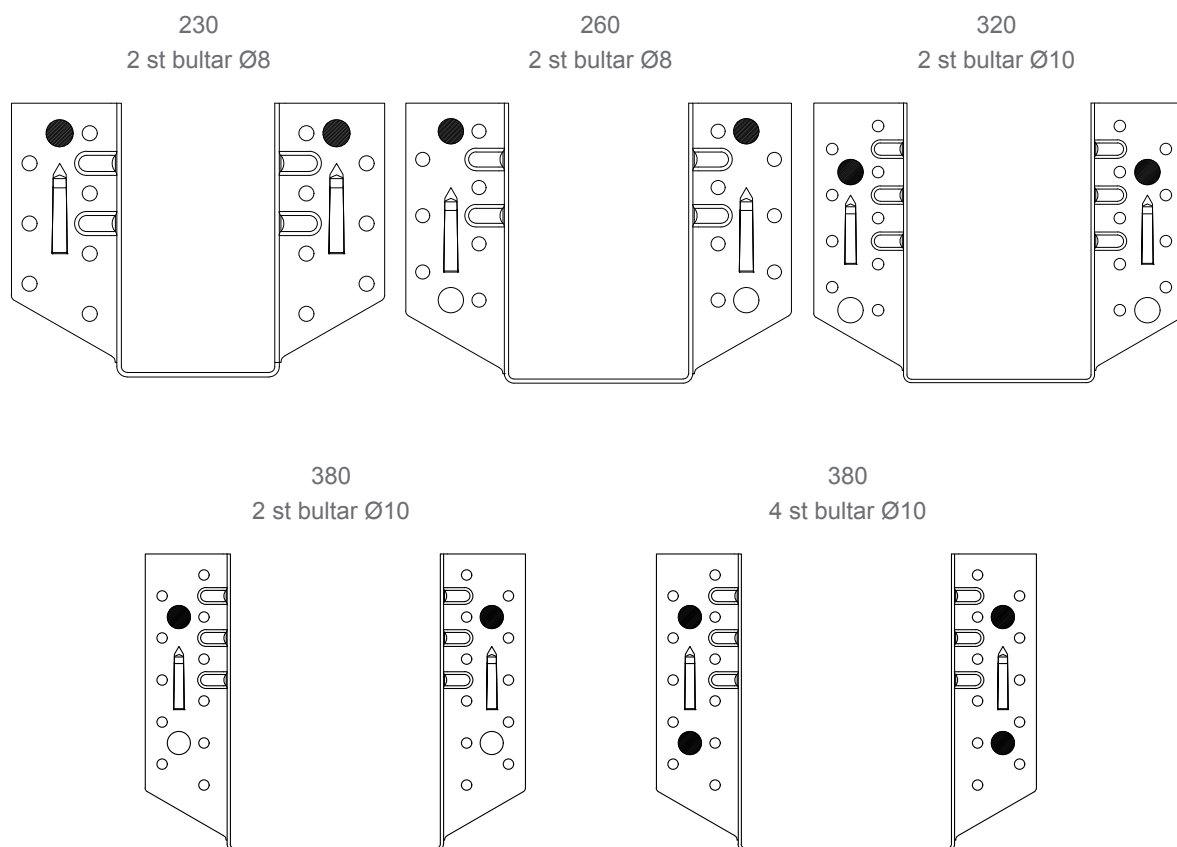
$F_{Bt}$  och  $F_{Bv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar karakteristisk bärförmåga  $F_{Rk}$ . Bultarnas dimension framgår av tabell 4. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

Värdena i tabell 4 förutsätter att vald bult har följande egenskaper:

- spänningsarean i gängsnittet  $A_s \geq 35 \text{ mm}^2$  för grundform 230 och 260
- spänningsarean i gängsnittet  $A_s \geq 50 \text{ mm}^2$  för grundform 320 och 380
- brottgräns  $f_{ub} \geq 400 \text{ MPa}$ .

Har bultarna inte dessa egenskaper ska värdena i tabell 3 multipliceras med 0,85.

För att dimensionerande bärförmåga skall uppnås är det viktigt att bultarna monteras enligt figur 5.



Figur 5. Placering av bultar.

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga,  $F_{R1d}$  (kN) vid bultinfästning till betong.  
 Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik 4,0x40 eller 4,0x35 eller ankarskruv 5,0x35.

Bultinfästning till betong			
Grundform	Bultar	Spik/skruv	$F_{R1d}$
230	2 Ø8	3+3	3,34 $F_{Bt} = 0,94$ $F_{Bv} = 1,67$
260	2 Ø8	4+4	3,81 $F_{Bt} = 0,94$ $F_{Bv} = 1,91$
320	2 Ø10	5+5	4,43 $F_{Bt} = 1,56$ $F_{Bv} = 2,21$
380	2 Ø10	6+6	5,74 $F_{Bt} = 1,56$ $F_{Bv} = 2,87$
	4 Ø10	6+6	5,74 $F_{Bt} = 1,56$ $F_{Bv} = 1,44$

Vid bultinfästning till andra material t.ex. tegel och lättbetong ska värdena i tabell 4 multipliceras med 0,85.

**Tabell 5.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Grundform	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
238	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
260	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
320	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
380	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

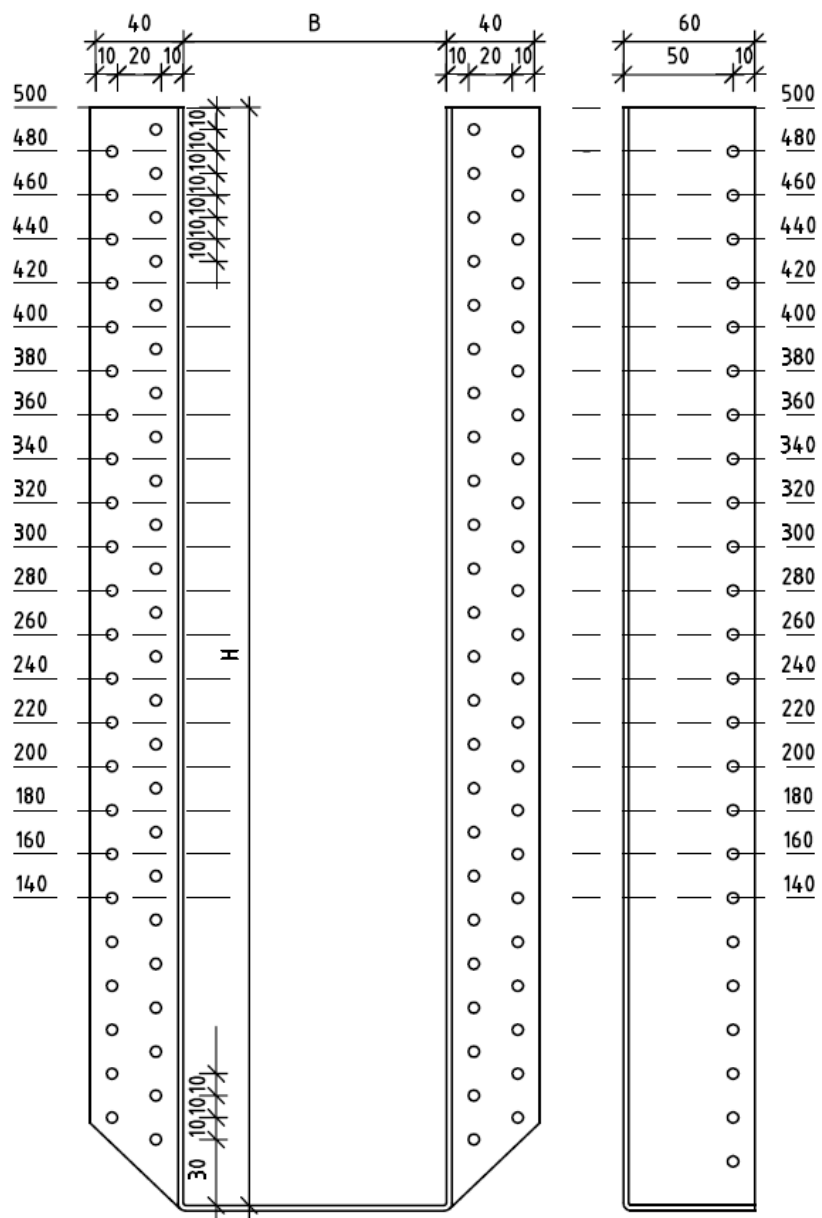


Balksko special används vid anslutning av balkar i samma plan och vid anslutning mellan pelare och balk av limträ.

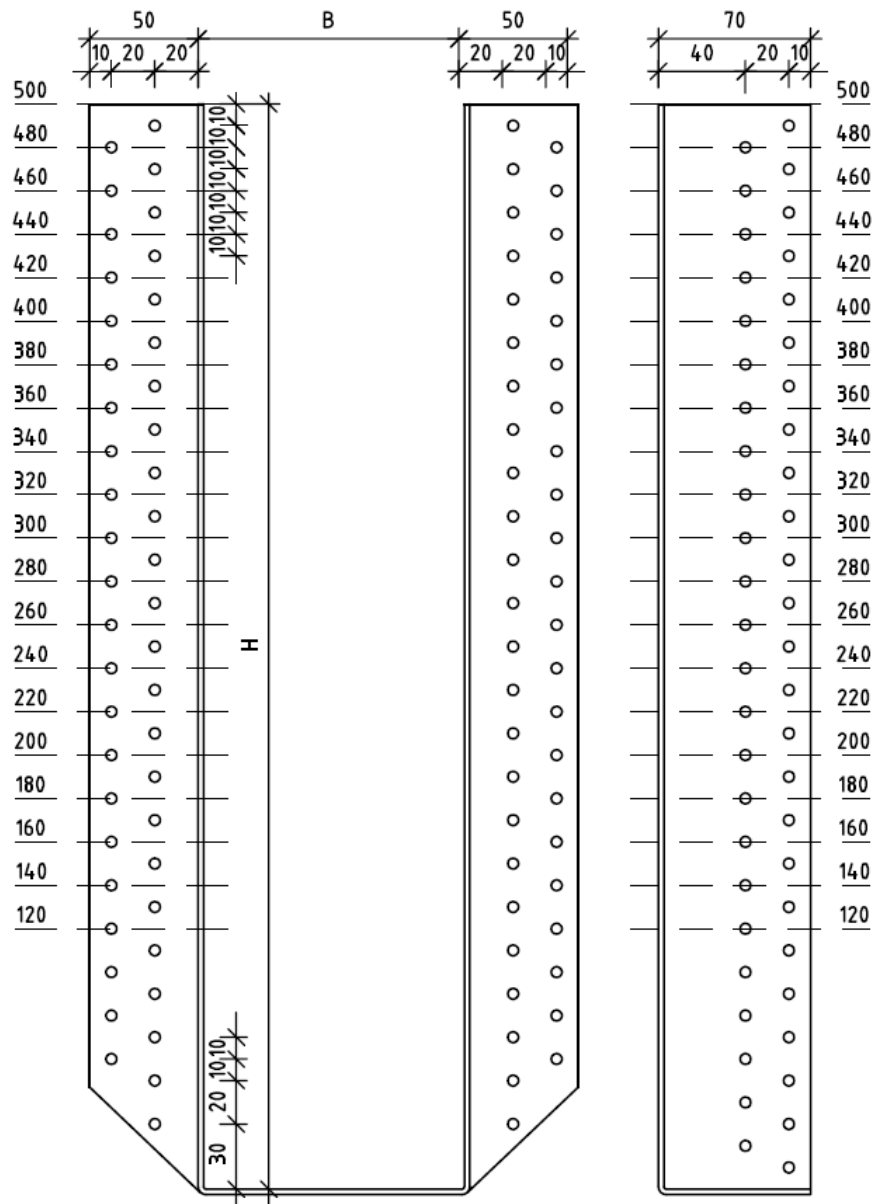
Balksko special finns i tre typer 40/60, 50/70 och 70,90. Inom varje typ finns ett antal olika höjder, se figur 1, 2 och 3. Balkskons bredd,  $B$ , kan väljas fritt ifrån 40 mm och uppåt.

Beslaget är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik,  $d = 4$  mm. Balksko special kan användas vid klimatklass 1 och 2.

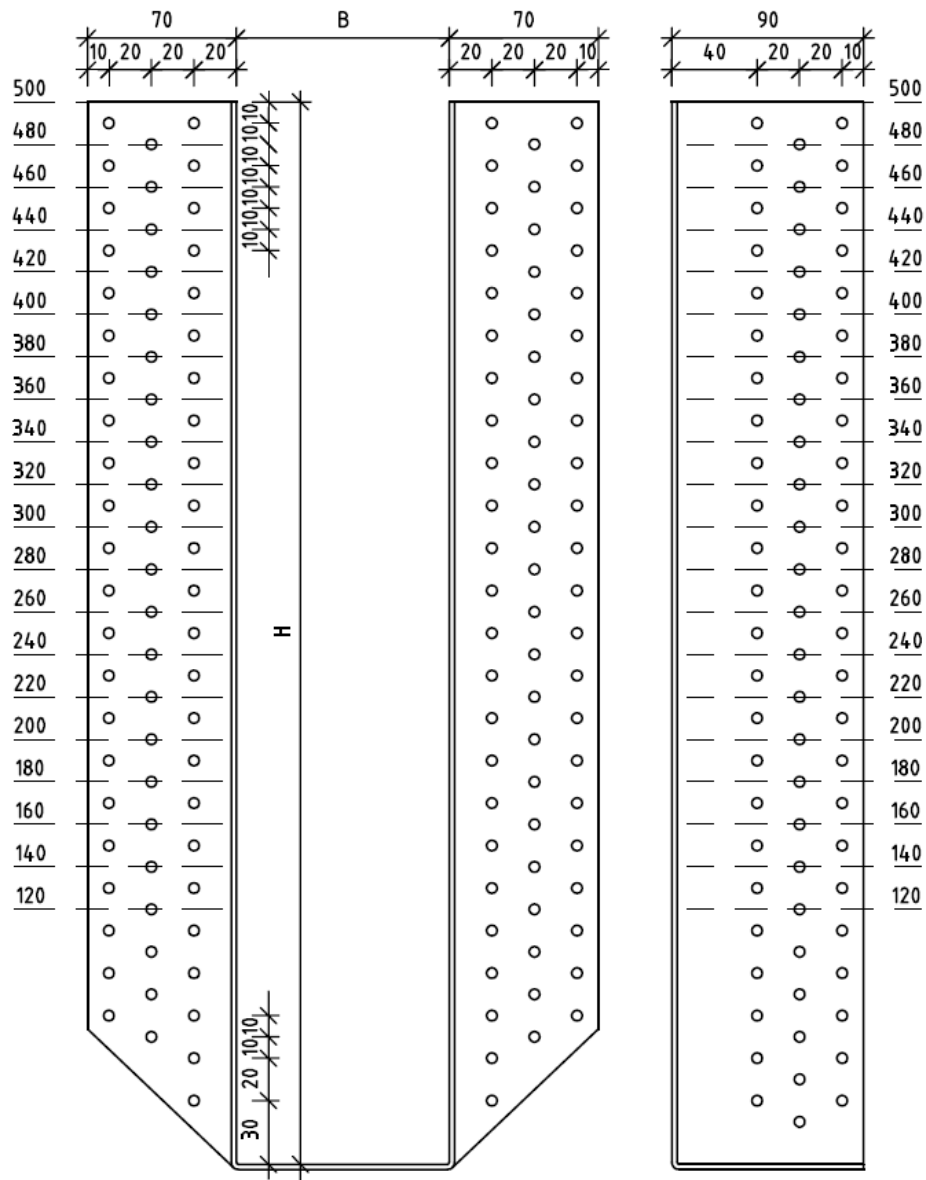




Figur 2. Måttskiss för Balksko special 40/60.



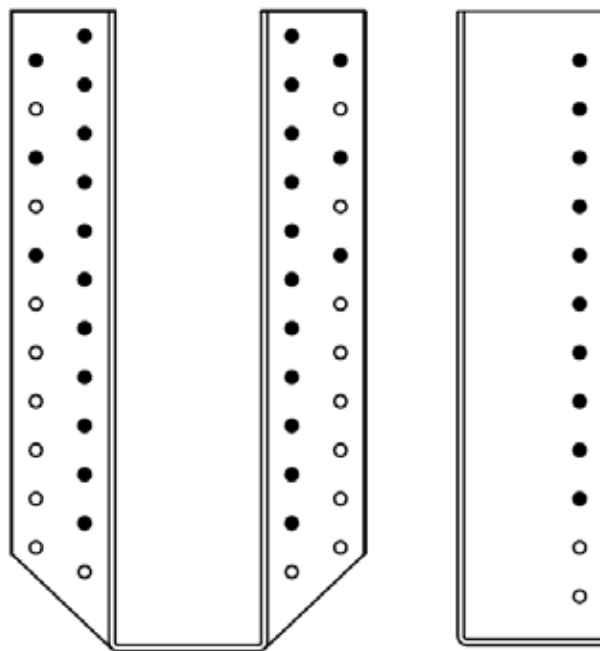
Figur 3. Måttskiss för Balksko special 50/70.



Figur 4. Måttskiss för Balksko special 70/90.

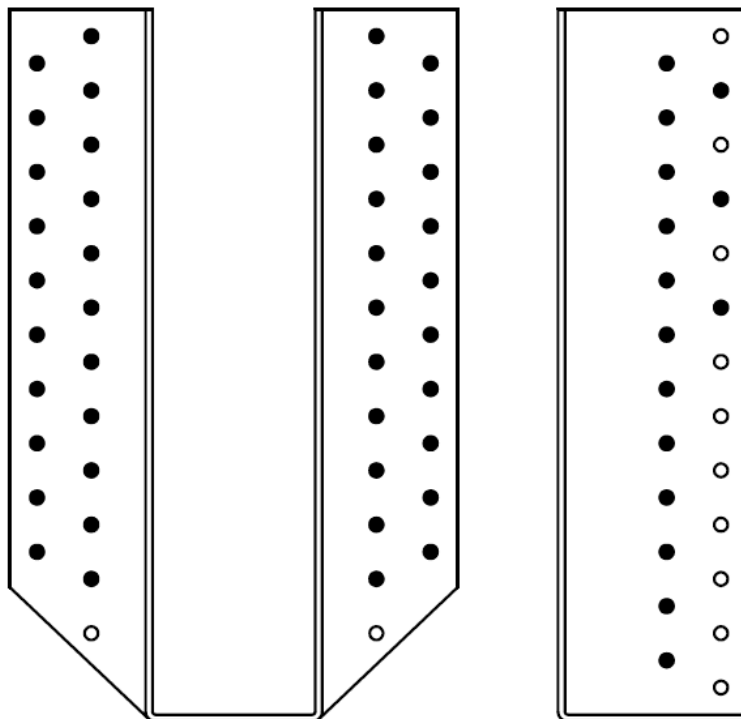
# SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikningsmönster.



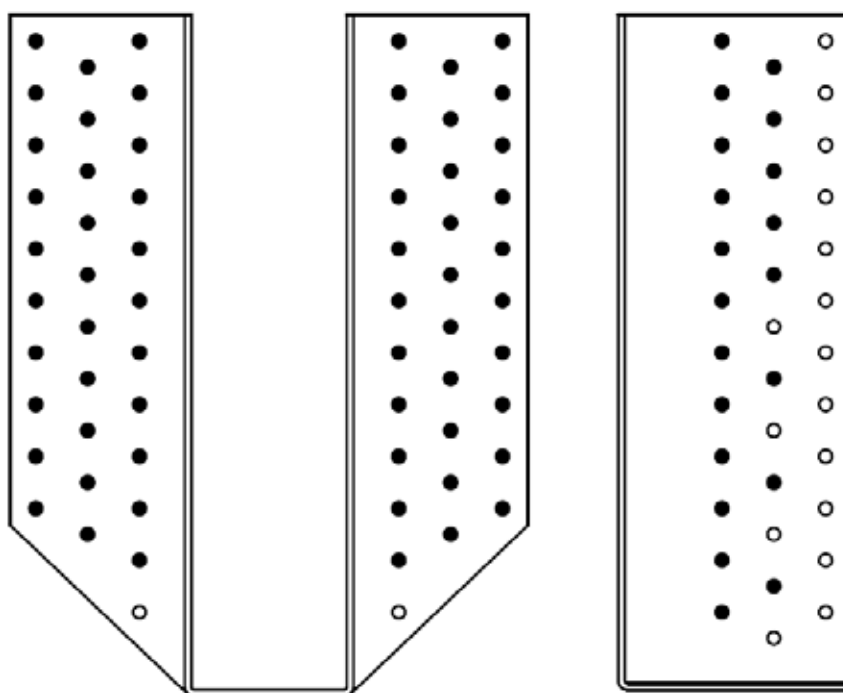
I flikarnas innersta rad monteras spik i samtliga spikhål förutom det understa. Därefter monteras spik i den yttersta spikraden med början uppfifrån. I kroppen monteras erforderligt antal spik med början uppfifrån.

**Figur 6.** Spikmönster för Balksko special 40/60.



I flikarna monteras spik i samtliga spikhål förutom det understa i den innersta raden. I kroppen monteras spik i samtliga hål i den innersta raden. Därefter monteras resterande spik i den yttersta raden med början uppifrån.

**Figur 7.** Spikmönster för BALKSKO special 50/70.



I flikarna monteras spik i samtliga spikhål förutom det understa i den innersta raden. I kroppen monteras spik i samtliga hål i den innersta raden. Därefter monteras resterande spik i den mellersta raden med början uppifrån. För de höga balkskorna kommer samtliga spikhål i den innersta och mellersta raden vara fyllda med spik. Resterande spik monteras i den yttersta raden med början uppifrån.

**Figur 8.** Spikmönster för BALKSKO special 70/90.

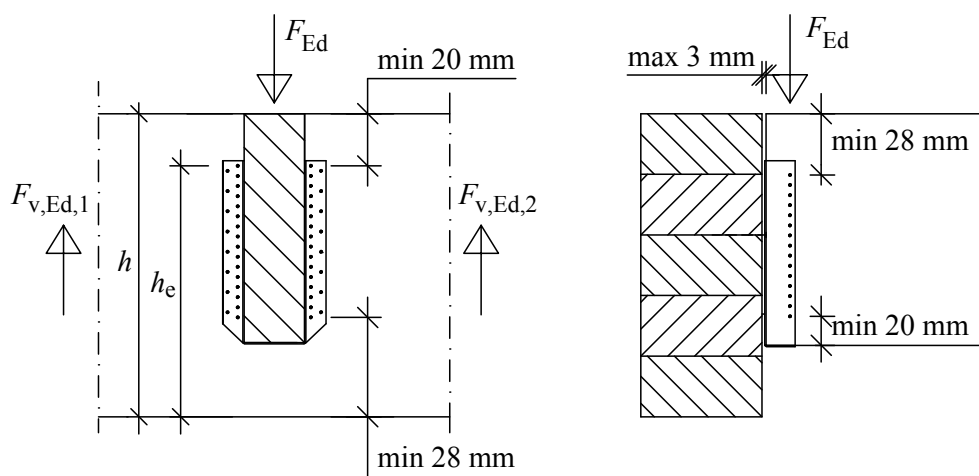
## MONTERING

Det förutsätts att primärbalken inte vrider sig när balkskon belastas. Detta uppnås vid symmetrisk belastning på båda sidor om primärbalken eller då primärbalken är mycket vridstyv i förhållande till sekundärbalkens böjstyvhet. I annat fall ska primärbalkens vridstyvhet och upplagsförhållanden undersökas och eventuellt extra avstyvning utföras.

Nedan angivna lastvärden förutsätter att spikförbandet utförs enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Krav vid monteringen framgår av figur 7. Sekundärbalkens bredd får understiga balkskons  $B$  bredd med högst 3 mm.

Vid spikning i primärbalken gäller ankarspik 4,0x60 och i sekundärbalken ankarspik 4,0x40. Spikmönster för respektive typ visas i figurerna 4, 5 och 6. För varje höjd anges antal spik i tabellerna 1, 2 och 3.

Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Om sekundärbalkens bredd är för liten kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.



Figur 9 . Krav vid montering. Måtten anges i mm.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

I tabell 1, 2, 3 och 4 anges dimensionerande bärförmåga,  $F_{Rd}$ , samt antal spik i primärbalken och i sekundärbalken. Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 4 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid spikning i primärbalken gäller ankarspik 4,0x60 och i sekundärbalken ankarspik 4,0x40.

Virke som används i förbindning med balksko special ska vara limträ enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 3.3 3 (GL24h och GL28h enligt EN 1194 eller CE L40c och CE L40s enligt SS-EN 14080). Värdena i tabellerna förutsätter att lägsta karakteristiska virkesdensiteten  $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$ . Om virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ) används ska värdena i tabellerna multipliceras med 0,90.

För att dimensionerande bärförmåga skall uppnås är det viktigt att det spikmönster som anges i figur 4, 5 eller 6 används.

Kontroll av spräckbrott bör utföras, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar (svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.1.4). Dimensionerande bärförmåga vid spräckbrott  $F_{90,Rd}$  kan beräknas enligt följande:

$$F_{90,Rd} = \frac{k_{mod} \cdot 0,014 \cdot t_2}{\gamma_m} \sqrt{\frac{h_e}{\left(1 - \frac{h_e}{h}\right)}} \quad (\text{kN}) \quad \text{där}$$

$t_2 = 12d = 48 \text{ mm}$  (gäller vid spiklängd  $\geq 50 \text{ mm}$ )

Där balkskor monteras mitt för varandra på båda sidor om primärbalken är  $t_2 = b = \text{primärbalkens bredd, mm}$ .

$$k_{mod} = \begin{cases} 0,7 \text{ för lastvarighetsklass L} \\ 0,8 \text{ för lastvarighetsklass M} \\ 0,9 \text{ för lastvarighetsklass S} \end{cases}$$

Partialkoefficient  $\gamma_m = 1,3$

Följande villkor ska uppfyllas:

$$F_{v,Ed} \leq F_{90,Rd} \quad \text{där}$$

$$F_{v,Ed} = \text{den största av} \begin{cases} F_{v,Ed,1} \\ F_{v,Ed,2} \end{cases}$$

$F_{v,Ed,1}$  och  $F_{v,Ed,2}$  är de tvärkrafter som uppstår i primärbalken på var sida om balkskon vid belastning  $F_{Ed}$ , se figur 7.

Om balksko special monteras i närheten av primärbalkens fria ände blir tvärkraften  $F_{v,Ed}$  lika med hela belastningen  $F_{Ed}$ . Ingen spik bör monteras närmare ändträ än 60 mm.

Om balksko special monteras i närheten av primärbalkens fria ände bör avstånds-förhållandet  $h_e/h < 0,7$  inte väljas.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Limträ ( $\rho_k \geq 380 \text{ kg/m}^3$ ).

Balksko special 40/60			
H	Antal spik i primärbalken	Antal spik i sekundärbalken	$F_{Rd}$
140	16	8	8,56
160	18	10	10,70
180	20	12	12,84
200	22	14	14,98
220	24	16	17,12
240	26	18	19,27
260	28	20	21,41
280	30	22	23,55
300	32	24	25,69
320	34	26	27,83
340	36	28	29,97
360	38	30	32,11
380	40	32	34,25
400	42	34	36,39
420	44	36	38,53
440	46	38	40,67
460	48	40	42,81
480	50	42	44,95
500	52	44	47,09

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).  
Limträ ( $\rho_k \geq 380 \text{ kg/m}^3$ ).

Balksko special 50/70			
H	Antal spik i primärbalken	Antal spik i sekundärbalken	$F_{Rd}$
120	14	6	6,42
140	18	10	10,70
160	22	12	12,84
180	26	16	17,12
200	30	20	21,41
220	34	22	23,55
240	38	26	27,83
260	42	30	32,11
280	46	34	36,39
300	50	36	38,53
320	54	40	42,81
340	58	44	47,09
360	62	48	51,37
380	66	50	53,52
400	70	56	59,94
420	74	60	64,22
440	78	64	68,50
460	82	66	70,64
480	86	70	74,92
500	90	74	79,20

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).  
Limträ ( $\rho_k \geq 380 \text{ kg/m}^3$ ).

Balksko special 70/90			
H	Antal spik i primärbalken	Antal spik i sekundärbalken	$F_{Rd}$
120	20	10	9,17
140	26	14	11,89
160	32	16	15,76
180	38	20	19,66
200	44	26	23,34
220	50	30	28,03
240	56	36	32,39
260	62	40	38,06
280	68	46	43,72
300	74	52	48,89
320	80	56	55,10
340	86	62	60,35
360	92	68	66,99
380	98	72	75,04
400	104	78	83,48
420	110	84	89,91
440	116	90	96,33
460	122	96	102,75
480	128	102	109,17
500	134	106	113,45



**Tabell 5.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Balksko special	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
40/60 samtliga höjder	0,75	0,88	1,0	1,13	1,38
50/70 höjd 140-280	0,64	0,75	1,0	1,12	1,13
50/70 övriga höjder	0,75	0,88	1,0	1,13	1,38
70/90 samtliga höjder	0,59	0,88	1,0	1,0	1,0

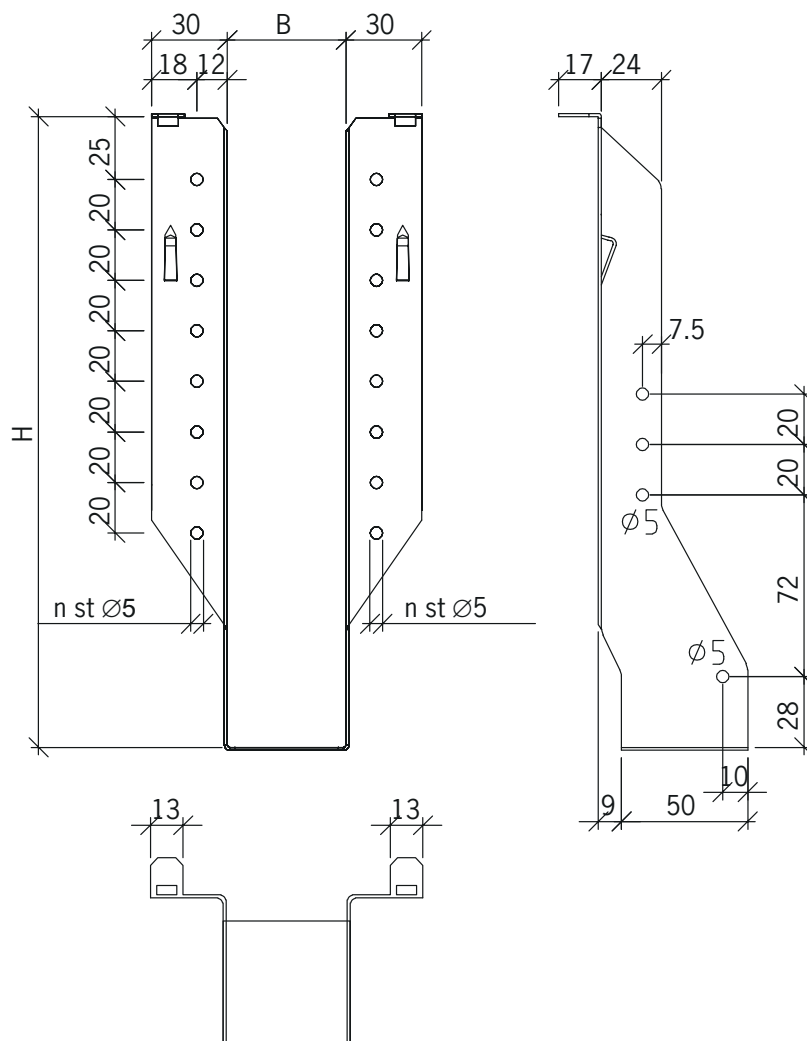
Balksko för lättbalkar används vid anslutning mellan lättbalkar med flänsbredd 47-97 mm, samt anslutning mellan lättbalkar och massiva balkar.

Balkskorna är tillverkade av  $1,25 \pm 0,13$  mm stålplåt med kvalitet EN 1.0147 S 350 GD, varmförzinkad Z275 enligt SS-EN 10326:2004. Beslaget har hål 4 mm (typ I-I) eller 5 mm (typ S-I), för montering med ankarspik 3,1x40 eller ankarskruv 4,0x30. Värdena i tabellerna förutsätter att ankarspik med utdragsvärde  $f_u \geq 7,6$  används.

Balkskorna finns med två olika typer S-I och I-I.

## MÅTT

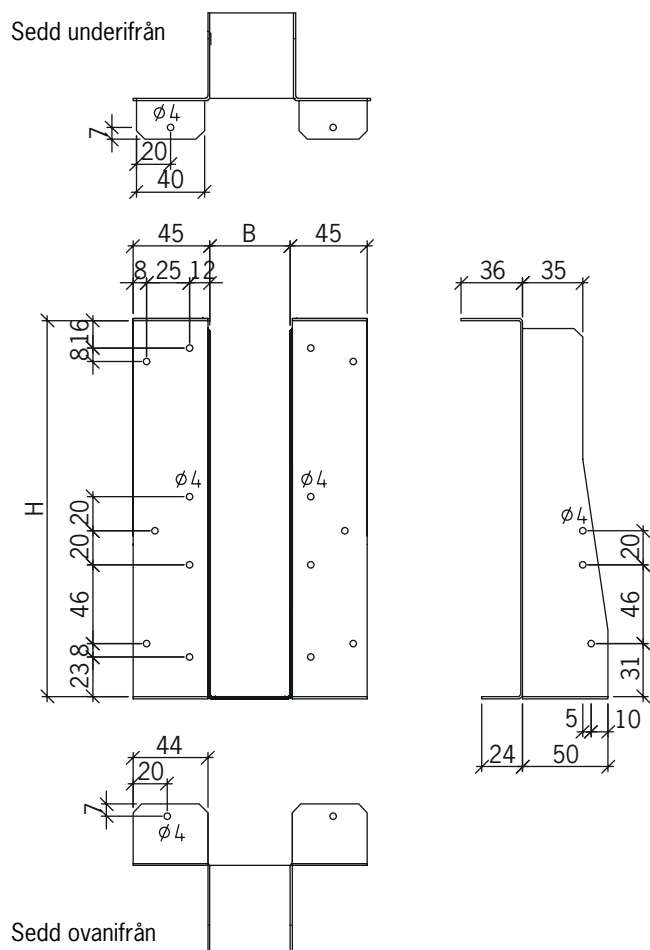
Balksko S-I och I-I tillverkas vardera med höjd 200, 220, 240, 250, 300, 350, 400, 450 och 500. Balkskohöjd 200 och 220 tillverkas med bredden 47 och 70 mm. Övriga balkskorhöjder med bredden 47, 70 och 97 mm. Se mått i figur 1 och 2, och tabell 1 och 2.



Figur 1. Mått för balksko typ S-I.

Tabell 1. Mått för balksko typ S-I.

Typ	Mått (mm)		
	H	B	Antal hål per sida n
S-I 200/47	200	47	6
S-I 200/70	200	70	6
S-I 220/47	220	47	7
S-I 220/70	220	70	7
S-I 240/47	240	47	8
S-I 240/70	240	70	8
S-I 240/97	240	97	8
S-I 250/47	250	47	8
S-I 250/70	250	70	8
S-I 250/97	250	97	8
S-I 300/47	300	47	11
S-I 300/70	300	70	11
S-I 300/97	300	97	11
S-I 350/47	350	47	13
S-I 350/70	350	70	13
S-I 350/97	350	97	13
S-I 400/47	400	47	16
S-I 400/70	400	70	16
S-I 400/97	400	97	16
S-I 450/47	450	47	18
S-I 450/70	450	70	18
S-I 450/97	450	97	18
S-I 500/47	500	47	21
S-I 500/70	500	70	21
S-I 500/97	500	97	21



Figur 2. Mått för balksko typ I-I.

Tabell 2. Mått för balksko typ I-I.

TYP	Mått (mm)	
	H	B
I-I 200/47	200	47
I-I 200/70	200	70
I-I 220/47	220	47
I-I 220/70	220	70
I-I 240/47	240	47
I-I 240/70	240	70
I-I 240/97	240	97
I-I 250/47	250	47
I-I 250/70	250	70
I-I 250/97	250	97
I-I 300/47	300	47
I-I 300/70	300	70
I-I 300/97	300	97
I-I 350/47	350	47
I-I 350/70	350	70
I-I 350/97	350	97
I-I 400/47	400	47
I-I 400/70	400	70
I-I 400/97	400	97
I-I 450/47	450	47
I-I 450/70	450	70
I-I 450/97	450	97
I-I 500/47	500	47
I-I 500/70	500	70
I-I 500/97	500	97

## MONTERING

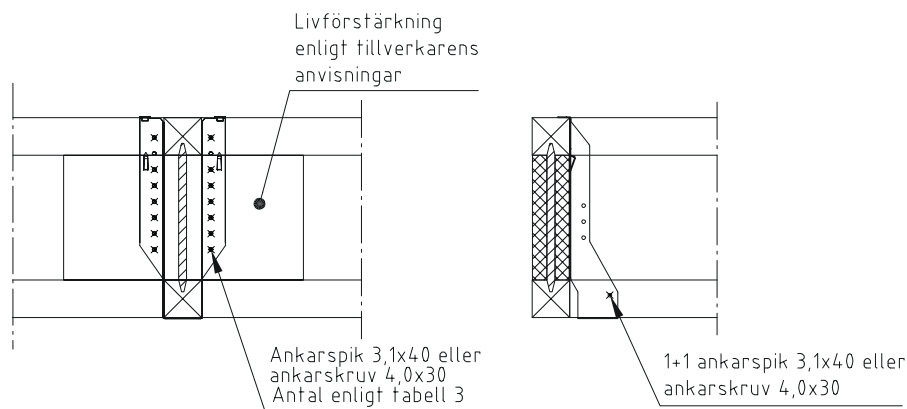
Det förutsätts att primärbalken inte vrider sig när balkskon belastas.

Balksko för lättbalkar kan användas vid klimatklass 1 och 2. Nedan angivna lastvärden förutsätter att spikförbandet utförs enligt Eurokod EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.

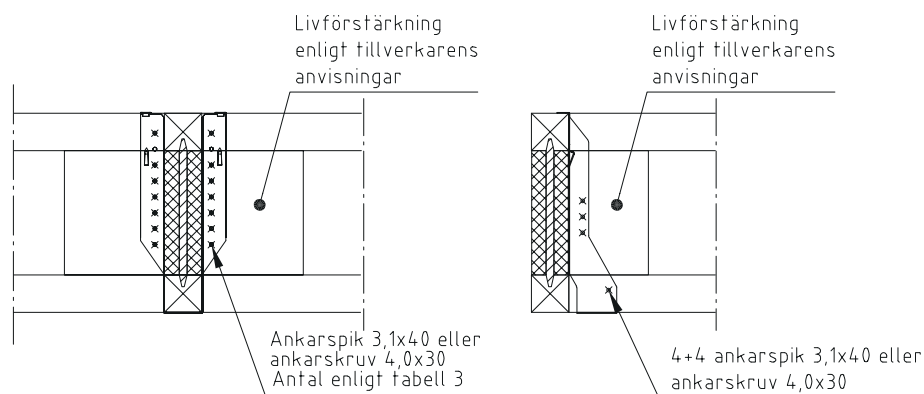
Ankarspik 3,1x40 eller ankarsskruv 4,0x30 ska användas både i primärbalk och i sekundärbalk.

I figur 3 visas hur balksko typ S-I monteras. Livförstärkningar ska monteras i primärbalk och sekundärbalk enligt tillverkarens anvisningar. Antal ankarspik eller ankarsskruv i primärbalken framgår av tabell 3. Vid primärbalk av typ lättbalk ska spik placeras i de två översta spikhålen. Det näst översta spikhålet på var sida kan inte användas. Resterande erforderligt antal spik fördelas jämnt i de övriga spikhålen.

### S-I, montering alternativ A.



### S-I, montering alternativ B

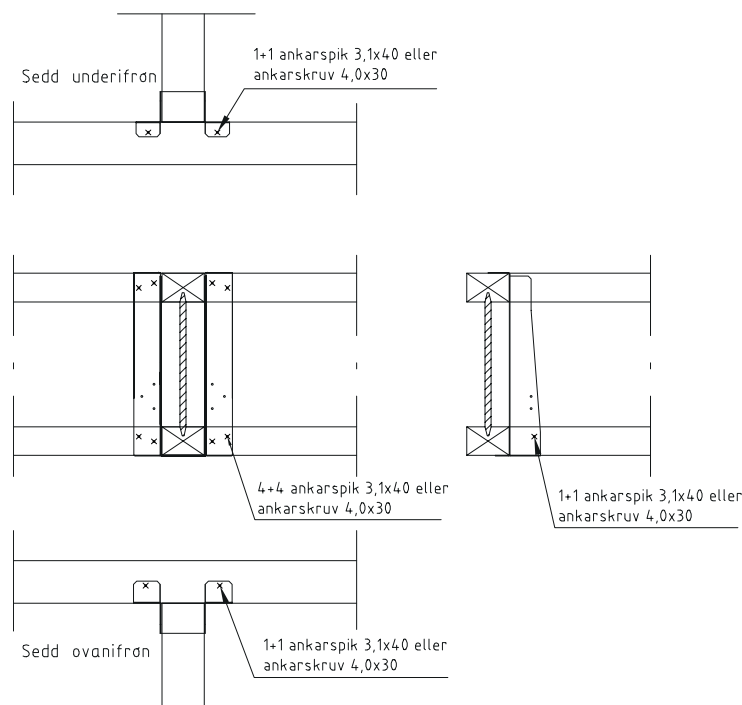


Figur 3. Montering av balksko typ S-I, alternativ A och B

I figur 4, 5 och 6 visas hur balksko typ I-I monteras för de olika alternativen A, B eller C. För samtliga alternativ ska ankarspik eller ankarskruv monteras i flikarna på ovansidan och undersidan av primärbalken. Övriga ankarspik eller ankarskruv monteras för respektive alternativ enligt figur 4, 5 eller 6. I tabell 4 anges totalt antal ankarspik i primärbalk och sekundärbalk.

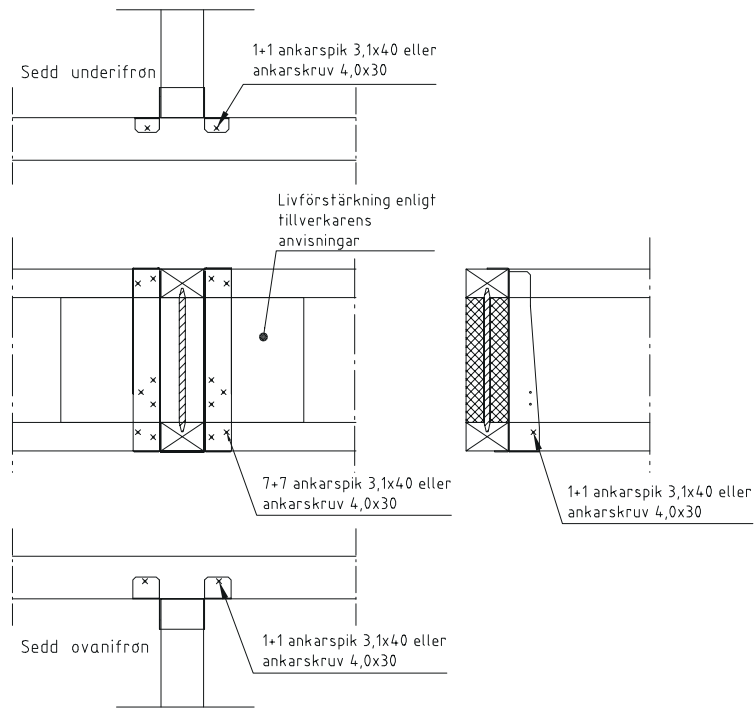
Livförstärkning ska monteras i primärbalk och sekundärbalk enligt tillverkarens anvisningar.

### I-I, montering alternativ A



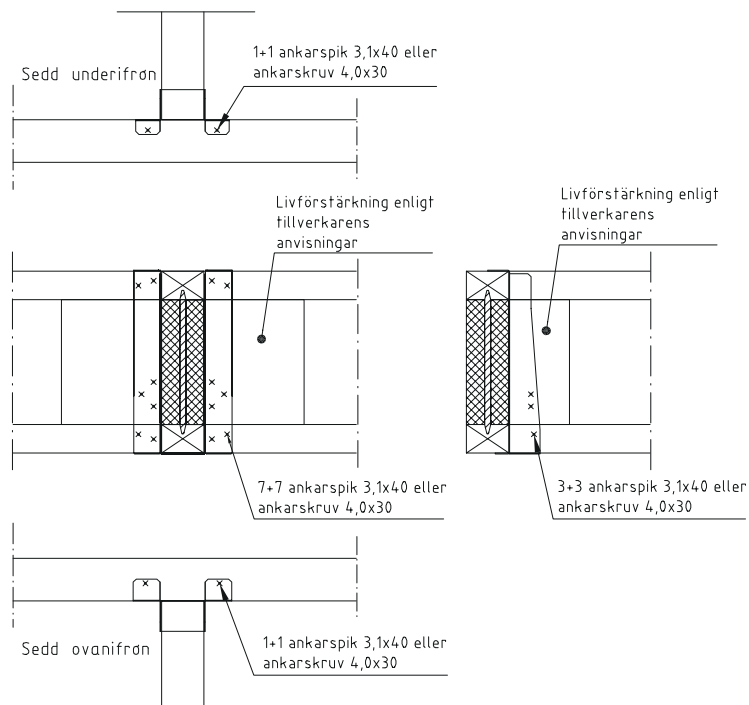
Figur 4. Montering av balksko typ I-I, alternativ A.

### I-I, montering alternativ B



Figur 5. Montering av balksko typ I-I, alternativ B.

### I-I, montering alternativ C



Figur 6. Montering av balksko typ I-I, alternativ C.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

I tabell 3 anges dimensionerande bärförmåga för balkskotyp S-I samt antal ankarspik eller ankarskruv för de olika monteringsalternativen A eller B.

I tabell 4 anges dimensionerande bärförmåga för balkskotyp I-I samt antal ankarspik eller ankarskruv för de olika monteringsalternativen A, B eller C.

$F_{R1d}$  anger dimensionerande bärförmåga då balkskon belastas med nedåtriktad last och

$F_{R2d}$  anger dimensionerande bärförmåga när balkskon belastas med uppåtriktad last.

$n_p$  anger totalt antal ankarspik eller ankarskruv i primärbalken och  $n_s$  totalt antal ankarspik eller ankarskruv i sekundärbalken.

Samma karakteristisk bärförmåga gäller för respektive balkskohöjd oavsett balkskons bredd 47, 70 eller 97 mm.

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 5 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabellerna förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Ankarspik 3,1x40 eller ankarskruv 4,0x30 ska användas både i primärbalk och i sekundärbalk.

Värdena i tabellerna anger bärförmågan för balkskorna monterad enligt respektive monteringsalternativ. Primärbalk (massiv eller lättbalk) och sekundärbalk av lättbalkar ska dimensioneras av leverantör. Erforderlig mängd livförstärkningar utöver det som anges i detta dokument ska föreskrivas och dimensioneras av leverantör.

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga,  $F_{R1d}$  och  $F_{R2d}$  (kN) för balksko typ S-I. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )					
Typ	Montering typ	$n_p$	$n_s$	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
S-I 200-47, -70	A	10	2	8,0	1,5
S-I 200-47, -70	B	10	8	8,0	5,8
S-I 220-47, -70	A	12	2	8,6	1,5
S-I 220-47, -70	B	12	8	8,6	5,8
S-I 240-47, -70, -97	A	14	2	9,2	1,5
S-I 240-47, -70, -97	B	14	8	9,2	5,8
S-I 250-47, -70, -97	A	14	2	9,2	1,5
S-I 250-47, -70, -97	B	14	8	9,2	5,8
S-I 300-47, -70, -97	A	18	2	9,5	1,5
S-I 300-47, -70, -97	B	18	8	9,5	5,8
S-I 350-47, -70, -97	A	22	2	9,8	1,5
S-I 350-47, -70, -97	B	22	8	9,8	5,8
S-I 400-47, -70, -97	A	24	2	10,2	1,5
S-I 400-47, -70, -97	B	24	8	10,2	5,8
S-I 450-47, -70, -97	A	26	2	10,7	1,5
S-I 450-47, -70, -97	A	26	8	10,7	5,8
S-I 500-47, -70, -97	A	28	2	11,1	1,5
S-I 500-47, -70, -97	B	28	8	11,1	5,8

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga,  $F_{R1d}$  och  $F_{R2d}$  (kN) för balksko typ I-I. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )					
Typ	Montering typ	$n_p$	$n_s$	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
I-I 200-47, -70	A	2+2+8	2	8,3	1,5
I-I 200-47, -70	B	2+2+14	2	8,3	1,5
I-I 200-47, -70	C	2+2+14	6	8,3	4,3
I-I 220-47, -70	A	2+2+8	2	8,3	1,5
I-I 220-47, -70	B	2+2+14	2	8,3	1,5
I-I 220-47, -70	C	2+2+14	6	8,3	4,3
I-I 240-47, -70, -97	A	2+2+8	2	9,2	1,5
I-I 240-47, -70, -97	B	2+2+14	2	9,2	1,5
I-I 240-47, -70, -97	C	2+2+14	6	9,2	4,3
I-I 250-47, -70, -97	A	2+2+8	2	9,2	1,5
I-I 250-47, -70, -97	B	2+2+14	2	9,2	1,5
I-I 250-47, -70, -97	C	2+2+14	6	9,2	4,3
I-I 300-47, -70, -97	A	2+2+8	2	9,2	1,5
I-I 300-47, -70, -97	B	2+2+14	2	9,2	1,5
I-I 300-47, -70, -97	C	2+2+14	6	9,2	4,3
I-I 350-47, -70, -97	A	2+2+8	2	9,2	1,5
I-I 350-47, -70, -97	B	2+2+14	2	9,2	1,5
I-I 350-47, -70, -97	C	2+2+14	6	9,2	4,3
I-I 400-47, -70, -97	A	2+2+8	2	9,5	1,5
I-I 400-47, -70, -97	B	2+2+14	2	9,5	1,5
I-I 400-47, -70, -97	C	2+2+14	6	9,5	4,3
I-I 450-47, -70, -97	A	2+2+8	2	9,5	1,5
I-I 450-47, -70, -97	B	2+2+14	2	9,5	1,5
I-I 450-47, -70, -97	C	2+2+14	6	9,5	4,3
I-I 500-47, -70, -97	A	2+2+8	2	9,8	1,5
I-I 500-47, -70, -97	B	2+2+14	2	9,8	1,5
I-I 500-47, -70, -97	C	2+2+14	6	9,8	4,3

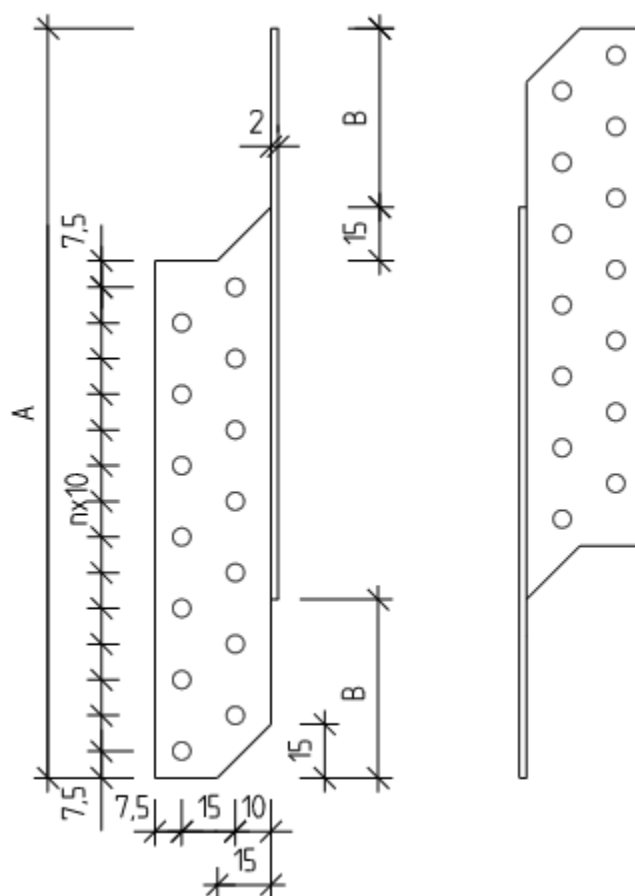


**Tabell 5.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

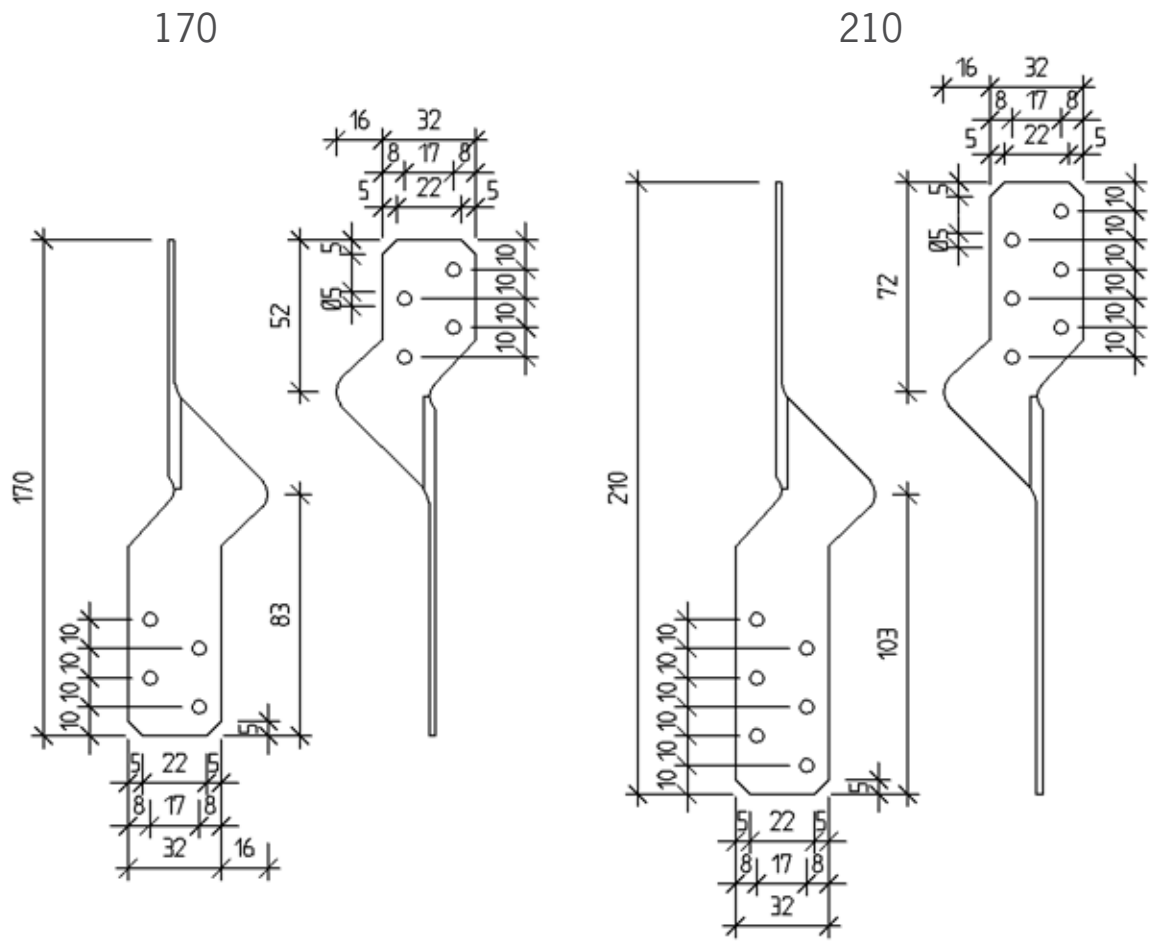
Joma takåsfäste och takåsfäste universal används i huvudsak vid förankring av takåsar till primärbalkar. Beslagen är särskilt användbara i konstruktioner som förses med inklädnad på den bärande stommen eller där det saknar betydelse om beslaget är synligt. Takåsfästena tillverkas i sex standardstorlekar och varje storlek finns i två spegelvända versioner. Takåsfäste universal tillverkas i två standardstorlekar och kan användas som såväl höger- som vänsterbeslag och behöver inte monteras diagonalt.

Beslagen är tillverkade av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik. Beslagen kan användas vid klimatklass 1 och 2.



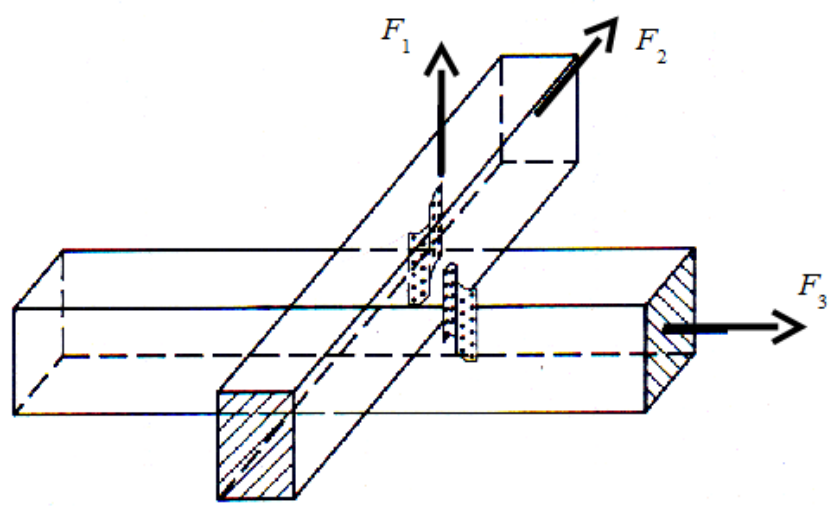
Takåsfäste	Antal spikhål	A (mm)	B (mm)
170	9	170	50
210	13	210	50
250	17	250	50
290	22	290	40
330	26	330	40
370	30	370	40

Figur 1. Målskiss för takåsfäste.



Figur 2. Måttskiss för takåsfäste universal 170 och 210.

### KRAFTRIKTNINGAR



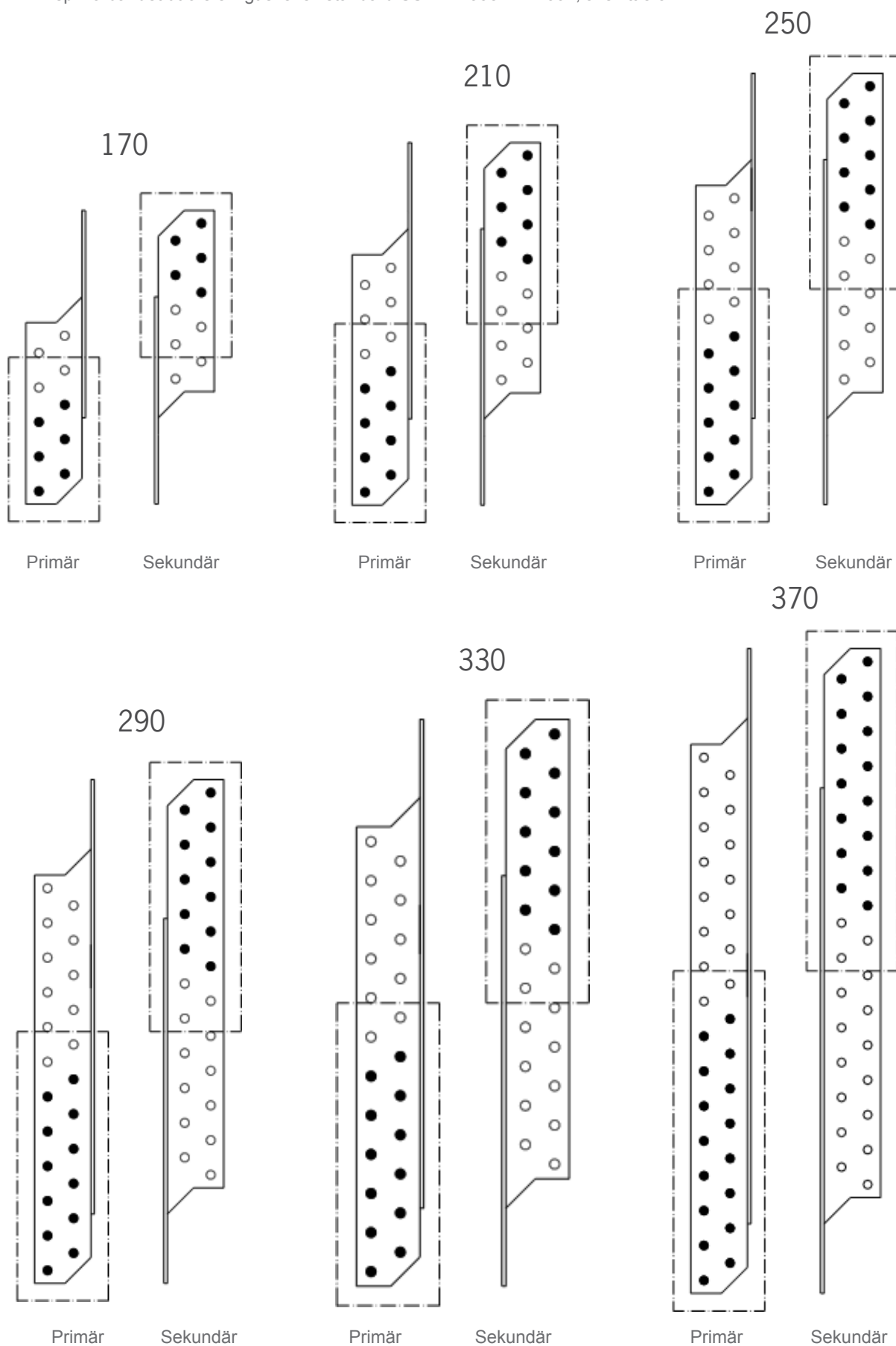
Figur 3. Kraftriktningar

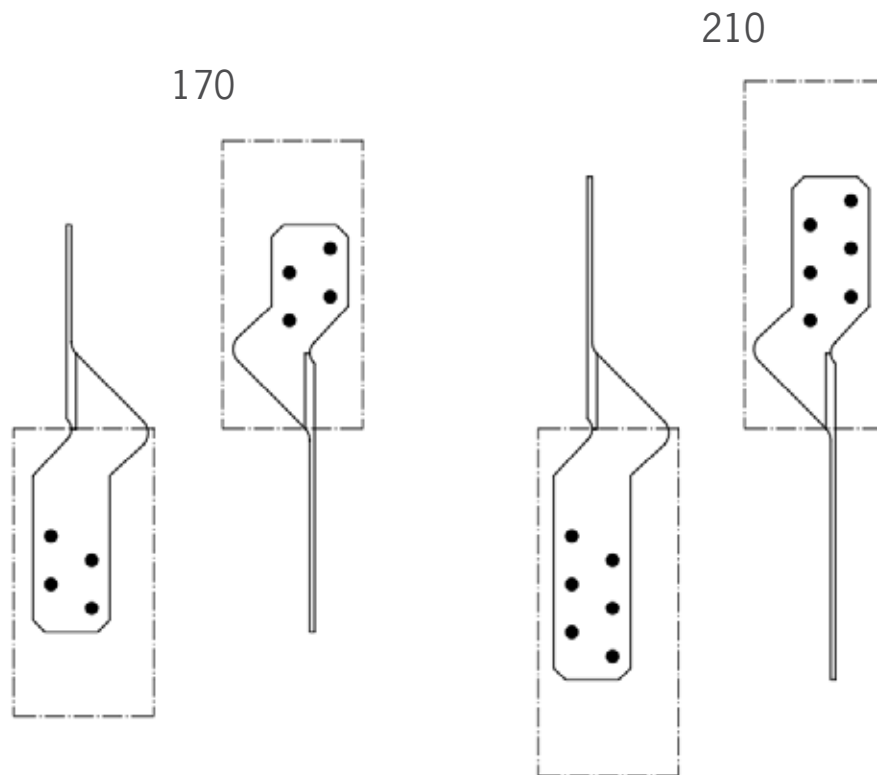
Varje förband ska alltid innehålla två takåsfästen. Takåsfästen ska placeras diagonalt i knutpunkterna, se figur 3.

Takåsfäste universal kan antingen monteras diagonalt eller som höger- och vänsterbeslag. Takåsfäste universal behöver inte monteras diagonalt. Krafterna  $F_1$  ska angripa mitt i åsen.

# SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellen ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster. Nedan angivna lastvärden förutsätter att spikförbandet utförs enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.





Figur 4. Spikmönster för takåsfäste och takåsfäste universal.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1 \quad \text{Gäller takåsfäste}$$

$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} + \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \leq 1 \quad \text{Gäller takåsfäste universal}$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabell 1 och 2.

I villkoren ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga anges i tabell 1 och för takåsfäste universal i tabell 2.

Tabellens värden gäller vid virkes-kvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid dubblar par av takåsfästen och takåsfästen universal, 4 stycken per förband, kan värdena i tabell 1 och 2 multipliceras med 2.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Vid kraftriktning  $F_1$  bör kontroll av spräckbrott utföras, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar (svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.1.4). Kontroll av spräckbrott bör utföras för både takås och primärbalk. Dimensionerande bärförmåga vid spräckbrott  $F_{90,Rd}$  kan beräknas enligt följande:

$$F_{90,Rd} = \frac{k_{mod} \cdot 0,014 \cdot b}{\gamma_m} \sqrt{\frac{h_e}{\left(1 - \frac{h_e}{h}\right)}} \quad (\text{kN})$$

där

$b$  = virkesbredd för takås resp. primärbalk, mm

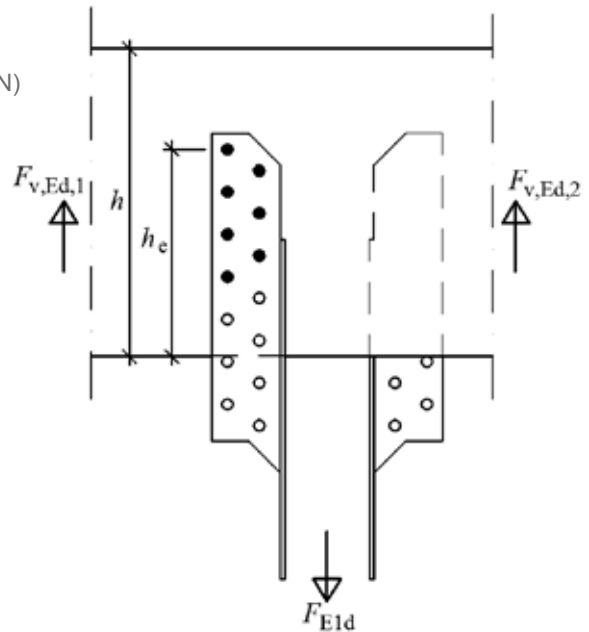
$$k_{mod} = \begin{cases} 0,7 & \text{för lastvarighetsklass L} \\ 0,8 & \text{för lastvarighetsklass M} \\ 0,9 & \text{för lastvarighetsklass S} \end{cases}$$

Partialkoefficient  $\gamma_m = 1,3$

Följande villkor ska uppfyllas:

$$F_{v,Ed} \leq F_{90,Rd} \quad \text{där}$$

$$F_{v,Ed} = \text{den största av} \begin{cases} F_{v,Ed,1} \\ F_{v,Ed,2} \end{cases}$$



$F_{v,Ed,1}$  och  $F_{v,Ed,2}$  är de tvärkrafter som uppstår i takåsen resp. primärbalken på var sida om takåsfästena vid belastning  $F_{E1d}$ .

Om takåsfästen monteras i närheten av en fri ände blir tvärkraften  $F_{v,Ed}$  lika med hela belastningen  $F_{E1d}$ . Ingen spik bör monteras närmare ändträ än 60 mm.

Om takåsfästen monteras i närheten av en fri ände bör avståndsförhållandet  $h_e/h < 0,7$  inte väljas.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två takåsfästen per förband. Lastvarighetsklass P, L, M, S och I.

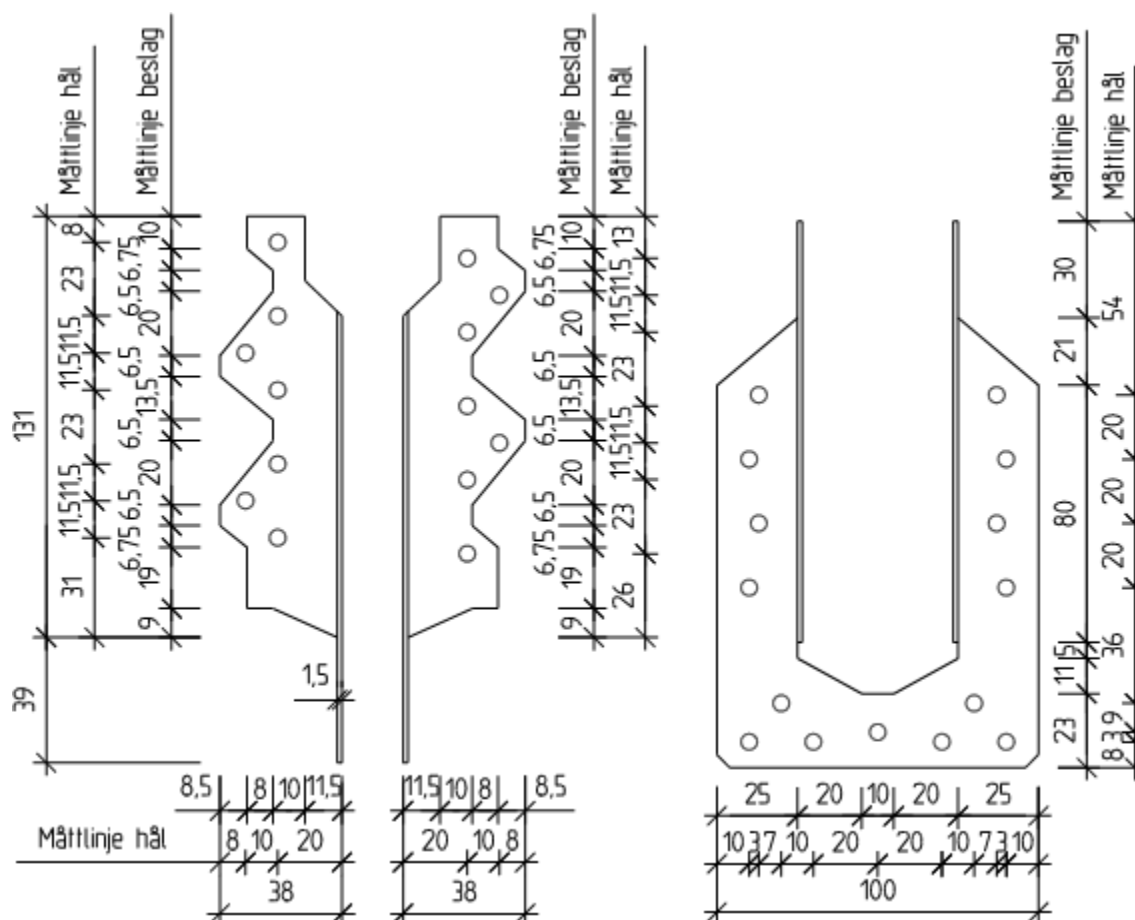
Takåsfäste	Antal spik	$F_{R1d}$ [kN]					$F_{R2d} = F_{R3d}$ [kN]
		Lastvarighetsklass					Oberoende av lastvarighetsklass
		P	L	M	S	I	
170	2x(6+5)	4,53	5,28	6,03	6,79	8,30	0,83
210	2x(8+7)	7,86	9,16	10,47	11,78	14,40	1,67
250	2x(10+9)	11,32	13,21	15,10	16,98	20,76	2,50
290	2x(12+11)	14,84	17,32	19,79	22,27	27,22	2,50
330	2x(14+13)	18,35	21,41	24,47	27,52	33,64	3,33
370	2x(16+15)	21,82	25,45	29,09	32,73	40,00	4,17

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två takåsfästen universal per förband. Gäller oberoende av lastvarighetsklass.

Takåsfäste universal	Antal spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
170	2x(4+4)	6,25	1,25
210	2x(6+6)	6,25	1,25

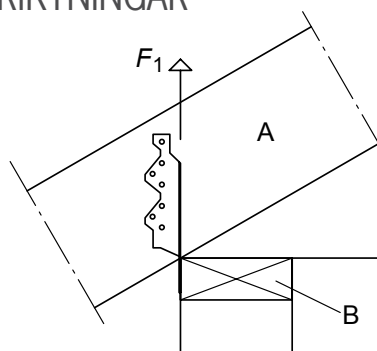
Joma gaffelankare 170 används i huvudsak som förband mellan takstolar och underliggande konstruktioner. Beslaget kan också användas vid andra kryssförbindningar i trä.

Beslaget är tillverkat av  $1,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för gaffelankare 170.

## KRAFTRIKTNINGAR

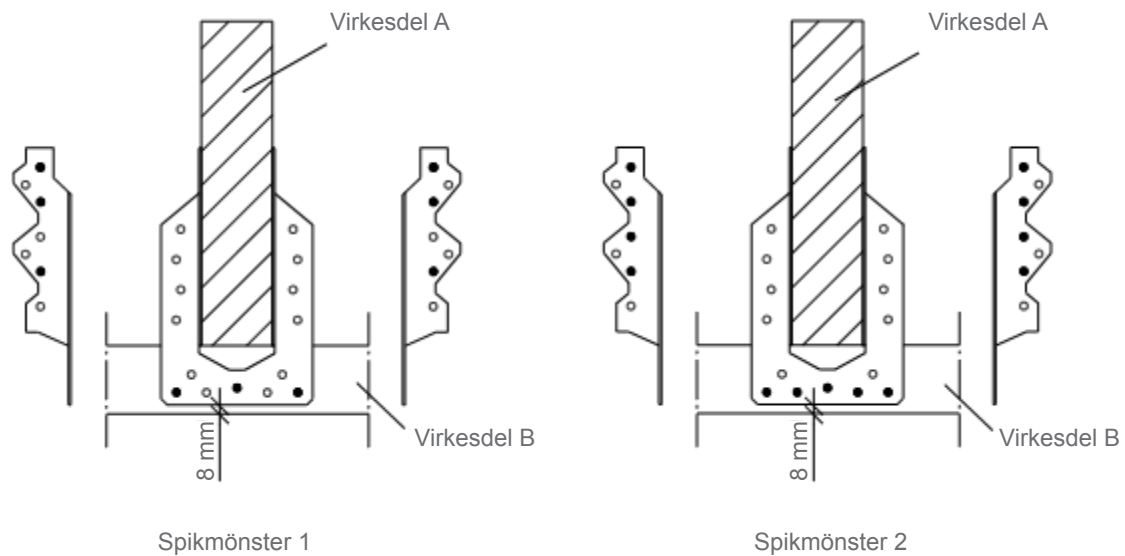


Figur 2. Kraftriktning.

Kraften  $F_1$  angriper mitt i takstolen.

## MONTERING

Beslagets nedre del spikas vid förankring av takstolar till hammarbandet. Minsta höjd på hammarbandet är 45 mm och beslagets underkant ska placeras 8 mm över hammarbandets undersida, se figur 3. Spikarna ska fördelas jämnt. Nedan angivna lastvärden förutsätter att spikförbandet utförs enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.



Figur 3. Montering av gaffelankare 170.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga anges i tabell 1. Tabellens värden gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Vid montering används ankarspik 3,1x40.

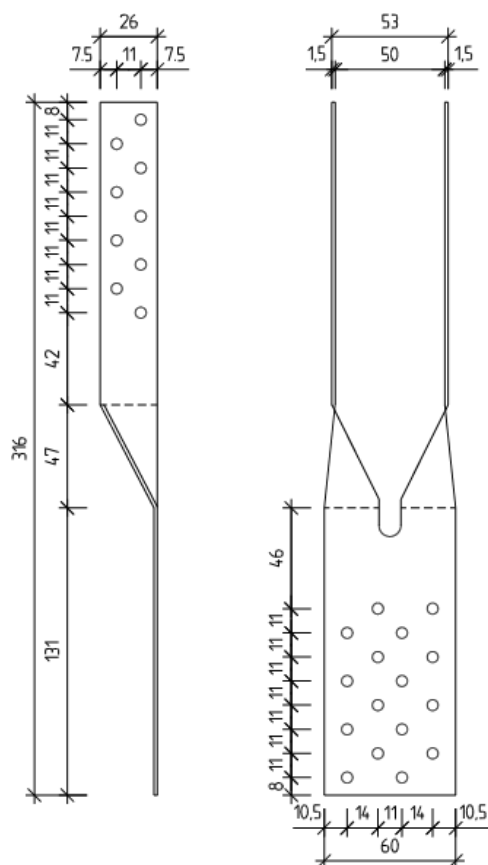
Tabell 1. Gaffelanker 170. Dimensionerande bärförmåga  $F_{R1d}$  i kN.

Spikmönster	Spik	$F_{R1d}$ [kN]				
		Lastvarighetsklass				
		P	L	M	S	I
1	3,1x40	1,61	1,88	2,15	2,42	2,95
2	3,1x40	2,50	2,91	3,33	3,74	4,58



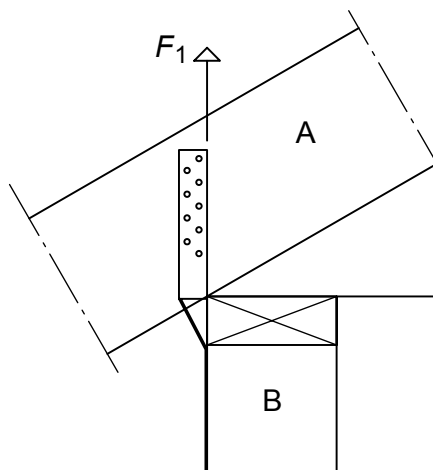
Joma gaffelankare 320 används i huvudsak som förband mellan takstolar och underliggande konstruktioner. Beslaget kan också användas vid andra kryssförbindningar i trä.

Beslaget är tillverkat av  $1,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för gaffelankare 320.

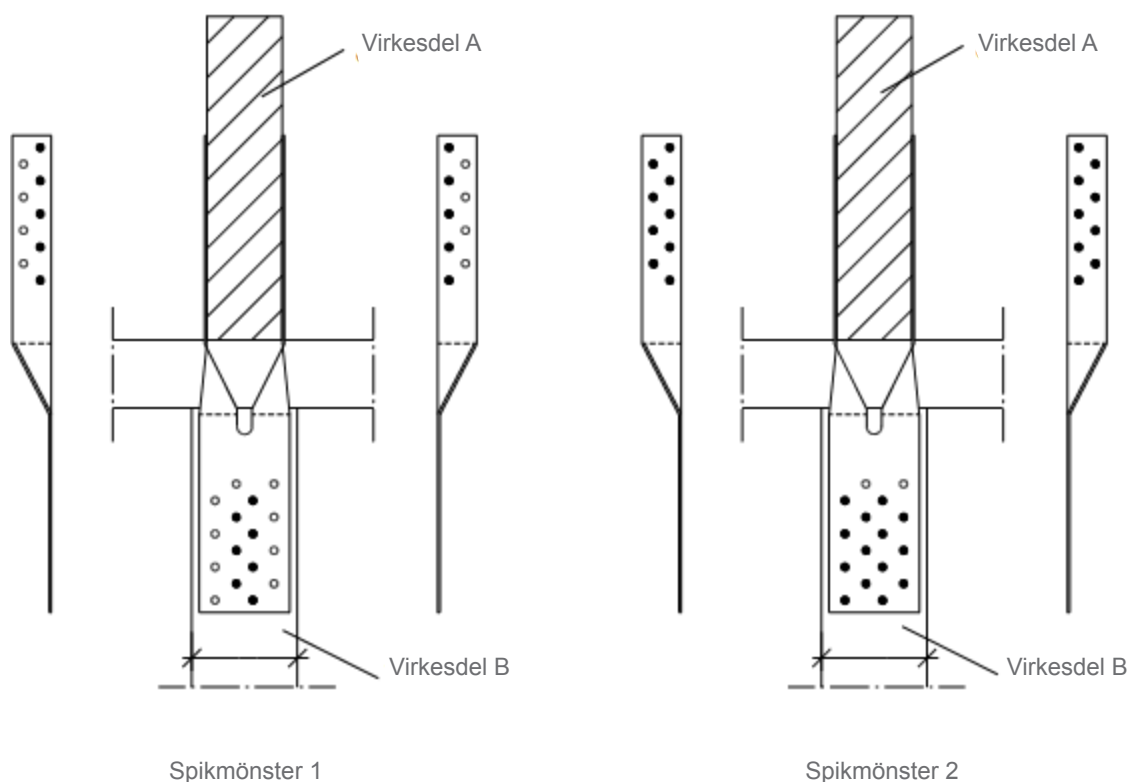
## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Kraftriktning.

## MONTERING

För att dimensionerande bärförmåga skall uppnås är det viktigt att det spikmönster som anges i figur 3 används.



Figur 3. Montering av gaffelankare 320.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga anges i tabell 1. Tabellens värden gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkes-kvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Nedan angivna lastvärden förutsätter att spikförbandet utförs enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Minsta virkesbredd vid spikmönster 1 är 45 mm och vid spikmönster 2 70 mm.

Vid montering används ankarspik 3,1x40.

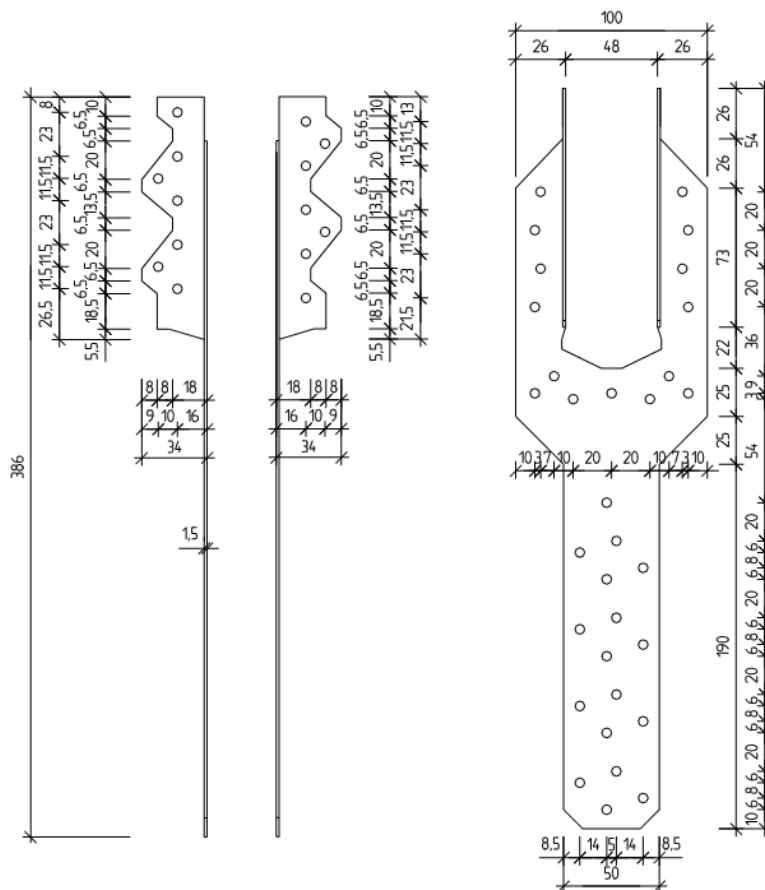
Tabell 1. Gaffelankare 320. Dimensionerande bärförmåga  $F_{R1d}$  i kN.

Spikmönster	Spik	Virkesbredd $b$ (mm)	$F_{R1d}$ [kN]				
			Lastvarighetsklass				
			P	L	M	S	I
1	3,1x40	min 45	3,42	3,99	4,56	5,13	6,27
2	3,1x40	min 70	6,38	7,44	8,51	9,57	11,70

Joma gaffelankare 390 används i huvudsak som förband mellan takstolar och underliggande konstruktioner. Beslaget kan också användas vid andra kryssförbindningar i trä.

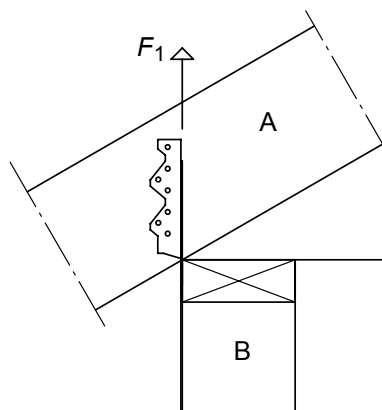
Beslaget är tillverkat av  $1,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarskruv. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Gaffelankare 390 finns i storlek 1,5x390x48.



Figur 1. Måttskiss för gaffelankare 390.

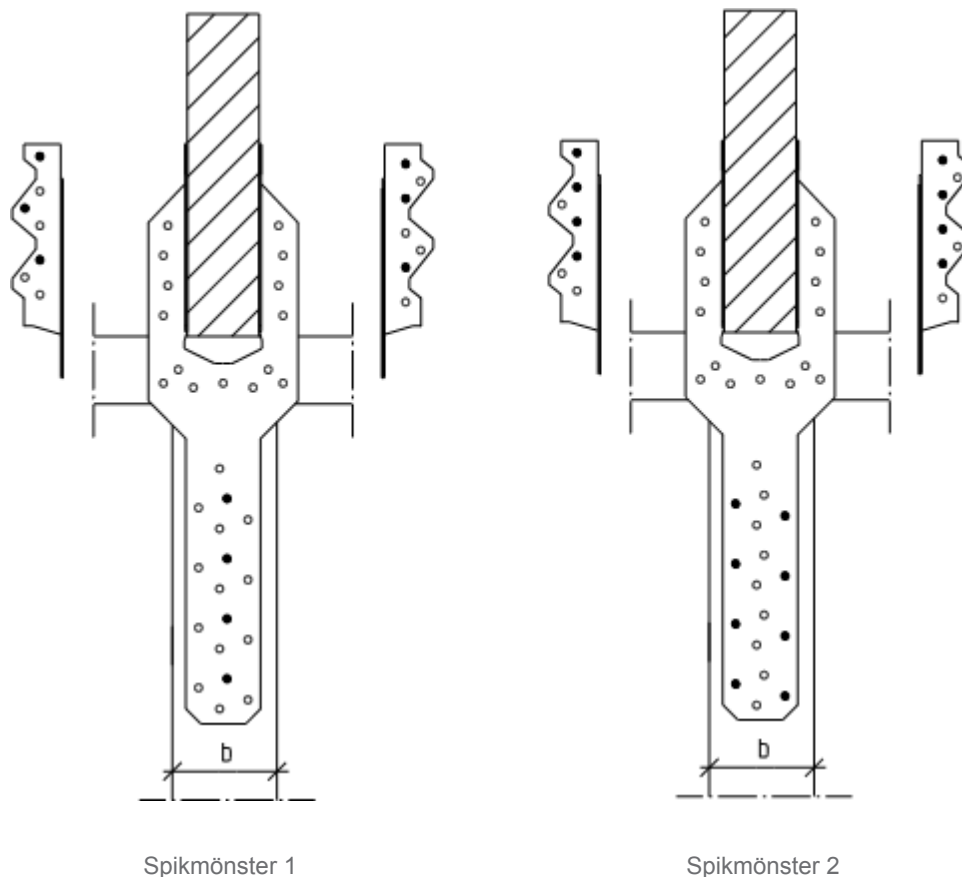
## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Kraftriktning.

## MONTERING

För att dimensionerande bärförmåga skall uppnås är det viktigt att det spikmönster som anges i figur 3 används.



Figur 3. Spikmönster för gaffelankare 390.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga anges i tabell 1. Tabellens värden gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkes-kvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Nedan angivna lastvärden förutsätter att spikförbandet utförs enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Ankarskruv 5,0x35 bör därför användas.

Minsta virkesbredd vid spikmönster 1 är 45 mm och vid spikmönster 2 70 mm.

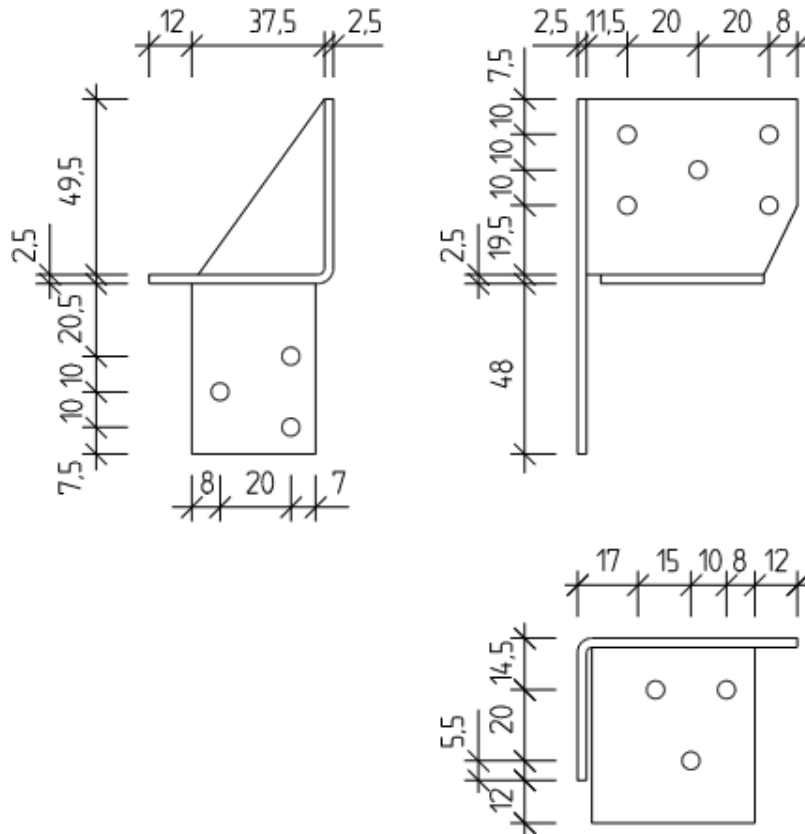
Tabell 1. Gaffelanker 390. Dimensionerande bärförmåga  $F_{R1d}$  i kN. Ankarskruv 5,0x35.

Spikmönster	b [mm]	Ankarskruv	$F_{R1d}$ [kN]				
			Lastvarighetsklass				
			P	L	M	S	I
1	Min 45	5,0x35	3,21	3,75	4,28	4,82	5,89
2	Min 70	5,0x35	4,94	5,76	6,85	7,41	9,05

Joma universalbeslag 100 används i huvudsak vid kryssförbindningar.

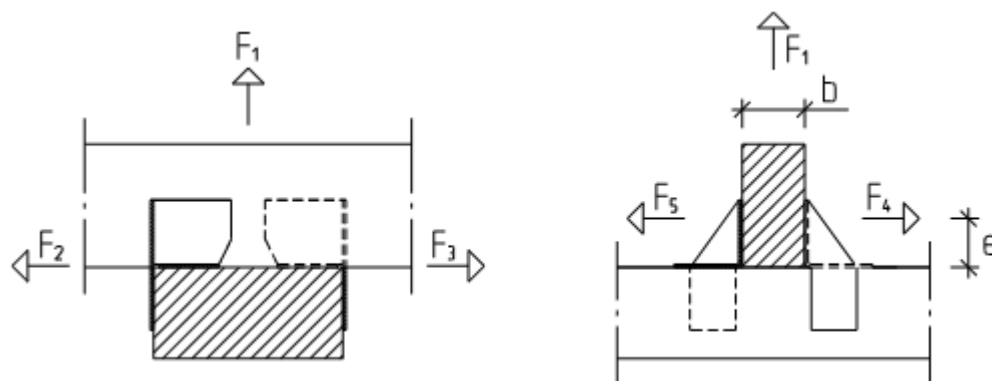
Beslaget är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Universalbeslagen tillverkas i tre standardstorlekar, 100, 130 och 190. Varje storlek finns i två spegelvända versioner



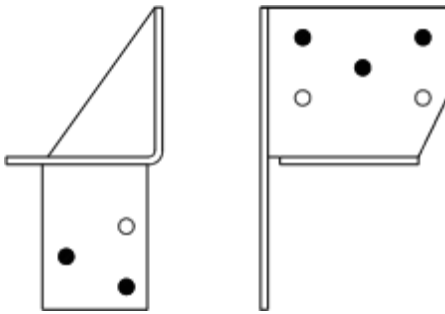
Figur 1. Måttskiss för universalbeslag 100.

## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Krafteriktningar för universalbeslag 100.

## SPIKMÖNSTER



Figur 3. Spikmönster för universalbeslag 100.

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.

Varje förband ska alltid innehålla två beslag och dessa ska placeras diagonalt i knutpunkterna, se figur 2. Kraften  $F_1$  ska angripa mitt i åsen.

Avstånd mellan spikar och avstånd till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Vid förband stål mot trä får minsta tillåtna avstånd mellan spikar minskas med 30%.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för universalbeslag 100 vid två beslag per förband anges i tabell 1. Värdena i tabell 1 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M. Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Tabell 1. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M			
Antal spik	$F_{R1d}$ [kN]	$F_{R2d} = F_{R3d}$ [kN]	$F_{R4d} = F_{R5d}$ [kN]
2x(2+3)	1,78	1,28	Den minsta av $\frac{0,89 b}{e}$ 0,65

Tabell 2. Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

Värdena i tabell 1 för lastriktning  $F_1$  förutsätter att risk för spräckbrott inte föreligger, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

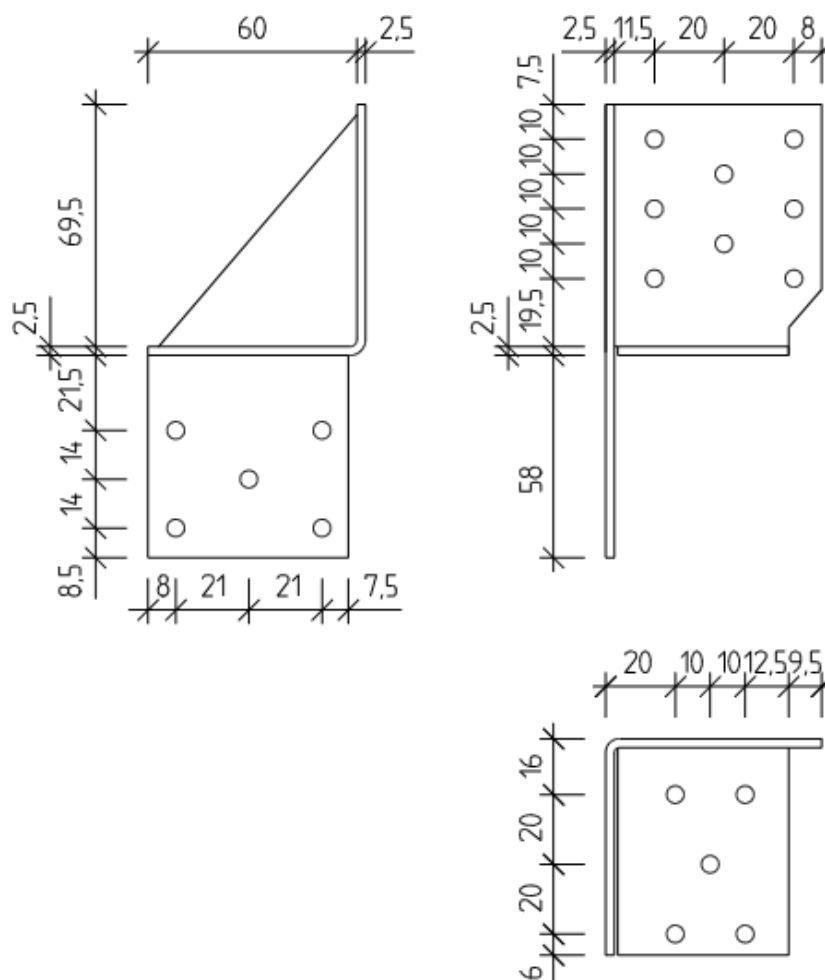
$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabell 1.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

Joma universalbeslag 130 används i huvudsak vid kryssförbindningar.

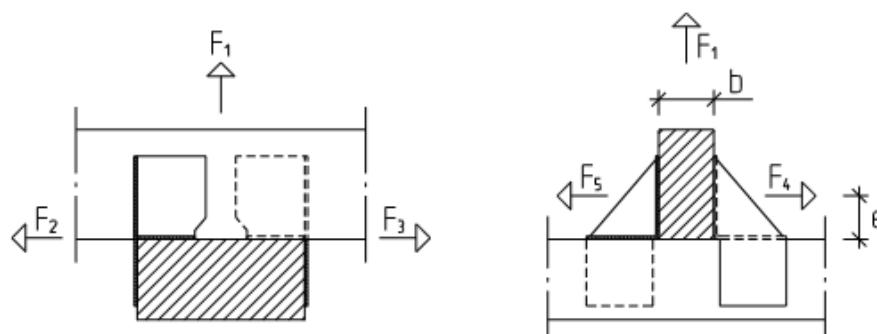
Beslaget är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Universalbeslagen tillverkas i tre standardstorlekar, 100, 130 och 190. Varje storlek finns i två spegelvända versioner.



Figur 1. Måttskiss för universalbeslag 130.

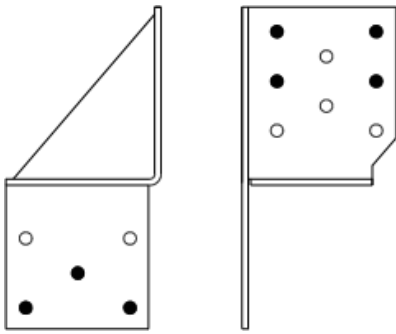
## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Krafteriktningar för universalbeslag 130.



## SPIKMÖNSTER



Figur 3. Spikmönster för universalbeslag 130.

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.

Varje förband ska alltid innehålla två beslag och dessa ska placeras diagonalt i knutpunkterna, se figur 2. Kraften  $F_1$  ska angripa mitt i åsen.

Avstånd mellan spikar och avstånd till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Vid förband stål mot trä får minsta tillåtna avstånd mellan spikar minskas med 30%.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för universalbeslag 130 vid två beslag per förband anges i tabell 1. Värdena i tabell 1 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M. Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Tabell 1. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M			
Antal spik	$F_{R1d}$ [kN]	$F_{R2d} = F_{R3d}$ [kN]	$F_{R4d} = F_{R5d}$ [kN]
2x(3+4)	2,80	1,67	Den minsta av $\frac{1,40 b}{e}$ 1,21

Tabell 2. Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0.75	0.88	1.0	1.12	1.38

Värdena i tabell 1 för lastriktning  $F_1$  förutsätter att risk för spräckbrott inte föreligger, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left(\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E2d}}{F_{R2d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E3d}}{F_{R3d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

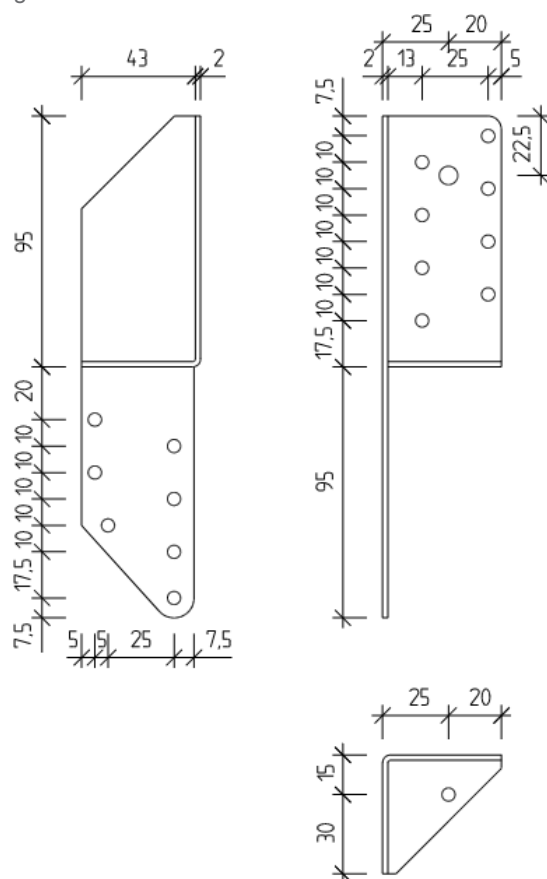
$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabell 1.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

Joma universalbeslag 190 används i huvudsak vid kryssförbindningar.

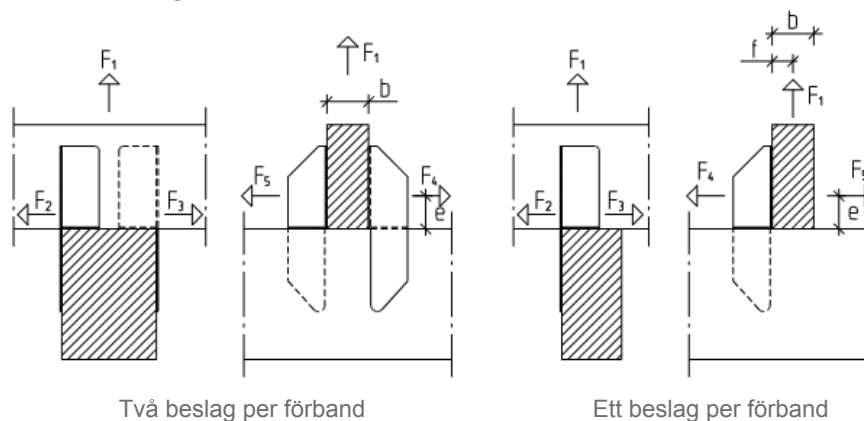
Beslaget är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Universalbeslagen tillverkas i tre standardstorlekar, 100, 130 och 190. Varje storlek finns i två spegelvända versioner.



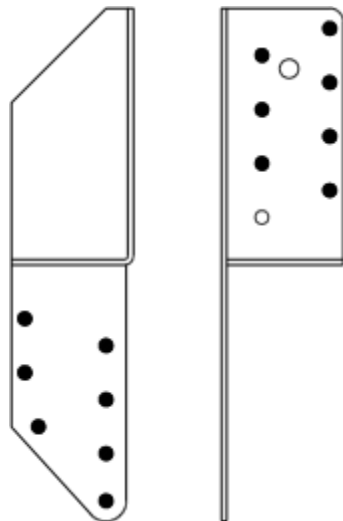
Figur 1. Måttskiss för universalbeslag 190.

## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Krafteriktningar för universalbeslag 190.

## SPIKMÖNSTER



**Figur 3.** Spikmönster för universalbeslag 190.

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.

Beslaget kan antingen monteras med ett beslag per förband eller två beslag per förband, se figur 2. Kraften  $F_1$  ska angripa mitt i åsen. Vid ett beslag per förband skall dessa placeras i zig-zag i förhållande till åsen.

Avstånd mellan spikar och avstånd till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Vid förband stål mot trä får minsta tillåtna avstånd mellan spikar minskas med 30%.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för universalbeslag 190 vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M			
Antal spik	$F_{R1d}$ [kN]	$F_{R2d} = F_{R3d}$ [kN]	$F_{R4d} = F_{R5d}$ [kN]
2x (7+7)	8,83	1,80	Den minsta av $\frac{4,2b}{e}$ 2,91

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $f$  anges i mm.

Lastvarighetsklass M					
Antal spik	$F_{R1d}$ [kN]	$F_{R2d}$ [kN]	$F_{R3d}$ [kN]	$F_{R4d}$ [kN]	$F_{R5d}$ [kN]
7+7	4,2-0,04 $f$ $0 \leq f \leq 25$	0,6	1,80	Den minsta av $\frac{210}{e+75}$ $e \leq 47$ 2,91	$\frac{40}{71-e}$ för $e \leq 47$ $\frac{210}{e+75}$ för $47 < e \leq 73$

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ $F_4$ $F_5$ $F_4 = F_5$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_3$ $F_2 = F_3$	0,87	0,94	1,0	1,06	1,18
$F_2$	0,8	0,93	1,0	1,0	1,0

Värdena i tabell 1 och 2 för lastriktning  $F_1$  förutsätter att risk för spräckbrott inte föreligger, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

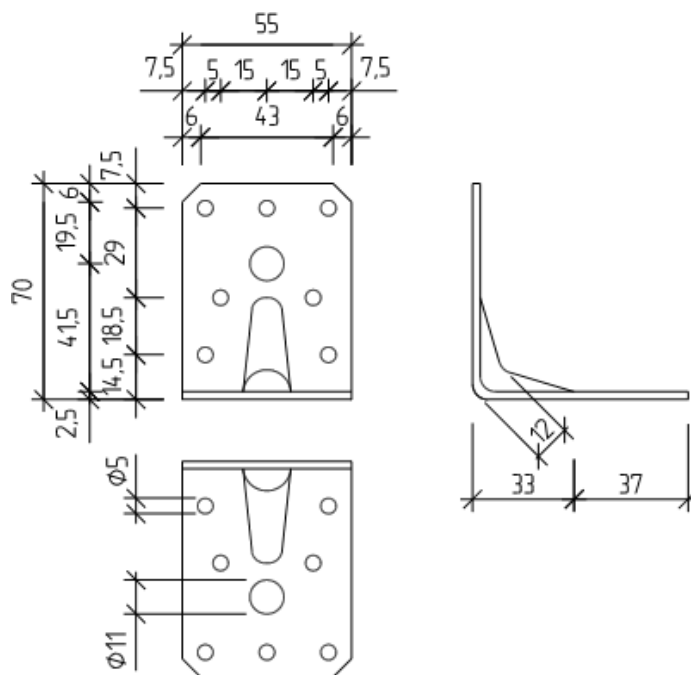
$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabell 1 och 2.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

Vinkelbeslag 470 M används huvudsakligen som kryssförbindning i trä. Beslaget kan även användas vid bultinfästning till betong, lättbetong eller tegel.

Beslaget är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm eller  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 470M kan beställas med plåttjocklek 2,5 mm, artikelnummer 470M000, eller 2,0 mm, artikelnummer 470M002.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 470 M.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

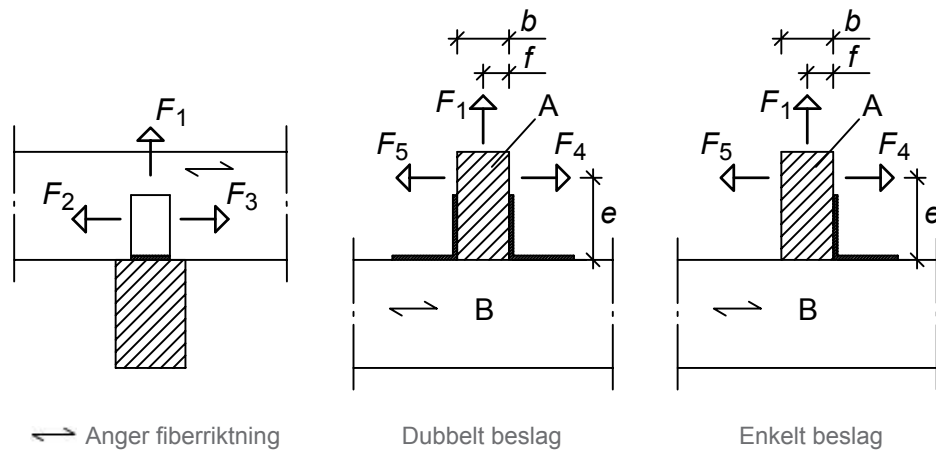
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



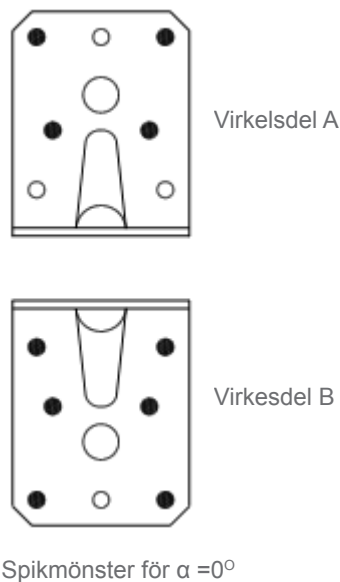
Figur 2. Krafteriktningar. Måtten  $b$ ,  $f$  och  $e$  anges i mm.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A. Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till virkesdel A blir  $f = 0$ , se figur 2.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spiken placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband och  $\alpha = 0^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$	$F_{\text{R4d}} = F_{\text{R5d}}$
470M000 (plättjocklek 2,5 mm)			
4,0x40	3,00	4,12	Den minsta av $\frac{74+1,50b}{e}$ 5,94
470M002 (plättjocklek 2,0 mm)			
4,0x40	3,00	4,12	Den minsta av $\frac{67+1,50b}{e}$ 6,11

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband och  $\alpha = 0^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $f$  anges i mm.

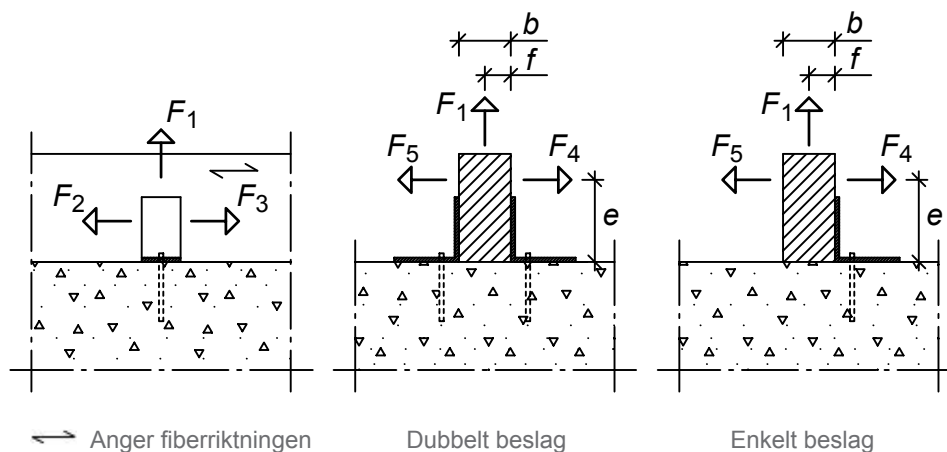
Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )				
Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$	$F_{\text{R4d}}$	$F_{\text{R5d}}$
470M000 (plättjocklek 2,5 mm)				
4,0x40	0,58 för $f \leq 25$	1,24	5,94 för $e \leq 5$ $\frac{33,7}{e}$ för $5 \leq e \leq 70$	$\frac{26,0}{62 - e}$ för $e \leq 44$ $\frac{17,58}{e - 33}$ för $e \geq 44$
470M002 (plättjocklek 2,0 mm)				
4,0x40	0,47 för $f \leq 25$	1,24	5,94 för $e \leq 5$ $\frac{27,4}{e}$ för $5 \leq e \leq 57$	$\frac{26,0}{62 - e}$ för $e \leq 41$ $\frac{11,25}{e - 33}$ för $e \geq 41$

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ (två beslag) $F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_1$ (ett beslag) $F_4$	0,87	0,94	1,0	1,06	1,18
$F_5$	0,75	0,88	1,0	1,06	1,18
$F_4 = F_5$	0,81	0,90	1,0	1,08	1,24



## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



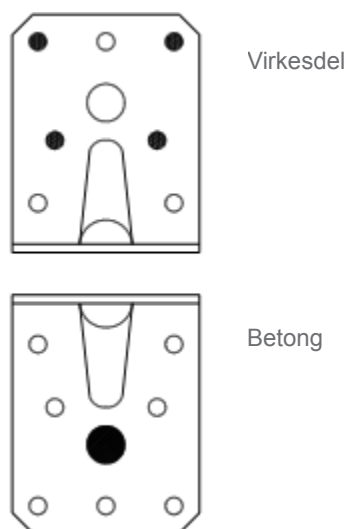
Figur 4. Krafteriktningar bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen. Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till virkesdelen blir  $f = 0$ , se figur 4.

## SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.



Spikmönster för  $\alpha = 0^\circ$

Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING,

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 4 och vid ett beslag per förband i tabell 5. Värdena i tabell 4 och 5 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 6 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40. Värdena i tabell 4 och 5 gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.  $F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband och  $\alpha = 0^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten e och b anges i mm.

Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
<b>470M000 (plättjocklek 2,5 mm)</b>			
4,0x40	3,31 $F_{EBt} = 2,26$	1,18 $F_{EBv} = 0,59$ $F_{EBt} = 0,91$	Den minsta av $F = \frac{1,66b + 81}{e}$ $F = 6,0$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 2,26$
<b>470M002 (plättjocklek 2,0 mm)</b>			
4,0x40	2,12 $F_{EBt} = 1,45$	0,76 $F_{EBv} = 0,38$ $F_{EBt} = 0,58$	Den minsta av $F = \frac{1,06b + 63}{e}$ $F = 5,0$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 1,45$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband och  $\alpha = 0^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten e och f anges i mm.

Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
<b>470M000 (plättjocklek 2,5 mm)</b>				
4,0x40	$\frac{17,2}{f + 45}$ $F_{EBt} = 1,02$	0,59 $F_{EBv} = 0,59$ $F_{EBt} = 0,91$	Den minsta av $F = \frac{17,2}{e}$ $F = 6,0$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{28}$	$F = \frac{26,0}{62 - e}$ för $e < 46$ $F = \frac{21,5}{e - 33}$ för $e \geq 46$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{40}$
<b>470M002 (plättjocklek 2,0 mm)</b>				
4,0x40	$\frac{11,0}{f + 42}$ $F_{EBt} = 0,65$	0,39 $F_{EBv} = 0,38$ $F_{EBt} = 0,58$	Den minsta av $F = \frac{11,0}{e}$ $F = 5,0$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{28}$	$F = \frac{26,0}{62 - e}$ för $e < 43$ $F = \frac{13,8}{e - 33}$ för $e \geq 43$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{40}$

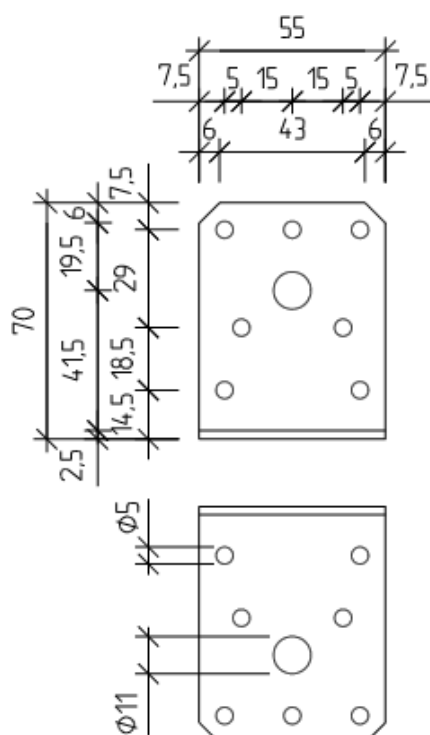
**Tabell 6.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_5$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
Övriga	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Vinkelbeslag 470 U används huvudsakligen som kryssförbindning i trä. Beslaget kan även användas vid bultinfästning till betong, lättbetong eller tegel.

Beslaget är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm eller  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 470U kan beställas med plåttjocklek 2,5 mm, artikelnummer 470U000, eller 2,0 mm, artikelnummer 470U002.



Beslaget är symmetriskt kring vikningslinjen.

Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 470 U.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

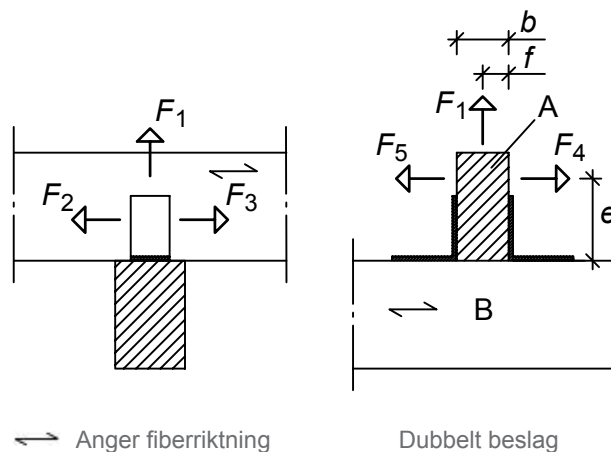
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



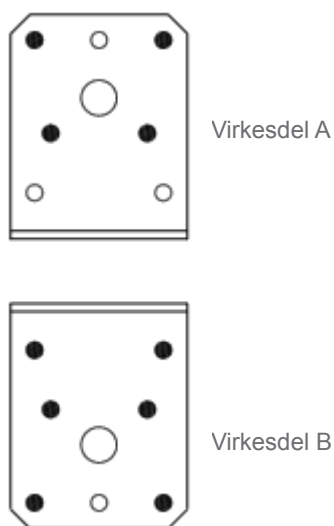
Figur 2. Krafteriktningar. Måtten  $b$ ,  $e$  anges i mm.

Vinkelbeslag 470 U monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spiken placeras enligt aktuellt spikmönster.



Spikmönster för  $\alpha = 0^\circ$

Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1. Värdena i tabell 1 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

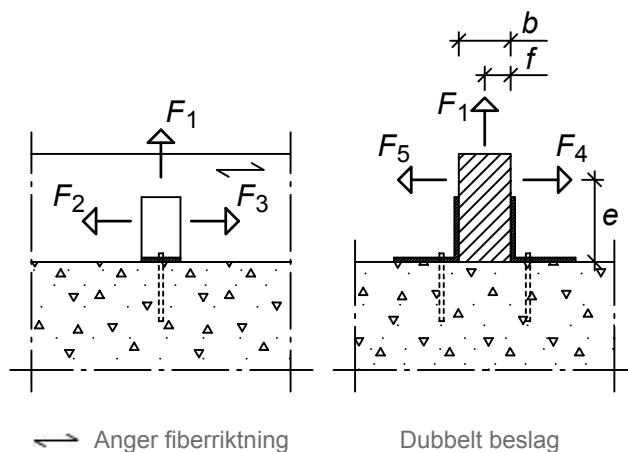
**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband och  $\alpha = 0^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$	$F_{\text{R4d}} = F_{\text{R5d}}$
470U000 (plåttjocklek 2,5 mm)			
4,0x40	2,28	4,12	Den minsta av $\frac{21+1,14b}{e}$ 4,28
470U002 (plåttjocklek 2,0 mm)			
4,0x40	1,81	4,12	Den minsta av $\frac{14+0,91b}{e}$ 4,28

**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
470U000 (plåttjocklek 2,5 mm)					
$F_1$	0,89	0,95	1,0	1,05	1,16
$F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_4 = F_5$	0,91	0,95	1,0	1,04	1,11
470U002 (plåttjocklek 2,0 mm)					
$F_1$	0,86	0,93	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_4 = F_5$	0,90	0,95	1,0	1,0	1,0

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING

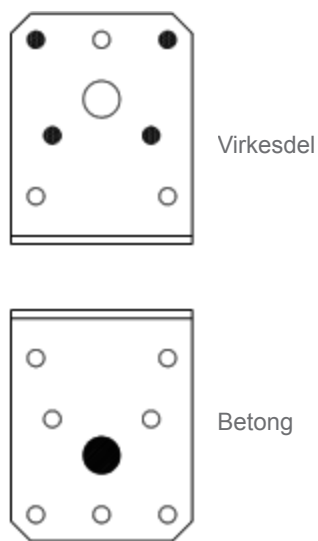


Figur 4. Krafteriktningar. Måtten  $b$  och  $e$  anges i mm.

Vinkelbeslag 470 U monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING



Spikmönster för  $\alpha = 0^\circ$

Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 3. Värdena i tabell 3 gäller oberoende av lastvarighetsklass.

Värdena i tabell 3 gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 3 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

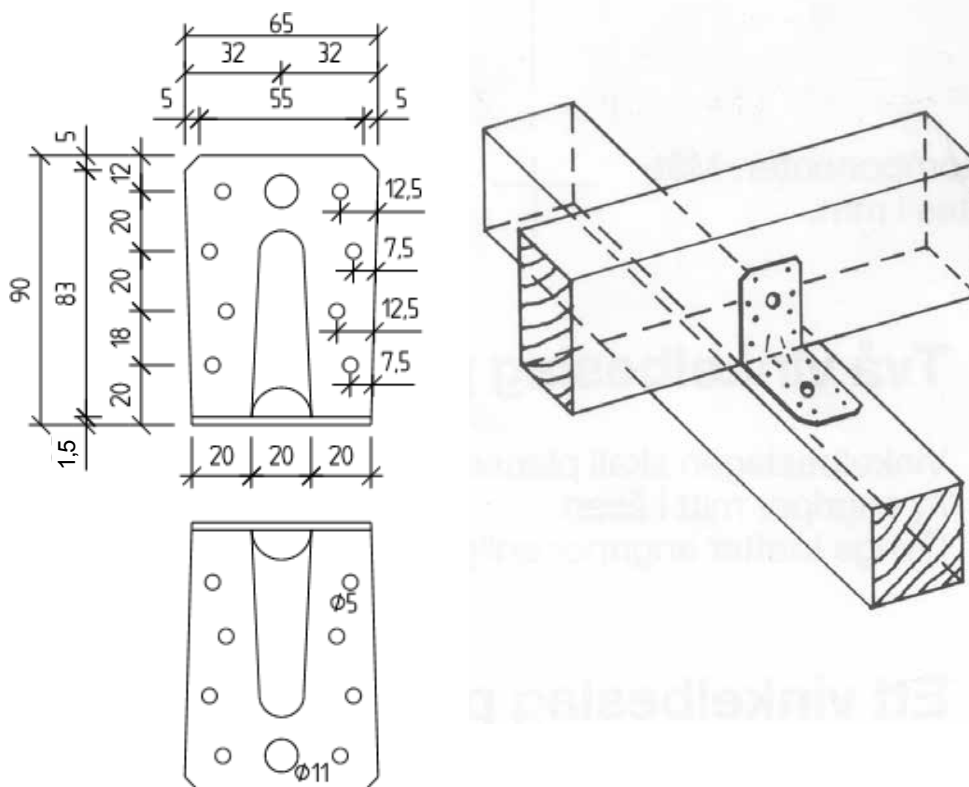
**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass P; L, M, S, I. Måtten  $b$  och  $e$  anges i mm.

Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
<b>470U000 (plåttjocklek 2,5 mm)</b>			
4,0x40	1,72 $F_{EBt} = 1,55$	1,09 $F_{EBv} = 0,55$ $F_{EBt} = 0,91$	Den minsta av $F = \frac{0,86b + 21}{e}$ $F = 6,0$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 1,55$
<b>470U002 (plåttjocklek 2,0 mm)</b>			
4,0x40	1,10 $F_{EBt} = 0,99$	0,70 $F_{EBv} = 0,35$ $F_{EBt} = 0,58$	Den minsta av $F = \frac{0,55b + 14}{e}$ $F = 5,0$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 0,99$



Vinkelbeslag 401 M PES används huvudsakligen som kryssförbindning i trä t ex mellan takstol och hammarband eller vid förankring av takåsar till bärande bjälkar. Vinkelbeslaget har högre stålqualität och tunnare godstjocklek jämfört med vinkelbeslag 401 M.

Beslaget är tillverkat av  $1,5 \pm 0,13$  mm stålplåt med stålqualität S350GD, varmförzinkad Z275 enligt SS-EN 10326:2004. Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 401 M PES.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left(\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E2d}}{F_{R2d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E3d}}{F_{R3d}}\right)^2 \leq 1$$

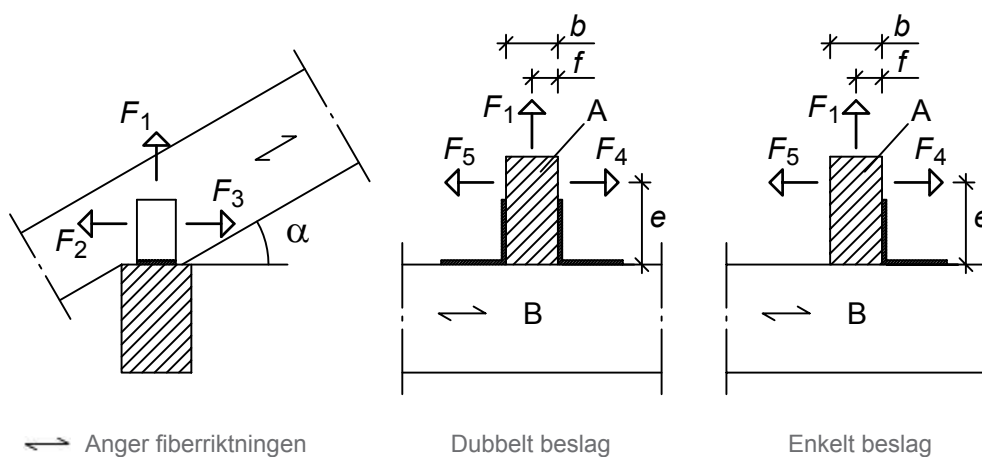
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



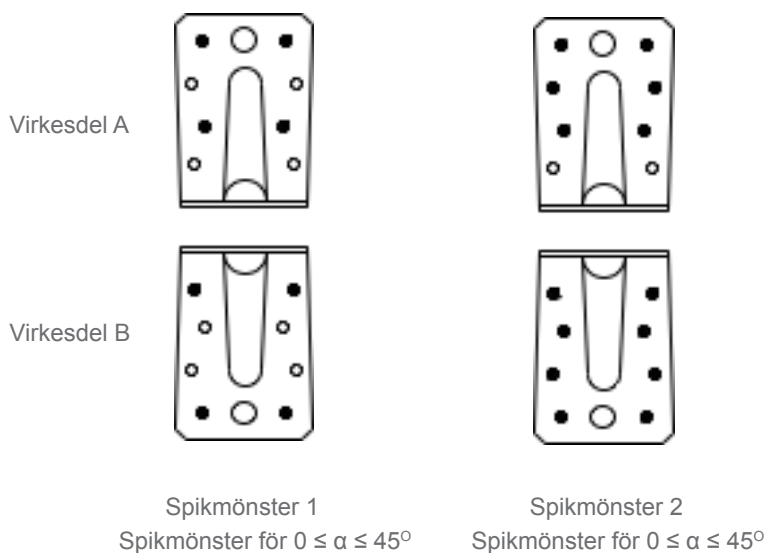
**Figur 2.** Kraftriktningar. Måtten  $b$ ,  $f$  och  $e$  anges i mm.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A. Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till virkesdel A blir  $f = 0$ , se figur 2.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spiken placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 och 2 anges dimensionerande bärförmåga för både ankarspik 4,0x40 och 4,0x60.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ .

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik	Spikmönster	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
4,0x40	1	1,80	2,68	Den minsta av $\frac{0,90 (b+69)}{e}$ 2,65
	2	3,95	3,97	Den minsta av $\frac{1,98 (b+53)}{e}$ 5,73
4,0x60	1	3,29	3,06	Den minsta av $\frac{1,65 (b+60)}{e}$ 3,15
	2	6,84	4,72	Den minsta av $\frac{3,42 (b+39)}{e}$ 6,81

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $f$  anges i mm.

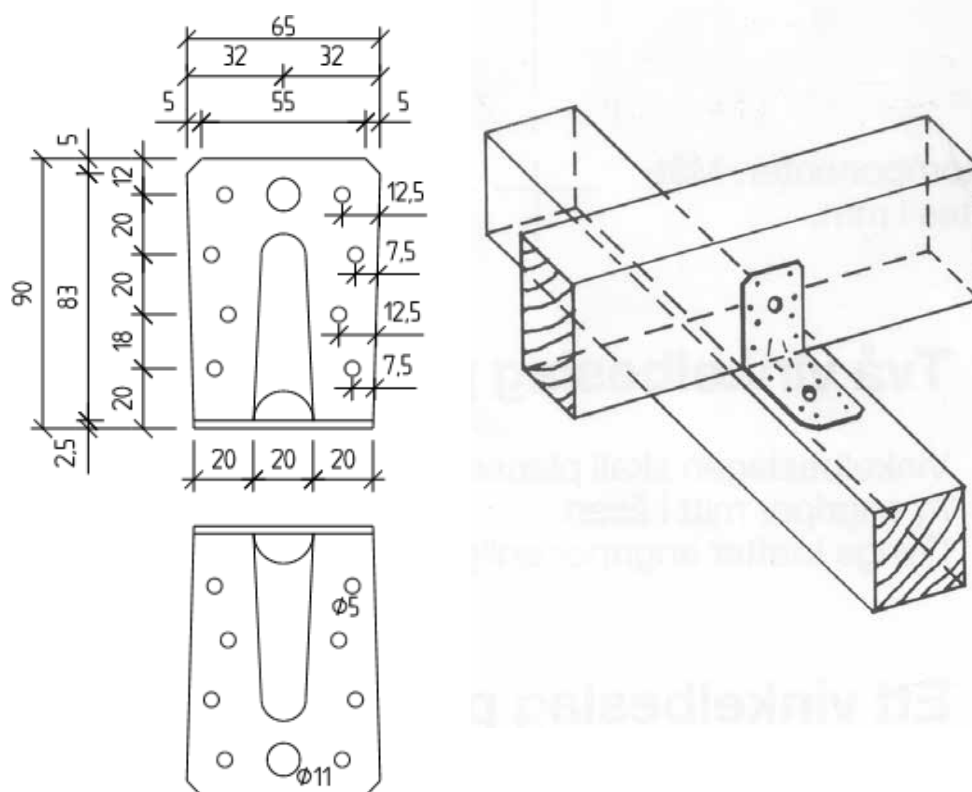
Spik	Spikmönster	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
4,0x40	1	0,54 for $f \leq 25$	0,81	2,65 för $e \leq 17$ $\frac{44,4}{e}$ för $17 < e \leq 75$	$\frac{35,9}{78 - e}$ för $e \leq 41$ $\frac{39,5}{e}$ för $41 < e < 78$ $\frac{10,2}{e - 58}$ för $e \geq 78$
	2	0,75 for $f \leq 25$	1,19	5,73 för $e \leq 11$ $\frac{62,3}{e}$ för $11 < e \leq 69$	$\frac{35,9}{71,3 - e}$ för $e \leq 47$ $\frac{69,5}{e}$ för $47 < e \leq 68$ $\frac{10,2}{e - 58}$ för $e \geq 68$
4,0x60	1	0,87 for $f \leq 25$	0,92	3,15 för $e \leq 21$ $\frac{66,0}{e}$ för $21 < e \leq 69$	$\frac{65,9}{78 - e}$ för $e \leq 29$ $\frac{39,5}{e}$ för $29 < e \leq 78$ $\frac{10,2}{e - 58}$ för $e \geq 78$
	2	1,27 for $f \leq 25$	1,42	6,81 för $e \leq 10$ $\frac{66,0}{e}$ för $10 < e \leq 69$	$\frac{65,9}{71,3 - e}$ för $e \leq 37$ $\frac{69,5}{e}$ för $37 < e \leq 68$ $\frac{10,2}{e - 58}$ för $e \geq 68$

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ två beslag $F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_1$ ett beslag	0,75	0,88	1,0	1,10	1,29
$F_4$ $F_5$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_4 = F_5$	0,77	0,89	1,0	1,11	1,17

Vinkelbeslag 401 M används huvudsakligen som kryssförbindning i trä t ex mellan takstol och hammarband eller vid förankring av takåsar till bärande bjälkar. Beslaget kan även användas vid bultinfästning till betong, lättbetong eller tegel.

Beslaget är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 401 M.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

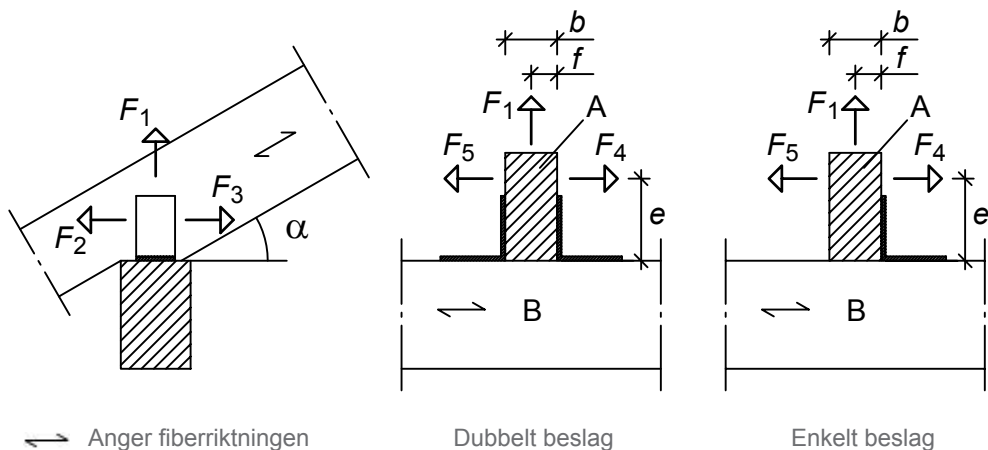
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



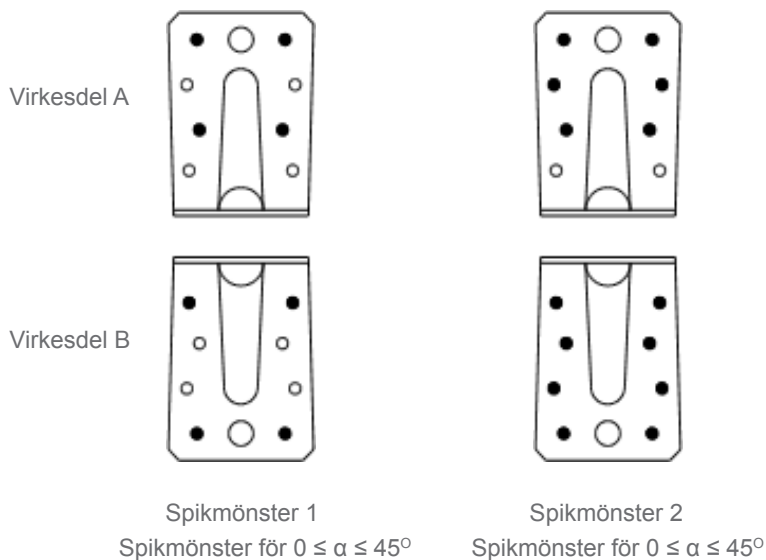
Figur 2. Krafteriktningar. Måtten  $b$ ,  $f$  och  $e$  anges i mm.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A. Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till virkesdel A blir  $f = 0$ , se figur 2.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spiken placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 och 2 anges dimensionerande bärförmåga för både ankarspik 4,0x40 och 4,0x60.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ .

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik	Spikmönster	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
4,0x40	1	1,80	3,57	Den minsta av $\frac{0,90 (b+81)}{e}$ 4,28
	2	3,95	5,37	Den minsta av $\frac{1,98 (b+58)}{e}$ 8,56
4,0x60	1	3,29	3,98	Den minsta av $\frac{1,65 (b+66)}{e}$ 4,66
	2	7,24	6,21	Den minsta av $\frac{3,61 (b+41)}{e}$ 9,31

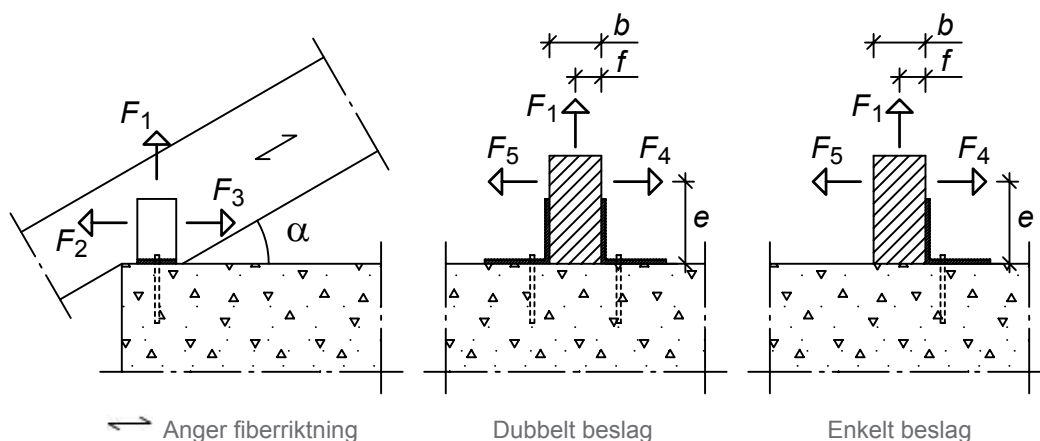
**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $f$  anges i mm.

Spik	Spikmönster	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
4,0x40	1	0,54 for $f \leq 25$	1,07	3,04 för $e \leq 18$ $\frac{54,4}{e}$ för $18 < e \leq 90$	$\frac{35,9}{78 - e}$ för $e \leq 51$ $\frac{68,8}{e}$ för $51 < e < 82$ $\frac{20,3}{e - 58}$ för $e \geq 82$
	2	0,87 for $f \leq 25$	1,61	7,42 för $e \leq 10$ $\frac{72,4}{e}$ för $10 < e \leq 80$	$\frac{35,9}{71,3 - e}$ för $e \leq 55$ $\frac{119,4}{e}$ för $55 < e \leq 70$ $\frac{20,3}{e - 58}$ för $e \geq 70$
4,0x60	1	0,99 for $f \leq 25$	1,20	3,95 för $e \leq 19$ $\frac{75,8}{e}$ för $19 < e \leq 79$	$\frac{65,9}{78 - e}$ för $e \leq 42$ $\frac{77,7}{e}$ för $42 < e \leq 79$ $\frac{20,3}{e - 58}$ för $e \geq 79$
	2	1,40 for $f \leq 25$	1,86	8,84 för $e \leq 9$ $\frac{75,8}{e}$ för $9 < e \leq 79$	$\frac{65,9}{71,3 - e}$ för $e \leq 48$ $\frac{134,1}{e}$ för $48 < e \leq 68$ $\frac{20,3}{e - 58}$ för $e \geq 68$

Tabell 3. Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ två beslag $F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_4$ $F_5 = F_5$ $F_4 = F_5$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_1$ ett beslag	0,75	0,88	1,0	1,09	1,23

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



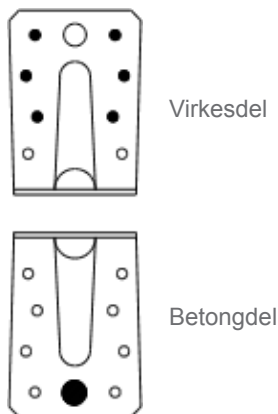
Figur 4. Kraftriktningar bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen. Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till virkesdelen blir  $f = 0$ , se figur 4.

## SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.



Spikmönster för  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$

Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.



## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 4 och vid ett beslag per förband i tabell 5. Värdena i tabell 4 och 5 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 6 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 4 och 5 gäller vid  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ .

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$	$F_{\text{R4d}} = F_{\text{R5d}}$
4,0x40	2,16 $F_{\text{EBt}} = 2,84$	0,75 $F_{\text{EBv}} = 0,37$ $F_{\text{EBt}} = 0,99$	Den minsta av $F = \frac{1,08(b+81,5)}{e}$ $F = 5,0$ $F_{\text{EBv}} = F$ $F_{\text{EBt}} = 2,84$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $f$  anges i mm.

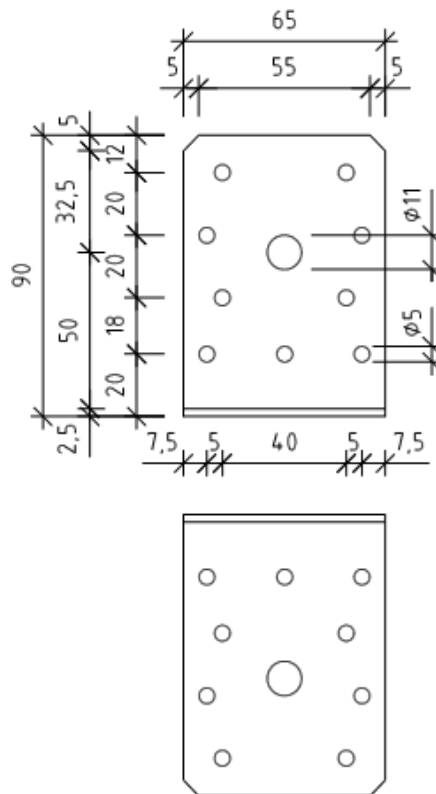
Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$	$F_{\text{R4d}}$	$F_{\text{R5d}}$
4,0x40	$\frac{21,1}{f+78}$ $F_{\text{EBt}} = 2,03$	0,37 $F_{\text{EBv}} = 0,7$ $F_{\text{EBt}} = 0,99$	Den minsta av $F = \frac{21,1}{e}$ $F = 5,0$ $F_{\text{EBv}} = F$ $F_{\text{EBt}} = \frac{F \cdot e}{12}$	$F = \frac{35,9}{71,3 - e}$ för $e < 50$ $F = \frac{97,4}{e}$ för $50 < e \leq 80$ $F_{\text{EBv}} = F$ $F_{\text{EBt}} = \frac{F \cdot e}{78}$

**Tabell 6.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_s$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
Övriga	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Vinkelbeslag 401 U används huvudsakligen som kryssförbindning i trä t ex mellan takstol och hammarband, vid förankring av takåsar till bärande bjälkar. Beslaget kan även användas vid bultinfästning till betong, lättbetong eller tegel.

Beslaget är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 401 U.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

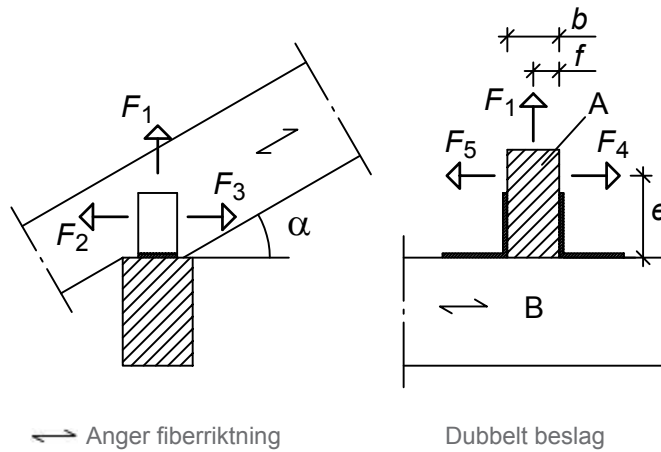
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



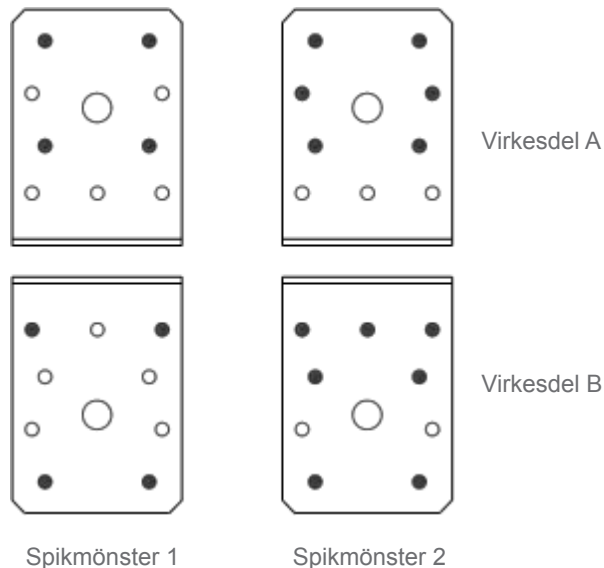
Figur 2. Krafteriktningar. Måtten  $b$  och  $e$  anges i mm.

Vinkelbeslag 401 U monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spiken placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1. Värdena i tabellen gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 gäller vid  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ .

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

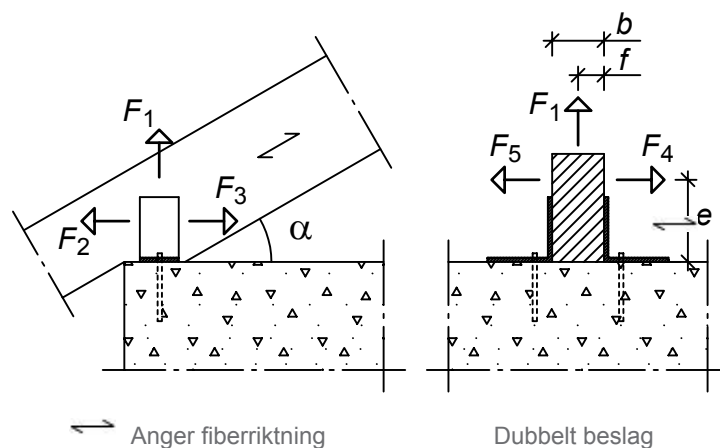
**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik	Spikmönster	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$	$F_{\text{R4d}} = F_{\text{R5d}}$
4,0x40	1	1,80	3,49	Den minsta av $\frac{25+0,90b}{e}$ 2,14
	2	2,54	5,46	Den minsta av $\frac{25+1,27b}{e}$ 4,28

**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ spikmönster 1 $F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_4 = F_5$ spikmönster 1	0,81	0,90	1,0	1,08	1,23
$F_4 = F_5$ spikmönster 2 $F_1$ spikmönster 2	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

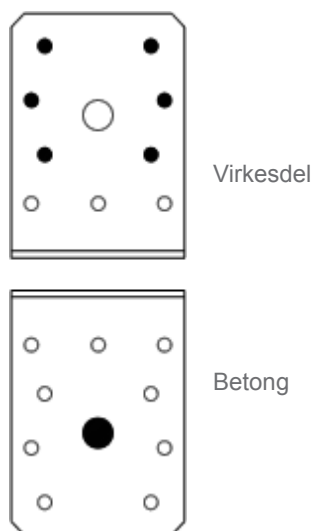


Figur 4. Krafteriktningar bultinfästning till betong.

Vinkelbeslag 401 U monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER VID BULTINFÄSTNING



Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 3. Värdena i tabellen gäller oberoende av lastvarighetsklass.

Värdena i tabell 1 gäller vid  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ .

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 3 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

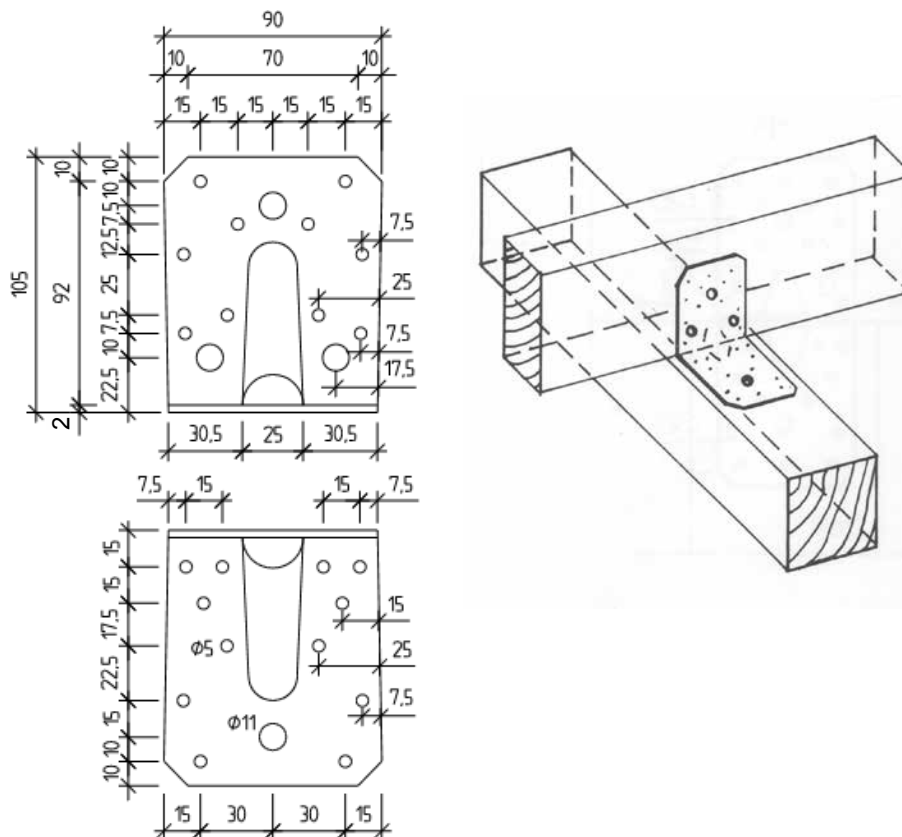
$F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass P, L, M, S och I. Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
4,0x40	1,77 $F_{EBt} = 1,45$	1,11 $F_{EBv} = 0,55$ $F_{EBt} = 0,91$	Den minsta av $F = \frac{0,89b + 25}{e}$ $F = 5,0$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 1,45$

Vinkelbeslag 402 M PES används huvudsakligen som kryssförbindning i trä. Vinkelbeslaget har högre stålqualität och tunnare godstjocklek jämfört med vinkelbeslag 402 M.

Beslaget är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt med stålqualität S 350 GD, varmförzinkad Z275 enligt SS-EN 10326:2004. Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 402 M PES.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

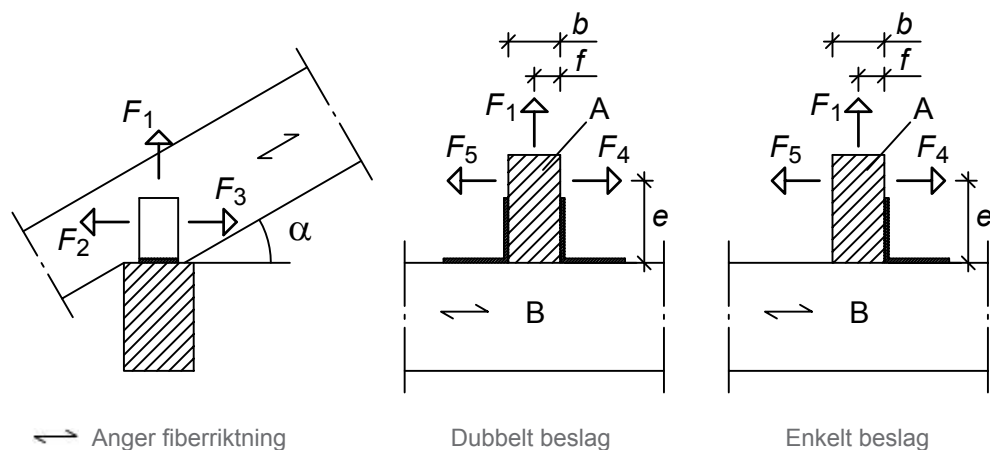
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



Figur 2. Krafteriktningar. Måtten  $b$ ,  $f$  och  $e$  anges i mm.

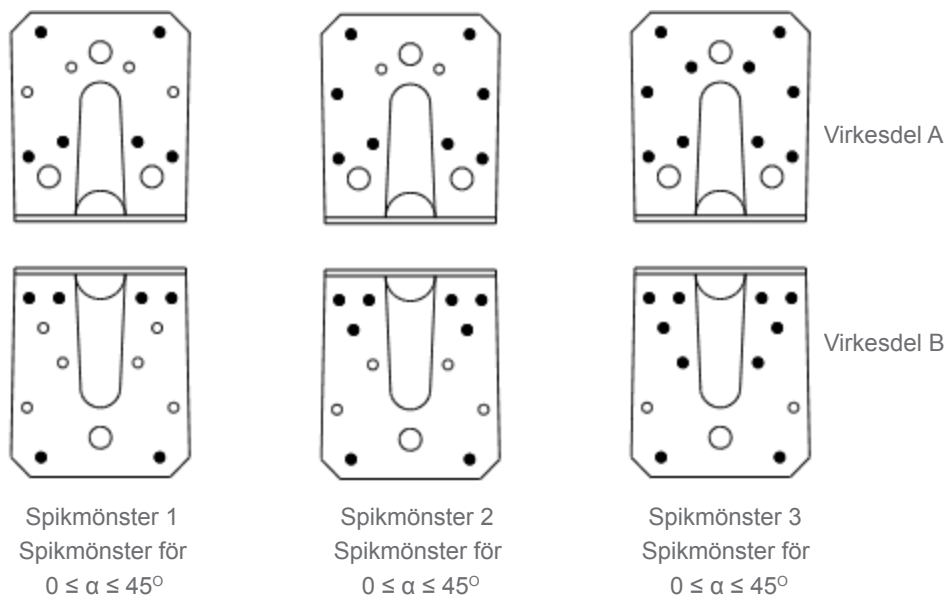
Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A. Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till virkesdel A blir  $f = 0$ , se figur 2.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spiken placeras enligt aktuellt spikmönster, se figur 3.

Beslaget skall monteras så att den skänkel som har 4 spik närmast bockningslinjen fästes till virkesdel B, se figur 3.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.



## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 och 2 anges dimensionerande bärförmåga för både ankarspik 4,0x40 och 4,0x60.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Måtten e och b anges i mm.

Spik	Spikmönster	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
4,0x40	1	3,59	6,92	Den minsta av $\frac{1,8 (89 + b)}{e}$ 6,42
	2	5,09	8,81	Den minsta av $\frac{2,54 (84 + b)}{e}$ 8,56
	3	6,24	9,51	Den minsta av $\frac{3,12 (81 + b)}{e}$ 10,70
4,0x60	1	6,59	7,92	Den minsta av $\frac{3,29 (81 + b)}{e}$ 6,98
	2	9,33	10,20	Den minsta av $\frac{4,66 (67 + b)}{e}$ 9,31
	3	11,43	11,14	Den minsta av $\frac{5,72 (57 + b)}{e}$ 11,64

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $f$  anges i mm.

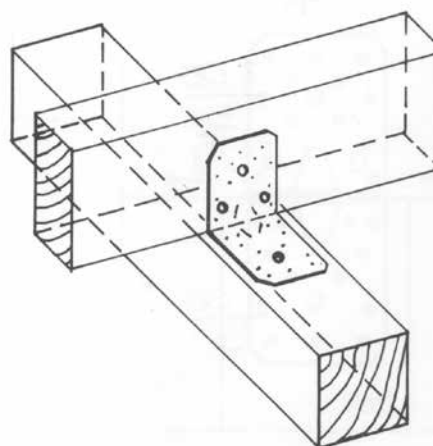
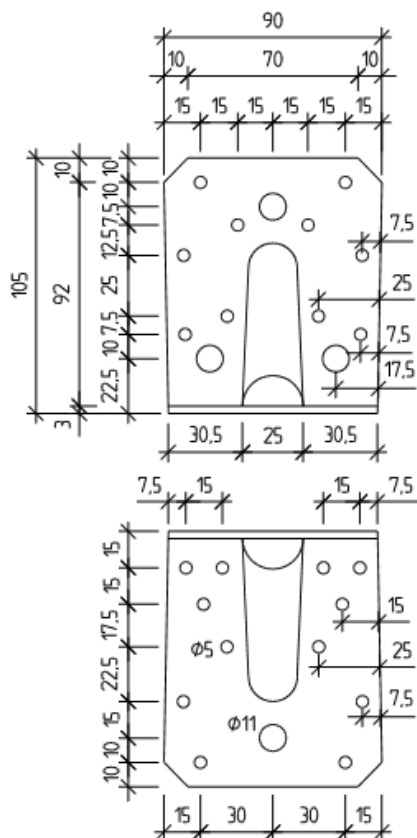
Spik	Spikmönster	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
4,0x40	1	1,24 för $f \leq 25$	2,07	4,74 för $e \leq 26$ $\frac{125}{e}$ för $26 < e < 89$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 89$	$\frac{89,6}{89,1-e}$ för $e \leq 43$ $\frac{84}{e}$ för $43 < e < 102$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 102$
	2	1,67 för $f \leq 25$	2,64	6,47 för $e \leq 25$ $\frac{161}{e}$ för $25 < e < 84$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 84$	$\frac{83,8}{81,5-e}$ för $e \leq 43$ $\frac{92}{e}$ för $43 < e < 98$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 98$
	3	1,69 för $f \leq 25$	2,85	8,98 för $e \leq 18$ $\frac{161}{e}$ för $18 < e < 84$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 84$	$\frac{82,0}{80,2-e}$ för $e \leq 46$ $\frac{112}{e}$ för $46 < e < 91$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 91$
4,0x60	1	2,18 för $f \leq 25$	2,38	5,49 för $e \leq 38$ $\frac{207}{e}$ för $38 < e < 80$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 80$	$\frac{164,3}{89,1-e}$ för $e \leq 33$ $\frac{98}{e}$ för $33 < e < 95$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 95$
	2	2,87 för $f \leq 25$	3,06	7,72 för $e \leq 32$ $\frac{243}{e}$ för $32 < e < 78$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 78$	$\frac{153,7}{81,5-e}$ för $e \leq 34$ $\frac{107}{e}$ för $34 < e < 93$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 93$
	3	2,87 för $f \leq 25$	3,34	10,23 för $e \leq 24$ $\frac{243}{e}$ för $24 < e < 78$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 78$	$\frac{150,3}{80,2-e}$ för $e \leq 37$ $\frac{130}{e}$ för $37 < e < 88$ $\frac{26}{e-70}$ $e \geq 88$

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ ett beslag	0,75	0,88	1,0	1,10	1,30
$F_1$ två beslag $F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,37
$F_4 = F_5$	0,77	0,89	1,0	1,07	1,20
$F_4$ och $F_5$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

Vinkelbeslag 402 M används huvudsakligen som kryssförbindning i trä. Beslaget kan även användas vid bultinfästning till betong, lättbetong eller tegel.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 402 M.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

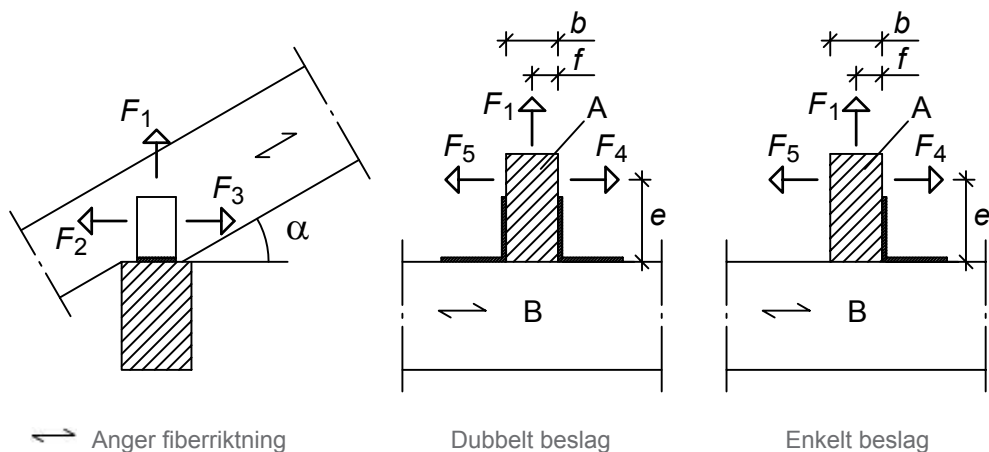
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



Figur 2. Krafteriktningar. Måtten  $b$ ,  $f$  och  $e$  anges i mm.

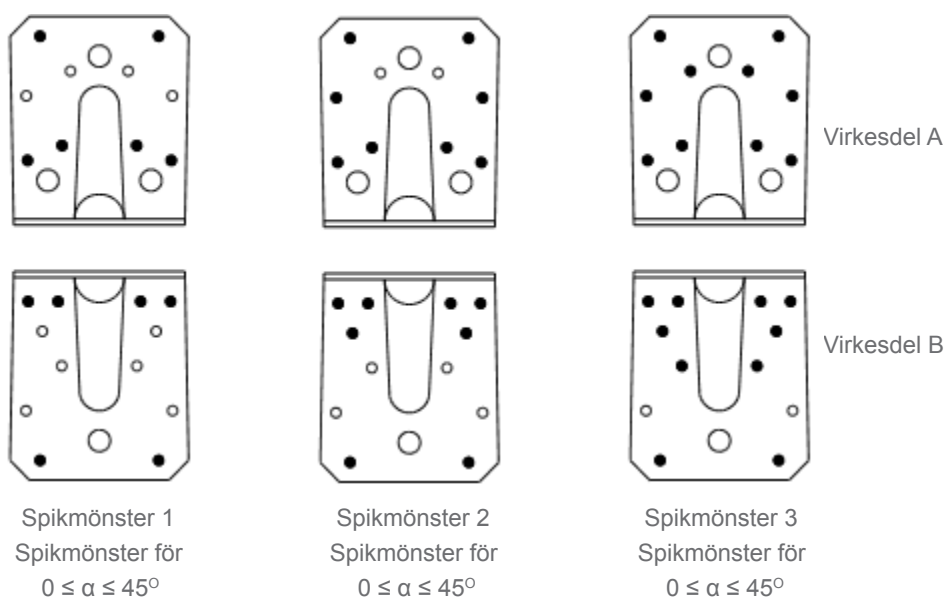
Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A. Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till virkesdel A blir  $f = 0$ , se figur 2.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spiken placeras enligt aktuellt spikmönster, se figur 3.

Beslaget skall monteras så att den skänkel med 4 spik närmast bockningslinjen fästes till virkesdel B, se figur 3.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 och 2 anges dimensionerande bärförmåga för både ankarspik 4,0x40 och 4,0x60.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik	Spikmönster	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
4,0x40	1	3,59	6,92	Den minsta av $\frac{1,8(100+b)}{e}$ 6,42
	2	5,09	8,81	Den minsta av $\frac{2,54(92+b)}{e}$ 8,56
	3	6,24	9,51	Den minsta av $\frac{3,12(88+b)}{e}$ 10,70
4,0x60	1	6,59	7,92	Den minsta av $\frac{3,29(85+b)}{e}$ 6,98
	2	9,33	10,20	Den minsta av $\frac{4,66(65+b)}{e}$ 9,31
	3	11,43	11,14	Den minsta av $\frac{5,72(55+b)}{e}$ 11,64

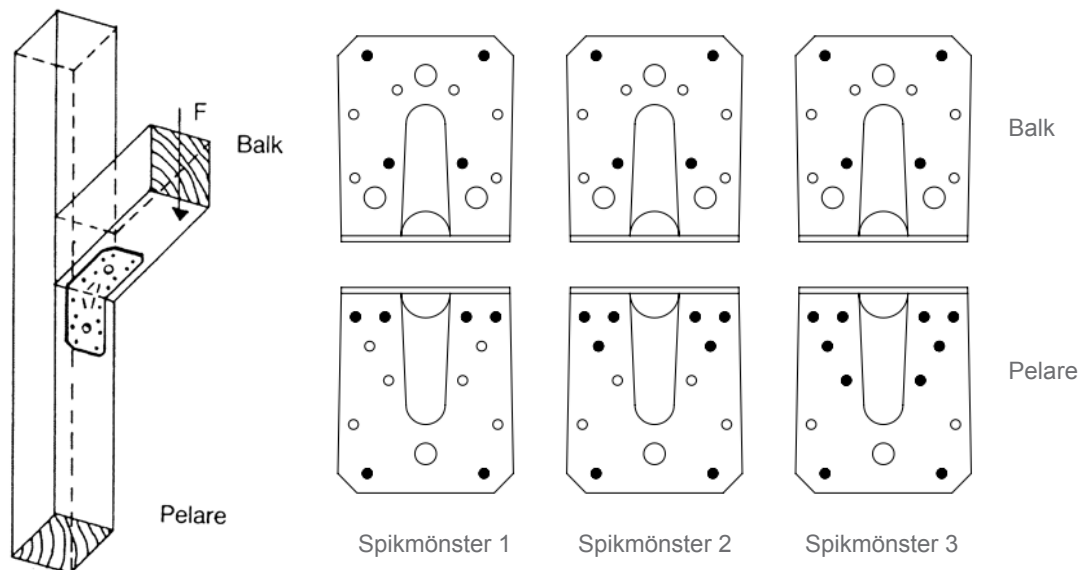
**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $f$  anges i mm.

Spik	Spikmönster	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
4,0x40	1	1,24 för $f \leq 25$	2,07	4,05 för $e \leq 35$ $\frac{141}{e}$ för $35 < e < 100$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 100$	$\frac{89,6}{89,1-e}$ för $e \leq 43$ $\frac{84}{e}$ för $43 < e < 98$ $\frac{53,4}{e-36}$ $e \geq 98$
	2	1,67 för $f \leq 25$	2,64	5,87 för $e \leq 30$ $\frac{177}{e}$ för $30 < e < 92$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 92$	$\frac{83,8}{81,5-e}$ för $e \leq 43$ $\frac{92}{e}$ för $43 < e < 129$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 129$
	3	1,80 för $f \leq 25$	2,85	8,55 för $e \leq 21$ $\frac{177}{e}$ för $21 < e < 92$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 92$	$\frac{82,0}{80,2-e}$ för $e \leq 46$ $\frac{112}{e}$ för $46 < e < 112$ $\frac{36,7}{e-70}$ $e \geq 112$
4,0x60	1	2,28 för $f \leq 25$	2,38	5,18 för $e \leq 43$ $\frac{223}{e}$ för $43 < e < 86$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 86$	$\frac{164,3}{89,1-e}$ för $e \leq 43$ $\frac{153}{e}$ för $43 < e < 97$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 97$
	2	3,04 för $f \leq 25$	3,06	7,89 för $e \leq 29$ $\frac{232}{e}$ för $29 < e < 86$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 86$	$\frac{153,7}{81,5-e}$ för $e \leq 42$ $\frac{166}{e}$ för $42 < e < 94$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 94$
	3	3,04 för $f \leq 25$	3,34	10,38 för $e \leq 22$ $\frac{232}{e}$ för $22 < e < 86$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 86$	$\frac{150,3}{80,2-e}$ för $e \leq 46$ $\frac{200}{e}$ för $46 < e < 89$ $\frac{42}{e-70}$ $e \geq 89$

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,30
$F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,37
$F_4 = F_5$	0,82	0,91	1,0	1,04	1,12
$F_4$ och $F_5$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
Pelar- balkinfästning	0,75	0,88	1,0	1,12	1,37

## PELAR-BALKINFÄSTNING



**Figur 4.** Spikmönster vid pelar-balkinfästning.

Dimensionerande bärförmåga vid pelar-balkinfästning, vid kraftriktning enligt figur 4, anges i tabell 4. Värdena i tabell 4 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

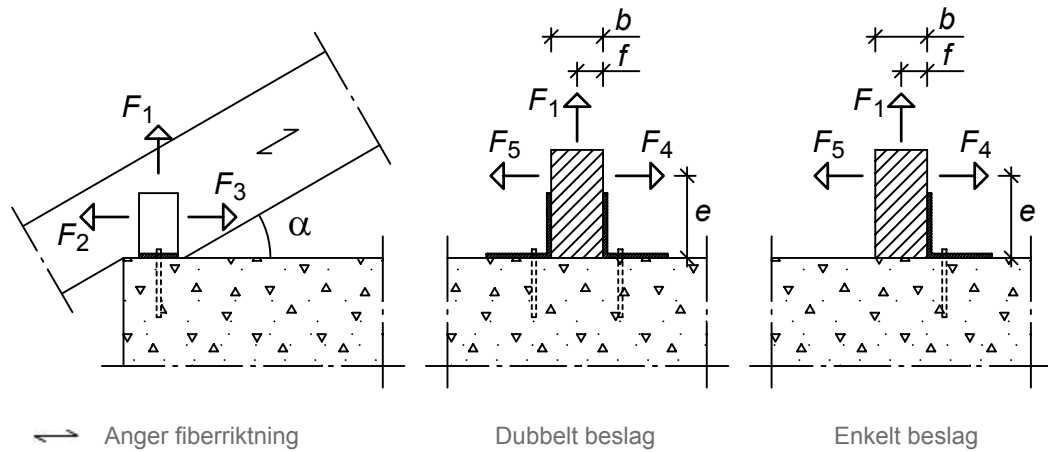
Beslaget ska monteras enligt figur 4. Gapet mellan pelare och balk får högst vara 5 mm. Beslaget ska monteras så att skänkel med 4 spik närmast bockningslinjen monteras till pelaren, se spikmönster i figur 4. Virkesbredden för pelare och balk ska vara minst 115 mm.

Värdena i tabell 4 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN pelar-balkinfästning. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Spik	$F_{\text{Rd}}$		
	Spikmönster		
	1	2	3
4,0x40	5,70	6,84	7,85
4,0x60	6,61	8,10	9,47

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



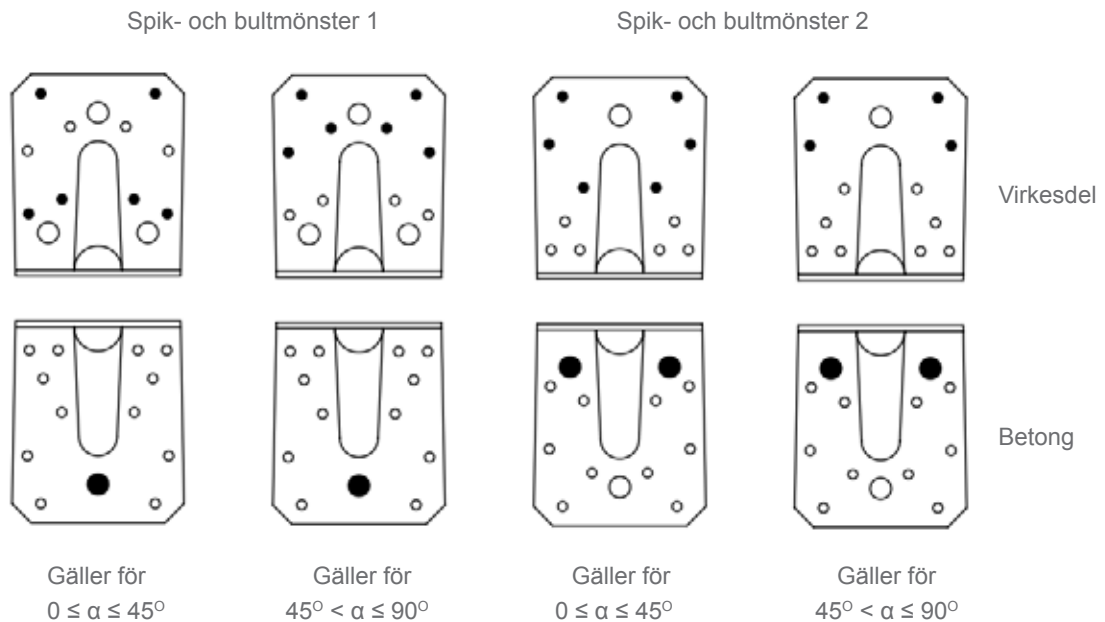
Figur 5. Krafteriktningar bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 5, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen. Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till virkesdelen blir  $f = 0$ , se figur 5.

## SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spik- och bultmönster.



Figur 6. Spik- och bultmönster.



## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga för spik- och bultmönster 1 vid två beslag per förband anges i tabell 5 och vid ett beslag per förband i tabell 6. Dimensionerande bärförmåga för spik- och bultmönster 2 vid två beslag per förband anges i tabell 7 och vid ett beslag per förband i tabell 8. Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 9 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabellerna gäller vid montering med ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 8 eller 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid bultinfästning till betong vid spik- och bultmönster 1. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik- och bultmönster 1				
Vinkel $\alpha$	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$	$F_{\text{R4d}} = F_{\text{R5d}}$
$0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ och $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	4,18 $F_{\text{EBt}} = 4,31$	1,37 $F_{\text{EBv}} = 0,68$ $F_{\text{EBt}} = 1,37$	$F = \frac{2,09(98+b)}{e}$ Dock max 6,0 $F_{\text{EBv}} = F$ $F_{\text{EBt}} = 4,31$

**Tabell 6.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid bultinfästning till betong vid spik- och bultmönster 1. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $f$  anges i mm.

Spik- och bultmönster 1					
Vinkel $\alpha$	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$	$F_{\text{R4d}}$	$F_{\text{R5d}}$
$0 \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	$\frac{44,4}{f+85}$ $F_{\text{EBt}} = 2,74$	0,68 $F_{\text{EBv}} = 0,68$ $F_{\text{EBt}} = 1,37$	Den minsta av $F = \frac{44}{e}$ $F = 6,0$ $F_{\text{EBv}} = F$ $F_{\text{EBt}} = \frac{F \cdot e}{20}$	$F = \frac{89,6}{89,1-e}$ för $e < 56$
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$					$F = \frac{53,4}{e-36}$ för $e \geq 56$
					$F_{\text{EBv}} = F$ $F_{\text{EBt}} = \frac{F \cdot e}{85}$
					$F = \frac{28,8}{89,1-e}$ för $e < 79$ $F = \frac{25,8}{e-69,6}$ för $e \geq 79$ $F_{\text{EBv}} = F$ $F_{\text{EBt}} = \frac{F \cdot e}{85}$

**Tabell 7.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong vid spik- och bultmönster 2. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik- och bultmönster 2				
Vinkel $\alpha$	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	12,40 $F_{EBt} = 4,40$	6,10 $F_{EBv} = 2,03$ $F_{EBt} = 0,85$	$F = \frac{4,28(82+b)}{e}$ Dock max 6,0 $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 5,45$
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	8,40 $F_{EBt} = 3,40$	4,00 $F_{EBv} = 1,33$ $F_{EBt} = 0,85$	$F = \frac{2,14(97+b)}{e}$ Dock max 6,0 $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 2,72$

**Tabell 8.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong vid spik- och bultmönster 2. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $f$  anges i mm.

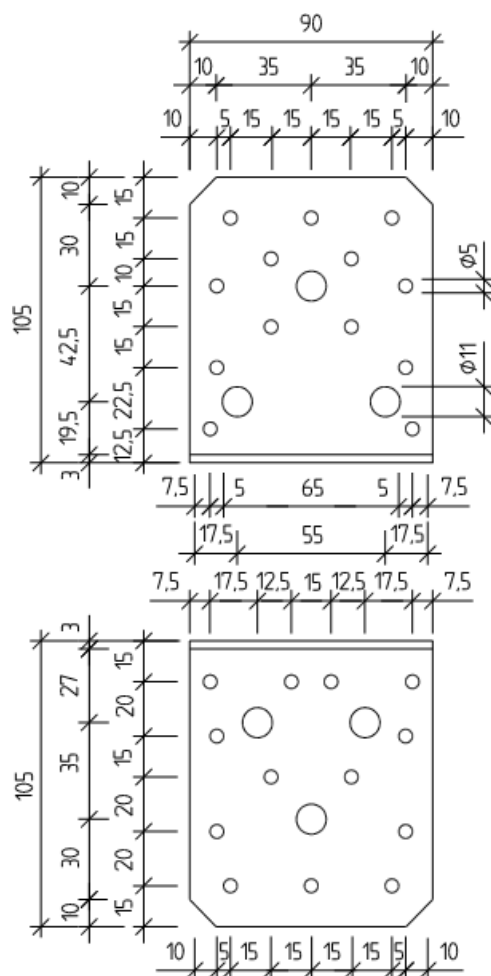
Spik- och bultmönster 2					
Vinkel $\alpha$	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	3,72 $F_{EBt} = 2,63$	3,05 $F_{EBv} = 2,03$ $F_{EBt} = 0,85$	Den minsta av $F = \frac{106,1}{e}$ $F = 6,0$	$F = \frac{43,5}{87 - e}$ för $e < 71$ $F = \frac{42}{e - 55}$ för $e \geq 71$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{22,5}$
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	2,52 $F_{EBt} = 2,03$	2,00 $F_{EBv} = 1,33$ $F_{EBt} = 0,85$	$F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{82,5}$	$F = \frac{22,4}{95 - e}$ för $e < 82$ $F = \frac{22,4}{e - 70}$ för $e \geq 82$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{22,5}$

**Tabell 9.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	0,75	0,88	1,0	1,11	1,31
$F_4$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_5$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_2 = F_3$	0,79	0,90	1,0	1,09	1,27
$F_4 = F_5$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

Vinkelbeslag 402 U används huvudsakligen som kryssförbindning i trä t ex mellan takstol och hammarband, vid förankring av takåsar till bärande bjälkar. Beslaget kan även användas vid bultinfästning till betong, lättbetong eller tegel.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 402 U.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

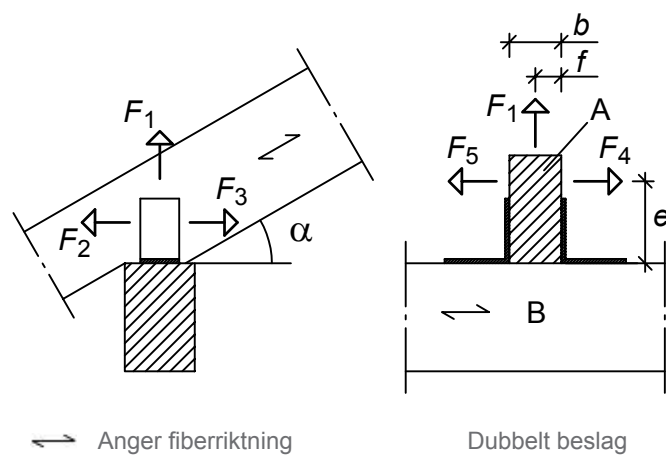
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



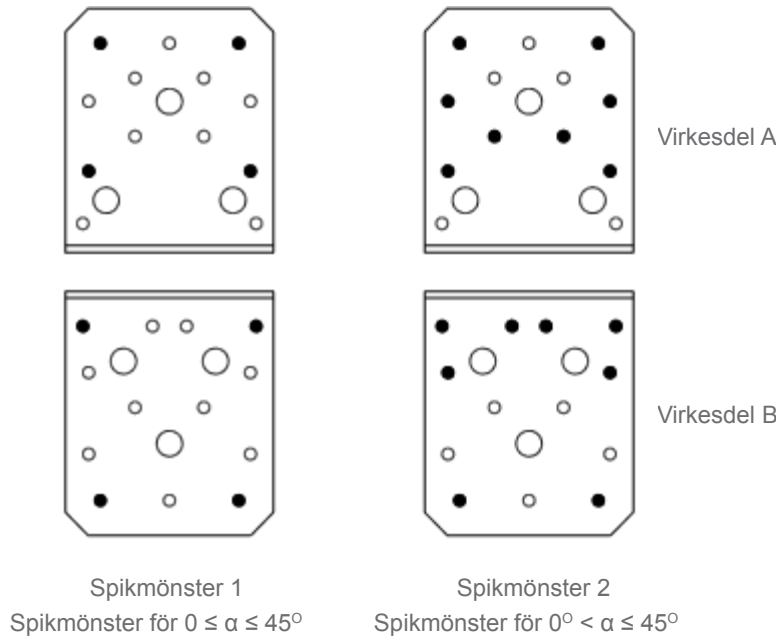
**Figur 2.** Kraftriktningar. Måtten  $b$  och  $e$  anges i mm.

Vinkelbeslag 402 U monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

# SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spiken placeras enligt aktuellt spikmönster.



**Figur 3.** Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1. Värdena i tabellen gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 anges dimensionerande bärförmåga för både ankarspik 4,0x40 och 4,0x60.

Värdena i tabell 1 gäller vid  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ .

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

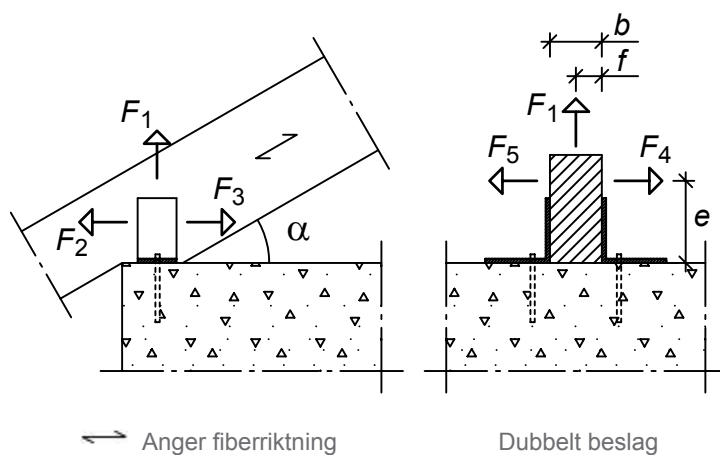
**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband och  $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik	Spikmönster	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
4,0x40	1	1,80	4,19	Den minsta av $\frac{51+0,90b}{e}$ 2,14
	2	3,59	8,12	Den minsta av $\frac{51+1,80b}{e}$ 4,28
4,0x60	1	3,29	4,68	Den minsta av $\frac{51+1,65b}{e}$ 2,33
	2	6,59	9,57	Den minsta av $\frac{51+3,29b}{e}$ 4,66

Tabell 2. Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ spikmönster 1 $F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_1$ spikmönster 2 $F_4 = F_5$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

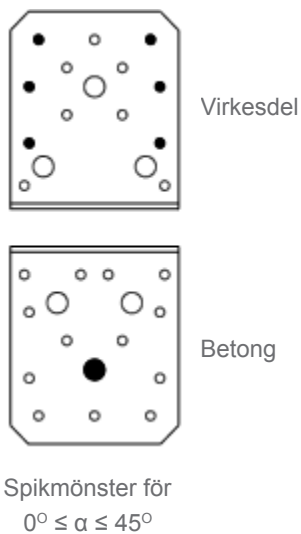


Figur 4. Kraftriktningar bultinfästning till betong.

Vinkelbeslag 402 U monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER VID BULTINFÄSTNING



Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 3. Värdena i tabellen gäller oberoende av lastvarighetsklass. Värdena i tabell 1 gäller vid  $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ .

Värdena i tabell 3 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

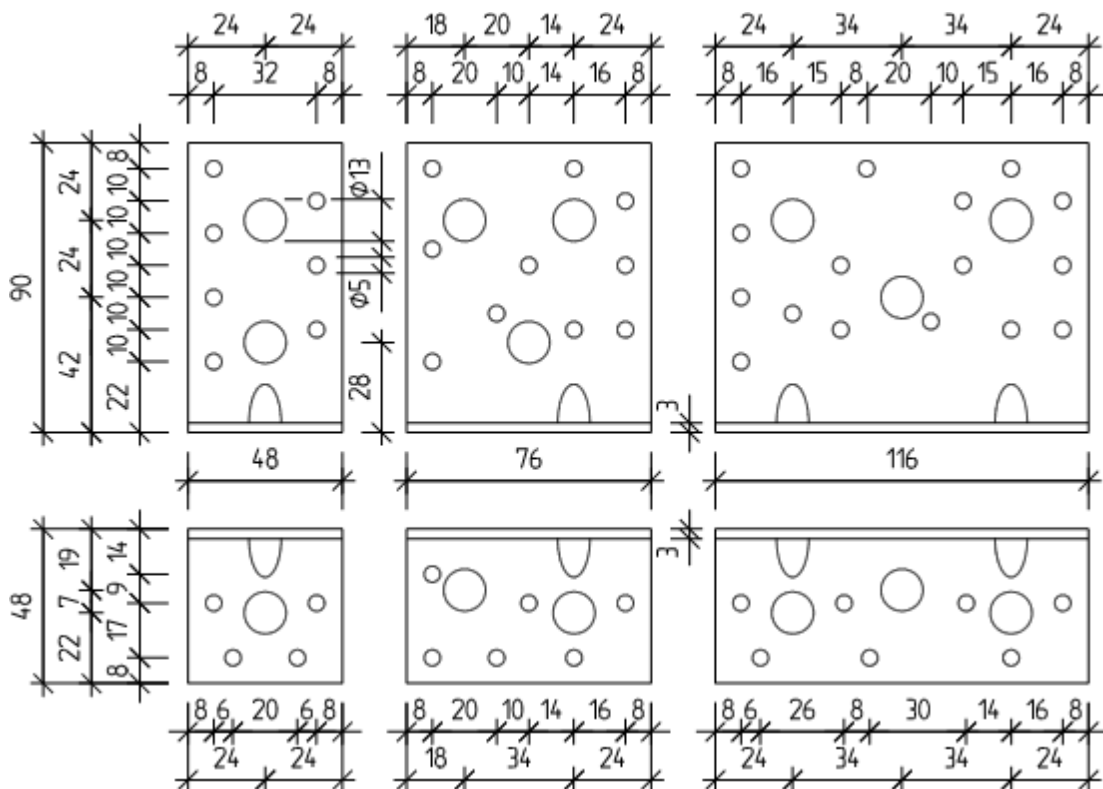
$F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband och  $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ . Lastvarighetsklass P, L, M, S och I. Måtten  $e$  och  $b$  anges i mm.

Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
4,0x40	2,93 $F_{EBt} = 2,57$	1,79 $F_{EBv} = 0,89$ $F_{EBt} = 1,31$	Den minsta av $F = \frac{1,46b+51}{e}$ $F = 5,0$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 2,57$

Vinkelbeslag 403, 404 och 405 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong (figur 4). Beslaget kan också användas vid spikinfästning mellan träkonstruktioner t.ex. mellan takstol och hammarband eller som förbindning mellan väggregel och syll (figur 2).

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 13 mm hål för montering av bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 403, 404 och 405.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

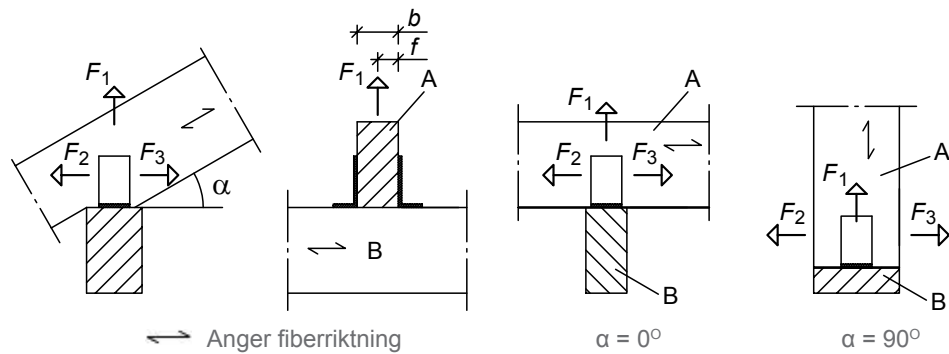
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.



# KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



Figur 2. Krafteriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

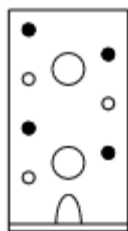
Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

# SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

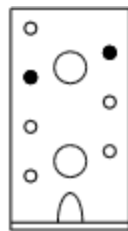
För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.

## VINKELBESLAG 403

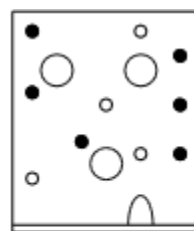
## VINKELBESLAG 404



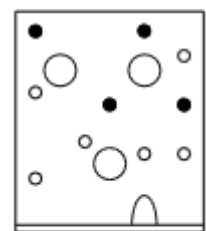
Virkesdel A



Virkesdel B



Virkesdel A



Virkesdel B

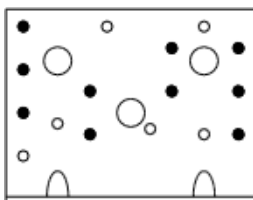
Spikmönster för  $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$

Spikfönster för  $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$

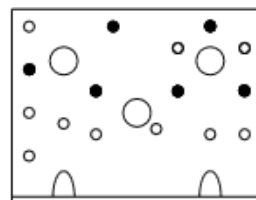
Spikmönster för  $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$

Spikfönster för  $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$

## VINKELBESLAG 405



Virkesdel A



Virkesdel B

Spikmönster för  $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$

Spikfönster för  $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$

Figur 3. Spikmönster vid förbindelse mellan träkonstruktioner.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 och 2 anges dimensionerande bärförmåga för både ankarspik 4,0x40 och ankarskruv 5,0x35.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik 4,0x40 och ankarskruv 5,0x35.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik eller skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 403</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,63	2,44
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,63	1,29
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	2,57	2,44
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	2,84	1,29
<b>Vinkelbeslag 404</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	2,45	4,17
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	2,45	3,01
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	4,07	4,17
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	4,28	3,01
<b>Vinkelbeslag 405</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	3,59	6,65
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	3,27	5,67
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	5,67	6,65
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	5,93	5,67

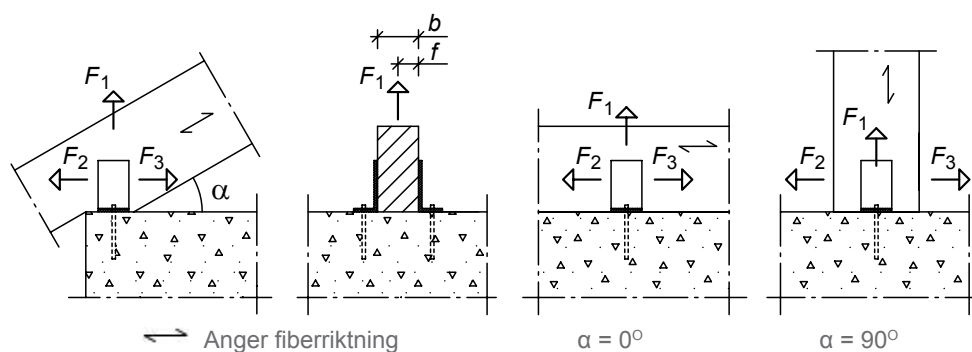
**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik 4,0x40 och ankarskruv 5,0x35.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Skruv eller spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 403</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,49	1,22
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,49	0,50
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	0,77	1,22
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	0,85	0,50
<b>Vinkelbeslag 404</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,73	2,09
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,73	1,31
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	1,22	2,09
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	1,28	1,31
<b>Vinkelbeslag 405</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,08	3,32
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,98	2,44
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	1,70	3,32
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	1,78	2,44

Tabell 3. Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser för vinkelbeslag 403, 404 och 405.

Kraftriktning	Spik eller skruv	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
		P	L	M	S	I
$F_1$	4,0x40	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_1$	5,0x35	0,79	0,92	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	4,0x40 5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



Figur 4. Kraftriktningar bultinfästning till betong.

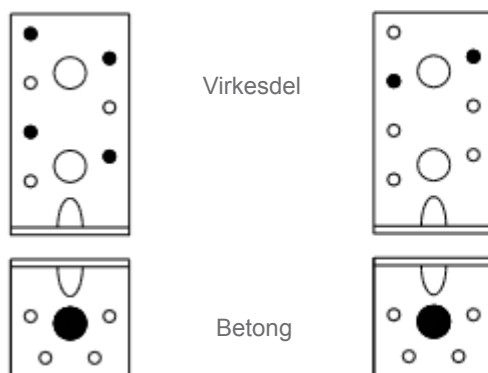
Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.

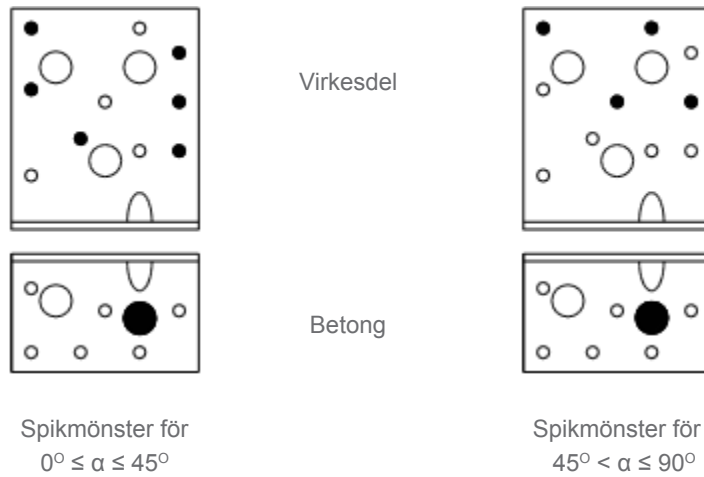
### VINKELBESLAG 403



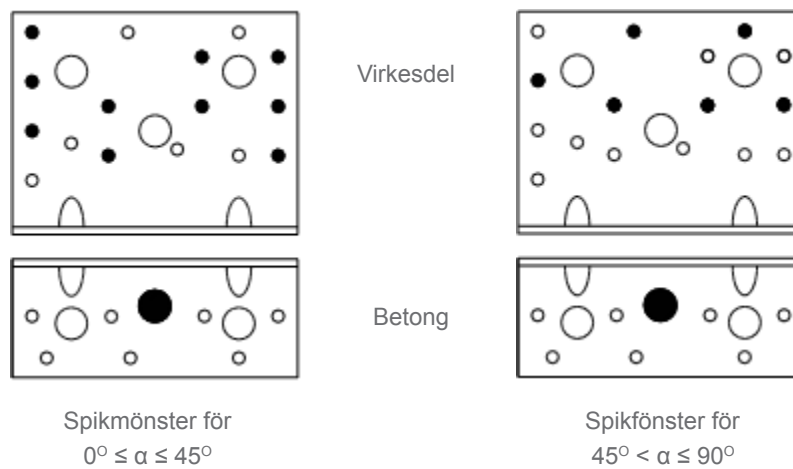
Spikmönster för  
 $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$

Spikmönster för  
 $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$

## VINKELBESLAG 404



## VINKELBESLAG 405



Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 4 och vid ett beslag per förband i tabell 5. Värdena i tabell 4 och 5 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 6 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 eller 12 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 403</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	3,60 $F_{EBt} = 2,69$ $F_{EBv} = 0,70$	1,96 $F_{EBt} = 1,36$ $F_{EBv} = 0,98$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	3,60 $F_{EBt} = 2,69$ $F_{EBv} = 0,40$	1,05 $F_{EBt} = 1,36$ $F_{EBv} = 0,53$
<b>Vinkelbeslag 404</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	6,00 $F_{EBt} = 4,61$ $F_{EBv} = 1,00$	3,76 $F_{EBt} = 1,34$ $F_{EBv} = 1,88$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	5,50 $F_{EBt} = 4,36$ $F_{EBv} = 0,65$	2,39 $F_{EBt} = 1,34$ $F_{EBv} = 1,19$
<b>Vinkelbeslag 405</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	13,00 $F_{EBt} = 8,50$ $F_{EBv} = 1,60$	7,90 $F_{EBt} = 1,33$ $F_{EBv} = 3,95$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	11,00 $F_{EBt} = 7,50$ $F_{EBv} = 0,90$	5,59 $F_{EBt} = 1,33$ $F_{EBv} = 2,79$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

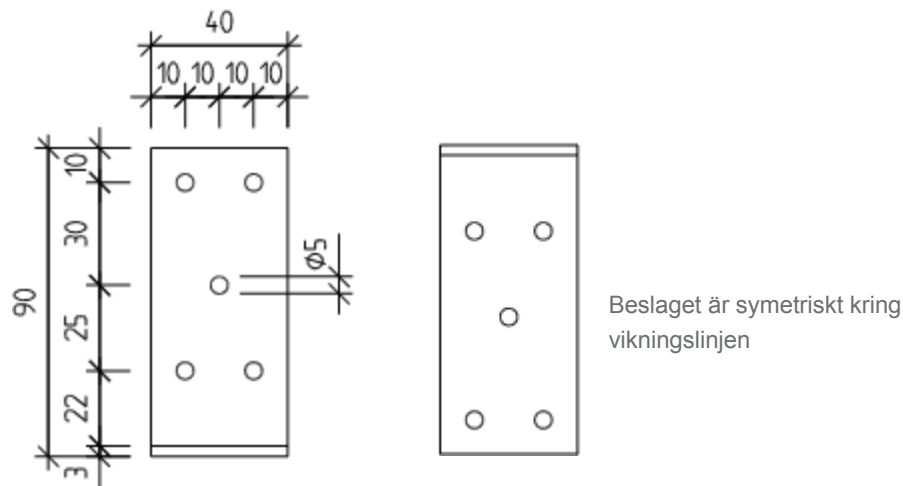
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 403</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,08 $F_{EBt} = 1,62$ $F_{EBv} = 0,42$	0,98 $F_{EBt} = 1,36$ $F_{EBv} = 0,98$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,08 $F_{EBt} = 1,62$ $F_{EBv} = 0,24$	0,53 $F_{EBt} = 1,36$ $F_{EBv} = 0,53$
<b>Vinkelbeslag 404</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,80 $F_{EBt} = 2,77$ $F_{EBv} = 0,60$	1,88 $F_{EBt} = 1,34$ $F_{EBv} = 1,88$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,65 $F_{EBt} = 2,62$ $F_{EBv} = 0,39$	1,19 $F_{EBt} = 1,34$ $F_{EBv} = 1,19$
<b>Vinkelbeslag 405</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	3,90 $F_{EBt} = 5,10$ $F_{EBv} = 0,96$	3,95 $F_{EBt} = 1,33$ $F_{EBv} = 3,95$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	3,30 $F_{EBt} = 4,50$ $F_{EBv} = 0,54$	2,79 $F_{EBt} = 1,33$ $F_{EBv} = 2,79$

**Tabell 6.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
<b>Vinkelbeslag 403</b>					
$F_1$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,85	0,99	1,0	1,0	1,0
$F_1$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	0,79	0,92	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,78	0,89	1,0	1,11	1,21
$F_2 = F_3$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	0,76	0,89	1,0	1,10	1,30
<b>Vinkelbeslag 404</b>					
$F_1$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,83	0,96	1,0	1,0	1,0
$F_1$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	0,79	0,90	1,0	1,10	1,30
$F_2 = F_3$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,84	0,96	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	0,79	0,90	1,0	1,10	1,30
<b>Vinkelbeslag 405</b>					
$F_1$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,78	0,91	1,0	1,0	1,0
$F_1$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	0,76	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	0,80	0,90	1,0	1,10	1,29

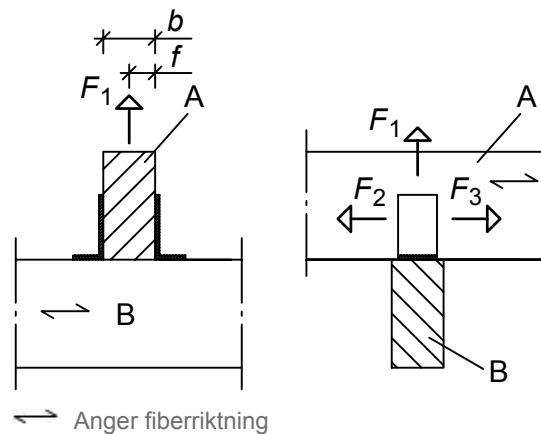
Vinkelbeslag 406 används huvudsakligen som kryssförbindning i trä. Beslaget är avsett för mindre eller måttliga belastningar.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 406.

## KRAFTRIKTNINGAR



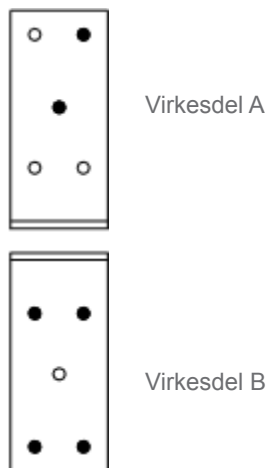
Figur 2. Krafteriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vinkelbeslag 406 monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

# SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Spikmönster för  
 $\alpha = 0^\circ$

**Figur 3.** Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1. Värdena i tabell 1 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 1 gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )		
Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
4,0x40	1,54	1,25

**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38



## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

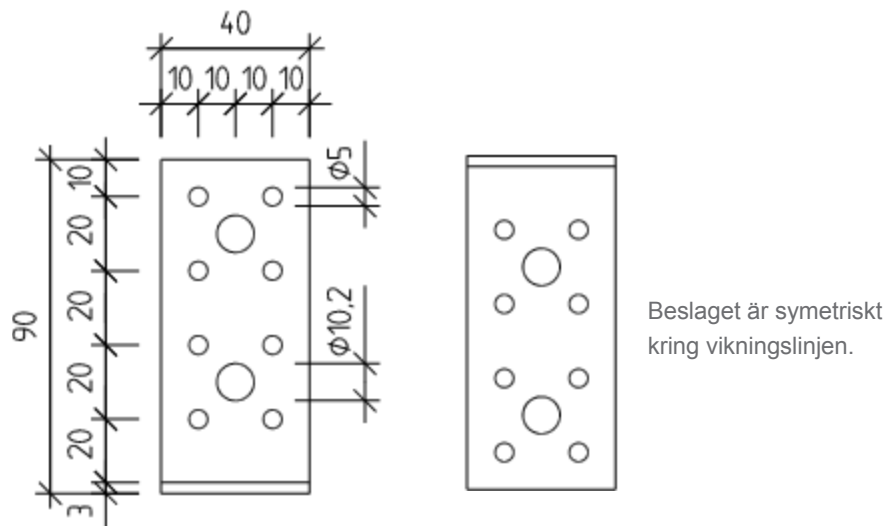
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabell 1.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

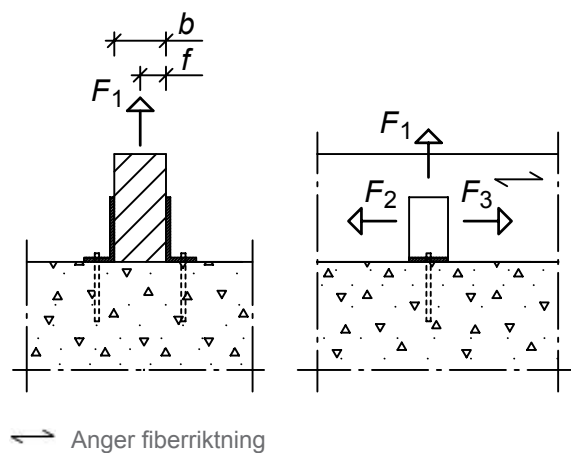
Vinkelbeslag 406 EXP används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong, lättbetong eller tegel.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 10,2 mm hål för montering av bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 406 EXP.

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



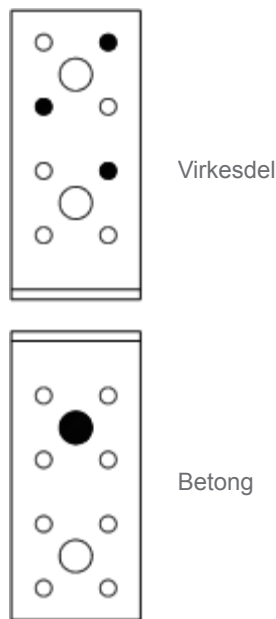
Figur 2. Krafteriktningar vid bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

# SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i tabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Spikmönster vid  $\alpha = 0^\circ$

Figur 3. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid montering används ankarspik 4,0x40. Vid infästning till betong kan bult med diameter 8 eller 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.  $F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

Tabell 1. Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0 = 0^\circ$	4,0x40	2,40	0,60
		$F_{\text{EBv}} = 0,40$	$F_{\text{EBv}} = 0,30$
		$F_{\text{EBt}} = 1,48$	$F_{\text{EBt}} = 1,32$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
0 = 0°	4,0x40	0,72	0,30
		$F_{EBv} = 0,24$	$F_{EBv} = 0,30$
		$F_{EBt} = 0,89$	$F_{EBt} = 1,32$

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafteriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KOMBINERAD LAST

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

Vid kombinationer av flera krafteriktningar kan följande villkor användas:

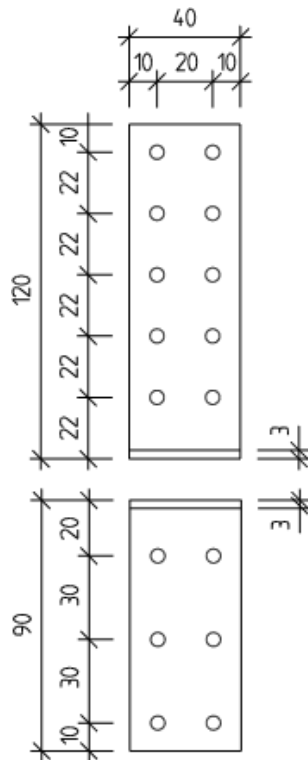
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

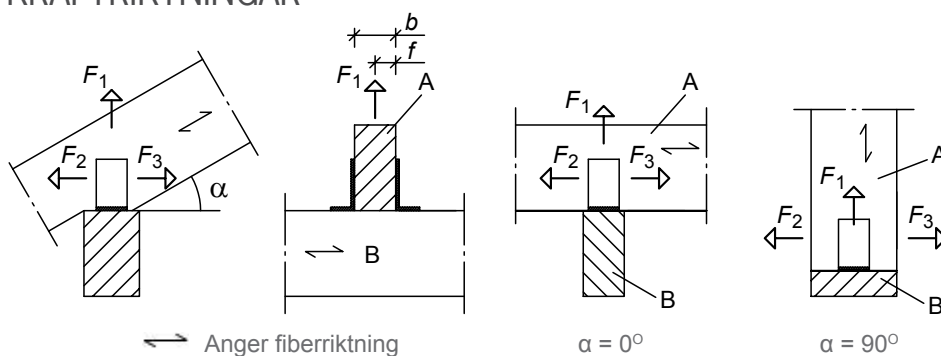
Vinkelbeslag 407 används huvudsakligen som kryssförbindning i trä. Beslaget är avsett för mindre eller måttliga belastningar.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 407.

## KRAFTRIKTNINGAR



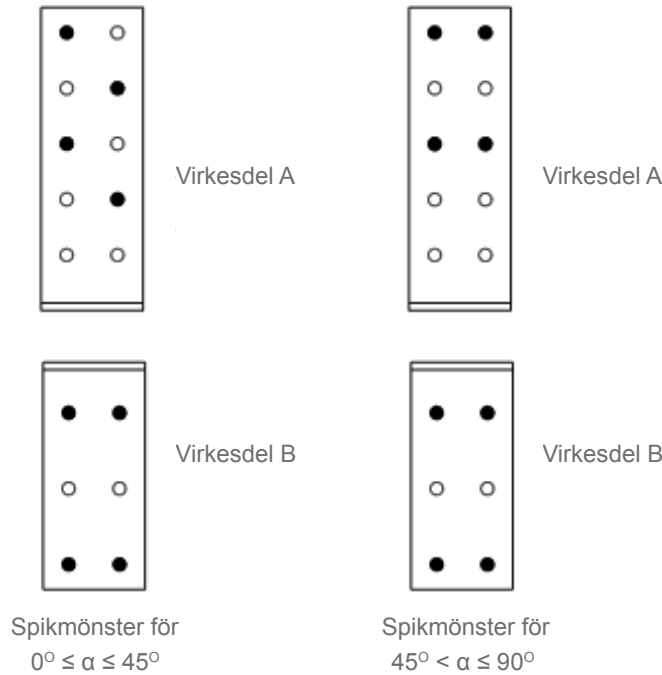
Figur 2. Kraftriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

# SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Tabell 1. Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,62	2,10
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,61	2,12

Tabell 2. Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,49	1,05
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,49	1,06

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

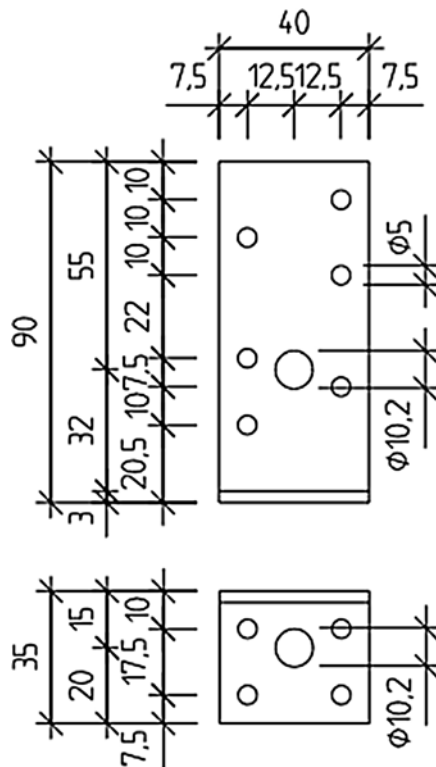
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabell 1 och 2.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

Vinkelbeslag 408 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong. Beslaget kan även användas som kryssförbindning i trä.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 10,2 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 408.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

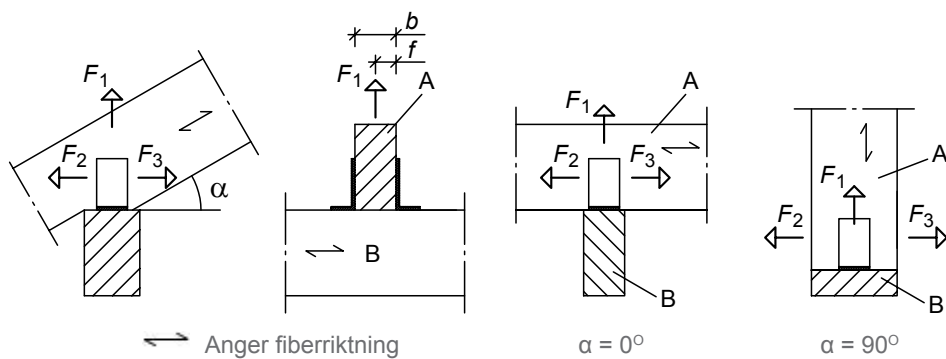
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.



## KRAFTRIKTNINGAR; KRYSSFÖRBAND I TRÄ



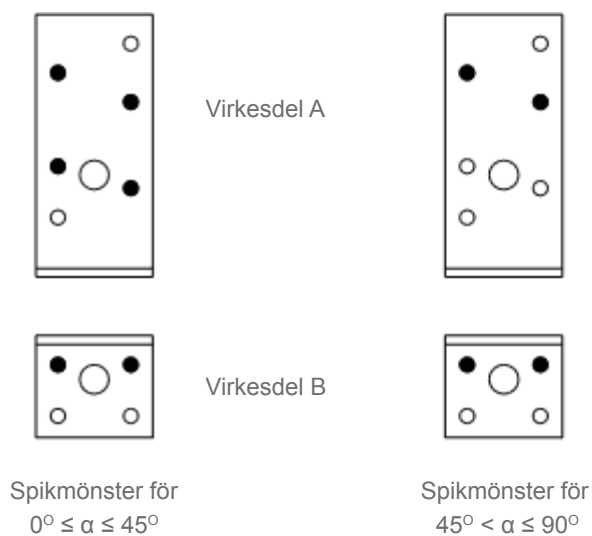
Figur 2. Krafteriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBAND I TRÄ

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 och 2 anges dimensionerande bärförmåga för både ankarspik 4,0x40 och ankarskruv 5,0x35.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,80	2,57
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,80	1,10
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	3,45	2,57
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	3,45	1,10

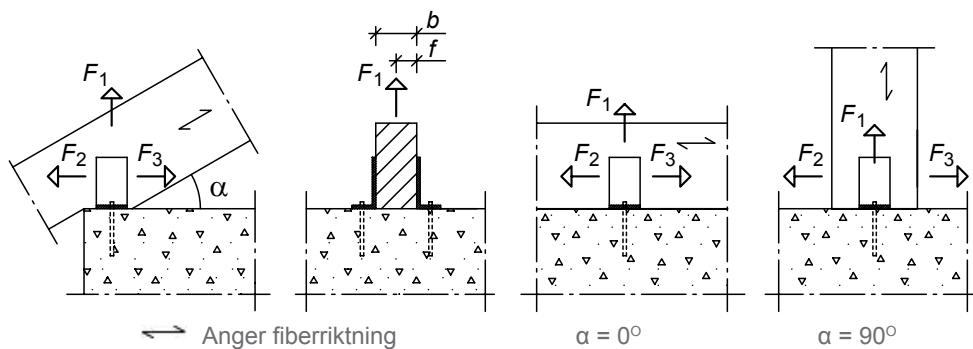
**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,54	1,29
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,54	0,55
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	1,03	1,29
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	1,03	0,55

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser

Kraftriktning	Spik eller skruv	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
		P	L	M	S	I
$F_1$	4,0x40	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_1$	5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,12	1,31
$F_2 = F_3$	4,0x40 5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTFÖRBAND



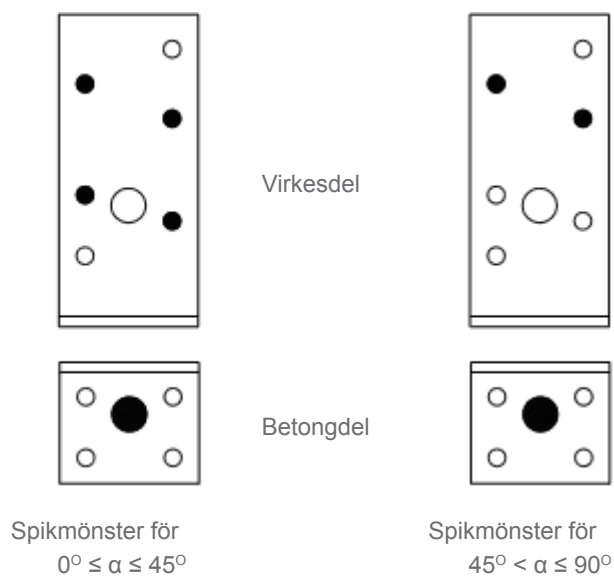
Figur 4. Krafteriktningar vid bultinfästning.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER, BULTFÖRBAND

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 4 och vid ett beslag per förband i tabell 5. Värdena i tabell 4 och 5 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 6 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	5,30	2,29
		$F_{\text{EBv}} = 0,60$ $F_{\text{EBt}} = 3,54$	$F_{\text{EBv}} = 1,14$ $F_{\text{EBt}} = 1,42$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	3,90	1,18
		$F_{\text{EBv}} = 0,44$ $F_{\text{EBt}} = 2,61$	$F_{\text{EBv}} = 0,59$ $F_{\text{EBt}} = 1,42$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

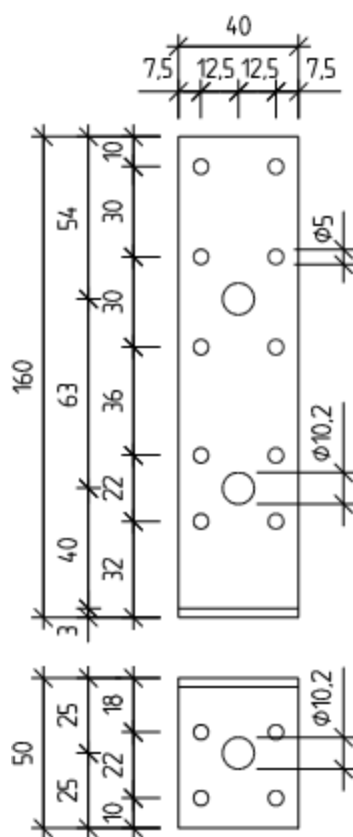
Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,59	1,14
		$F_{\text{EBv}} = 0,36$ $F_{\text{EBt}} = 2,13$	$F_{\text{EBv}} = 1,14$ $F_{\text{EBt}} = 1,42$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,17	0,59
		$F_{\text{EBv}} = 0,27$ $F_{\text{EBt}} = 1,57$	$F_{\text{EBv}} = 0,59$ $F_{\text{EBt}} = 1,42$

**Tabell 6.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,82	0,96	1,0	1,0	1,0
$F_1$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_2 = F_3$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,79	0,90	1,0	1,10	1,31
$F_2 = F_3$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	0,83	0,91	1,0	1,08	1,24

Vinkelbeslag 409 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong. Beslaget kan även användas som kryssförbindning i trä.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 409.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

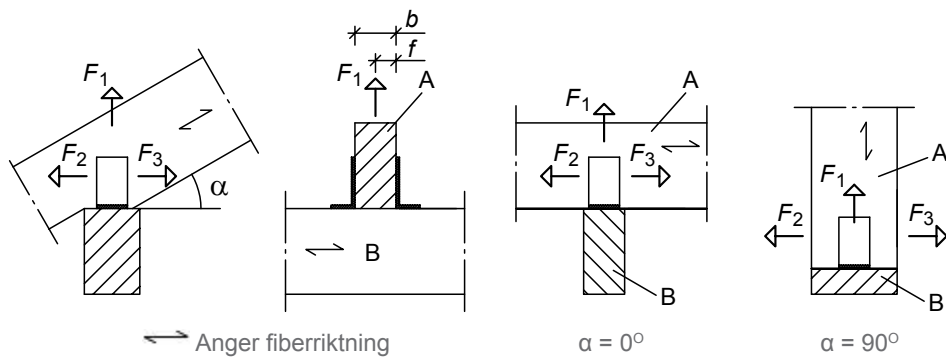
$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBAND I TRÄ



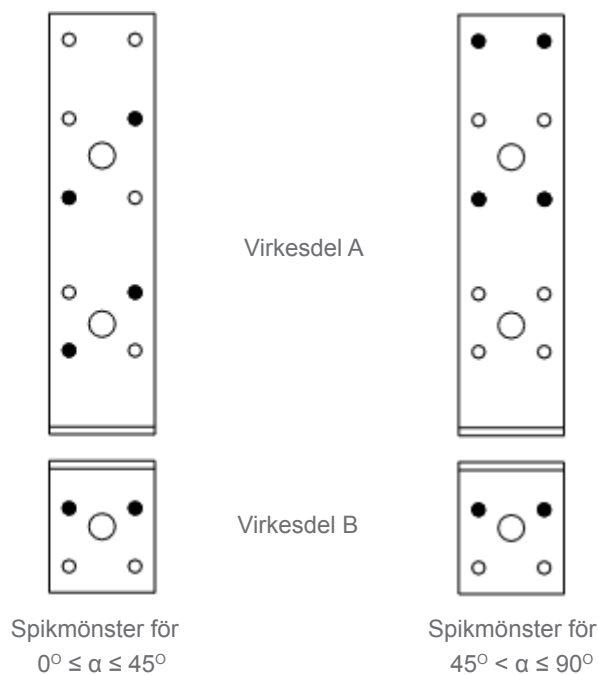
**Figur 2.** Krafteriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBAND I TRÄ

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



**Figur 3.** Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 och 2 anges dimensionerande bärförmåga för både ankarspik 4,0x40 och ankarskruv 5,0x35.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,66	2,44
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,61	1,94
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	2,90	2,44
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	3,08	1,94

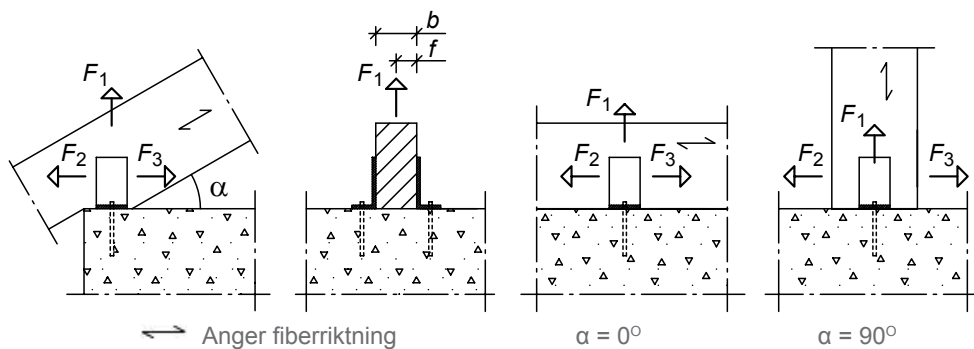
**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,50	1,22
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,48	0,96
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	0,87	1,22
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	0,93	0,96

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser

Kraftriktning	Spik eller skruv	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
		P	L	M	S	I
$F_1$	4,0x40	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_1$	5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	4,0x40 5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTFÖRBAND



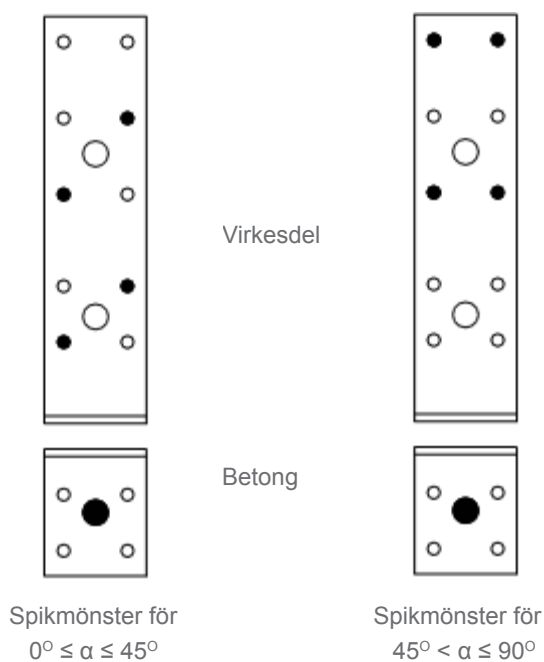
Figur 4. Krafteriktningar.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER, BULTFÖRBAND

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.



## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 4 och vid ett beslag per förband i tabell 5. Värdena i tabell 4 och 5 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 6 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	3,00	1,60
		$F_{\text{EBv}} = 0,60$	$F_{\text{EBv}} = 0,80$
		$F_{\text{EBt}} = 2,18$	$F_{\text{EBt}} = 1,37$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	3,00	1,44
		$F_{\text{EBv}} = 0,30$	$F_{\text{EBv}} = 0,72$
		$F_{\text{EBt}} = 2,18$	$F_{\text{EBt}} = 1,37$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

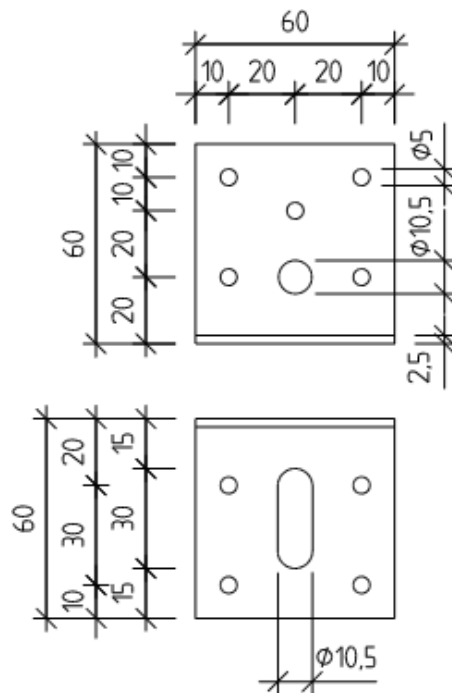
Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,90	0,80
		$F_{\text{EBv}} = 0,36$	$F_{\text{EBv}} = 0,80$
		$F_{\text{EBt}} = 1,31$	$F_{\text{EBt}} = 1,37$
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,90	0,72
		$F_{\text{EBv}} = 0,18$	$F_{\text{EBv}} = 0,72$
		$F_{\text{EBt}} = 1,31$	$F_{\text{EBt}} = 1,37$

**Tabell 6.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,78	0,91	1,0	1,0	1,0
$F_1$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$ vid $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	0,77	0,89	1,0	1,11	1,27
$F_2 = F_3$ vid $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	0,77	0,89	1,0	1,11	1,34

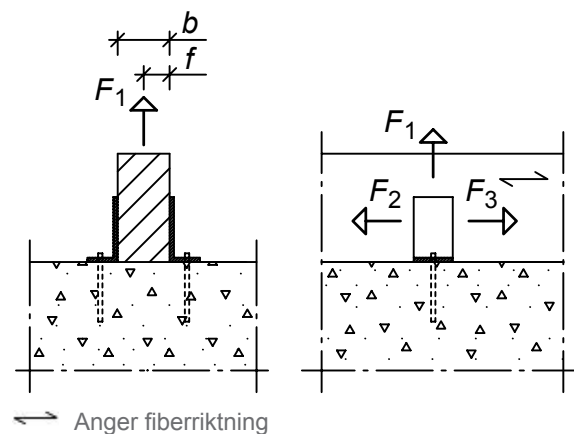
Vinkelbeslag 411 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong (figur 2).

Beslaget är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 10,5 mm hål för montering av bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 411.

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



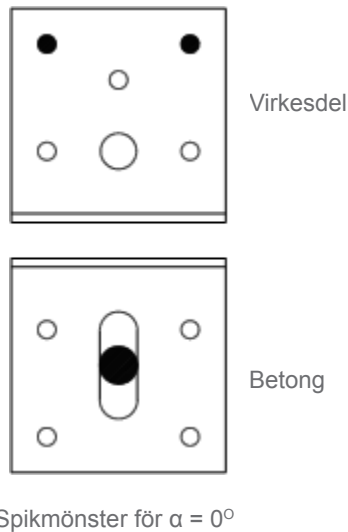
Figur 2. Kraftriktningar bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

# SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING,

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 8 eller 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

Tabell 1. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	2,20	0,87
		$F_{EBv} = 0,50$	$F_{EBv} = 0,44$
		$F_{EBt} = 2,08$	$F_{EBt} = 0,92$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	0,66	0,44
		$F_{EBv} = 0,30$	$F_{EBv} = 0,44$
		$F_{EBt} = 1,25$	$F_{EBt} = 0,92$

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	0,98	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	0,71	0,86	1,0	1,13	1,38

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera krafriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

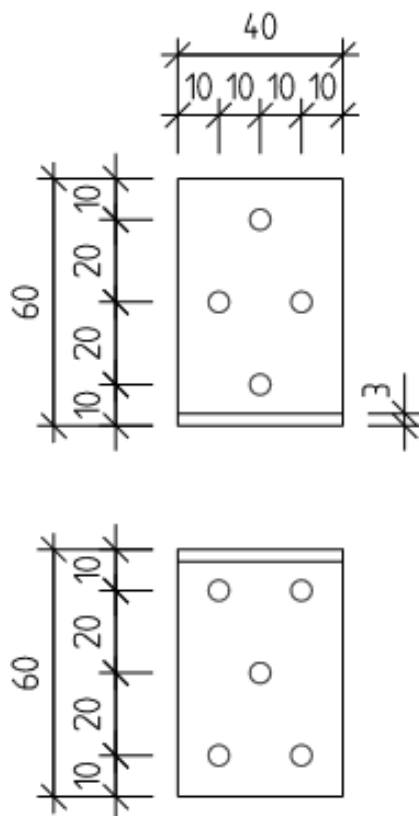
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

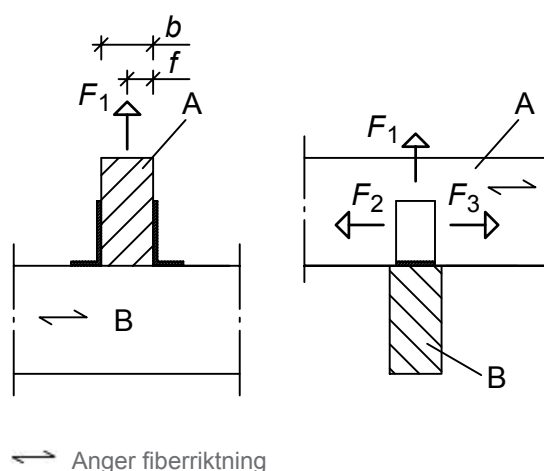
Vinkelbeslag 412 används huvudsakligen som kryssförbindning i trä. Beslaget är avsett för mindre eller måttliga belastningar.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 412.

## KRAFTRIKTNINGAR



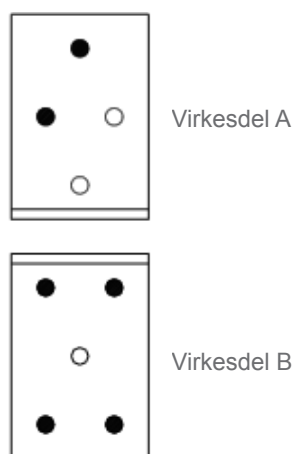
Figur 2. Krafteriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vinkelbeslag 412 monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Spikmönster för  $\alpha = 0^\circ$

Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1. Värdena i tabell 1 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 1 vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband och  $\alpha = 0^\circ$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )		
Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
4,0x40	1,79	1,59

**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{\text{E1d}}}{F_{\text{R1d}}} \right)^2 + \left( \frac{F_{\text{E2d}}}{F_{\text{R2d}}} \right)^2 + \left( \frac{F_{\text{E3d}}}{F_{\text{R3d}}} \right)^2 \leq 1$$

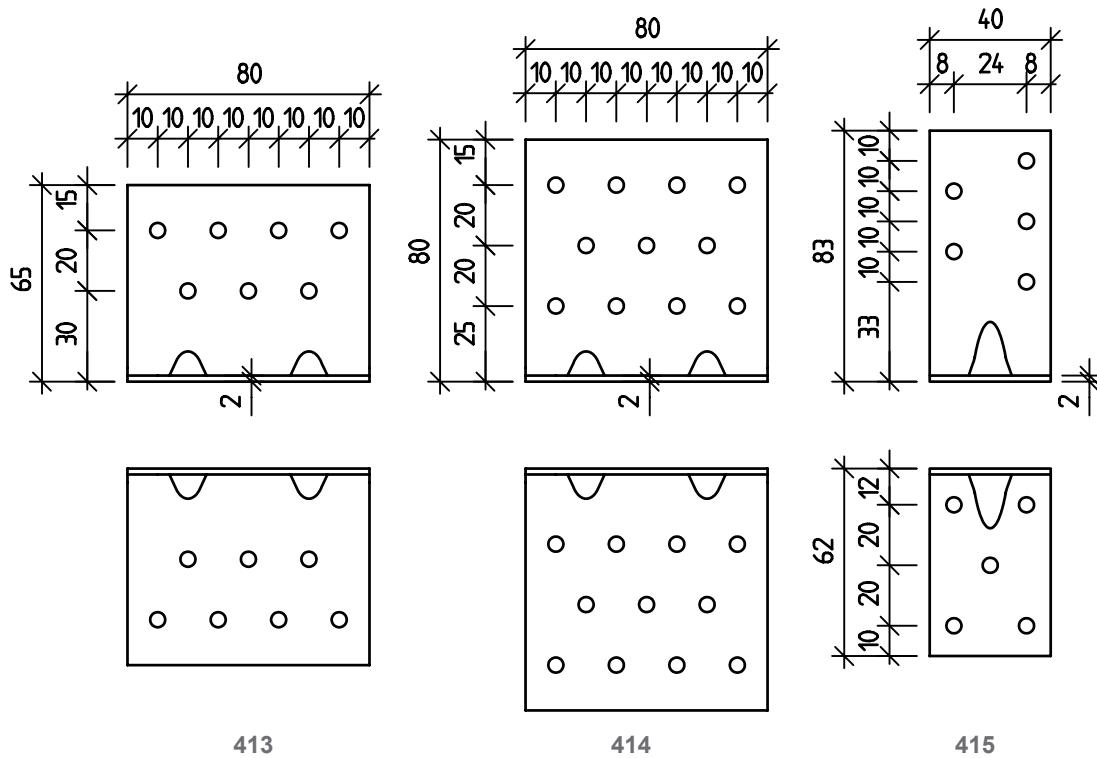
$F_{\text{Ed}}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{\text{Rd}}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabell 1.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

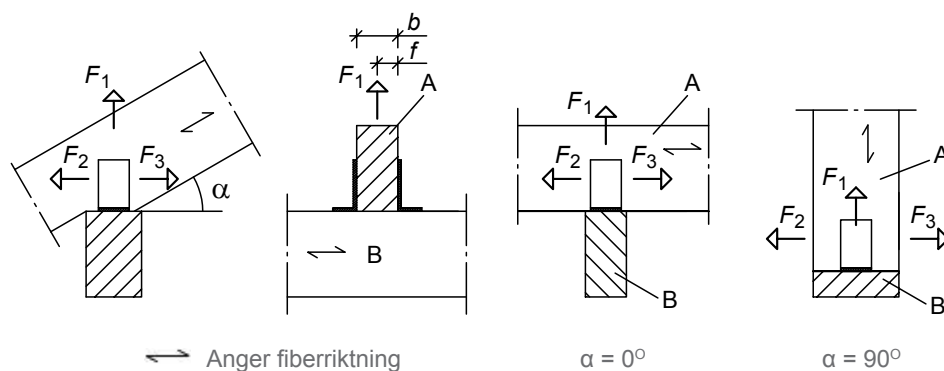
Vinkelbeslag 413, 414 och 415 används huvudsakligen som kryssförbindning i trä.

Beslagen är tillverkade av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik eller ankarskruv. Beslagen kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 413, 414 och 415.

## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Krafteriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vinkelbeslag 412 monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

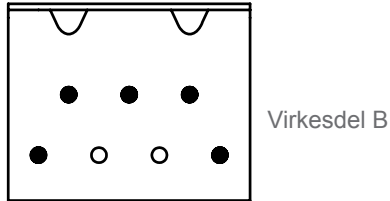
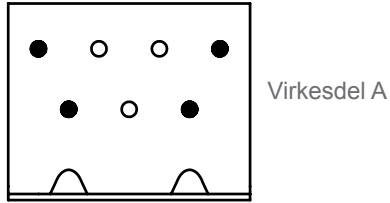
Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.



# SPIKMÖNSTER

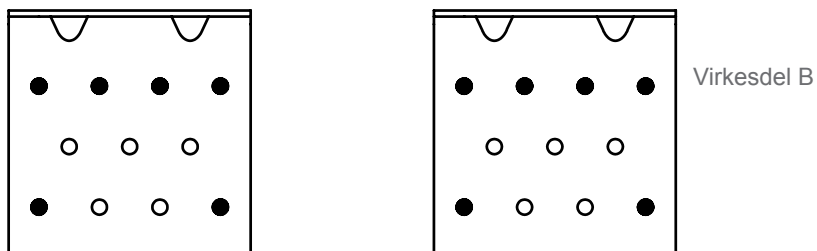
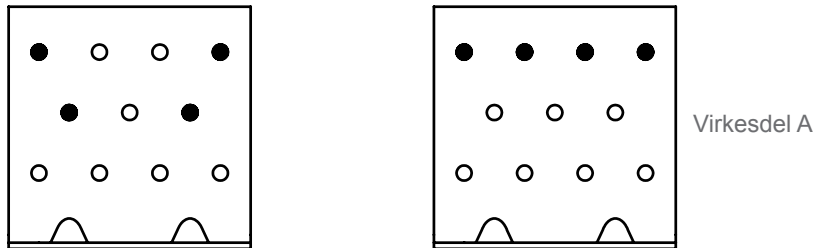
För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.

## Vinkelbeslag 413

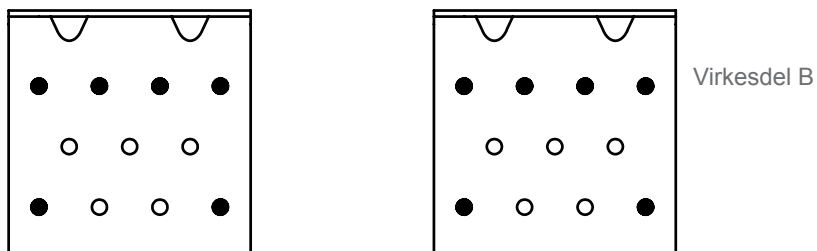
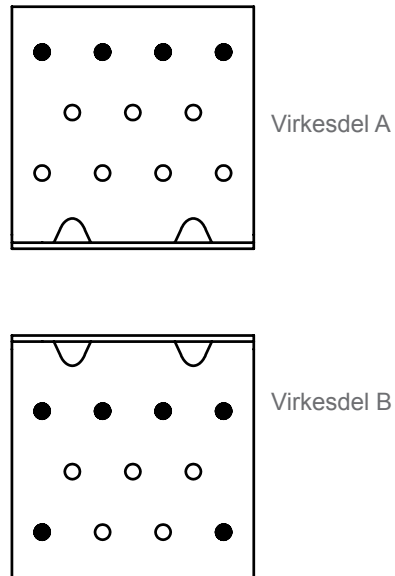


Spikmönster för  
 $\alpha = 0^\circ$

## Vinkelbeslag 414

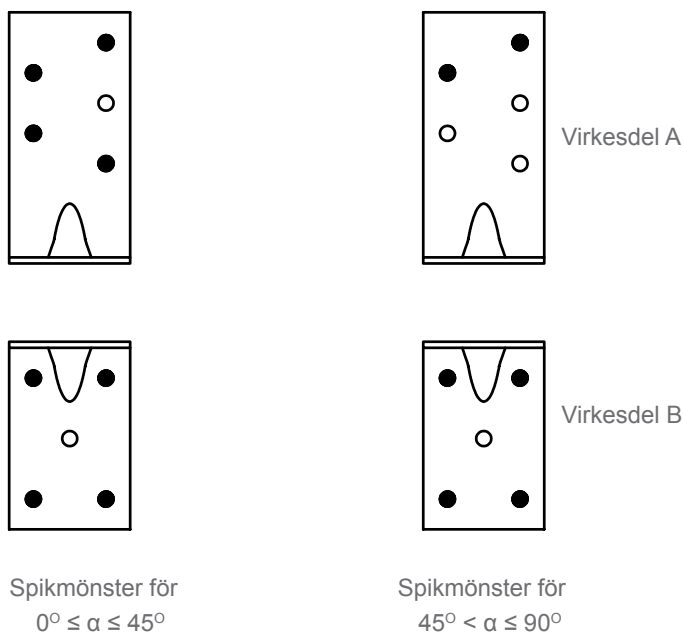


Spikmönster för  
 $0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$



Spikmönster för  
 $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$

### Vinkelbeslag 415



Figur 3. Spikmönster vid förbindelse mellan träkonstruktioner.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 och 2 anges dimensionerande bärförmåga för både ankarspik 4,0x40 och ankarskruv 5,0x35.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Tabell 1. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik 4,0x40 och ankarskruv 5,0x35.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik eller skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 413</b>			
$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	1,92	5,13
$\alpha = 0^\circ$	5,0x35	2,35	5,13
<b>Vinkelbeslag 414</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	2,86	4,88
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	2,99	3,74
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	2,86	4,88
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	3,08	3,74
<b>Vinkelbeslag 415</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,63	2,58
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,63	1,29
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	2,50	2,58
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	2,86	1,29

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik 4,0x40 och ankarskruv 5,0x35.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik eller skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 413</b>			
$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	0,58	2,40
$\alpha = 0^\circ$	5,0x35	0,71	2,40
<b>Vinkelbeslag 414</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,86	2,06
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,90	1,06
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	0,86	2,06
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	0,92	1,06
<b>Vinkelbeslag 415</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,49	1,23
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,49	0,41
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	0,75	1,23
$45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	0,86	0,41

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser för vinkelbeslag 413, 414 och 415.

Krafriktning	Spik eller skruv	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
		P	L	M	S	I
<b>Vinkelbeslag 413</b>						
$F_1$	4,0x40	0,75	0,88	1,0	1,12	1,22
$F_1$	5,0x35	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	4,0x40 5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
<b>Vinkelbeslag 414</b>						
$F_1$	4,0x40	0,75	0,88	1,0	1,03	1,03
$F_1$	5,0x35	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	4,0x40 5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
<b>Vinkelbeslag 415</b>						
$F_1$	4,0x40	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38
$F_1$	5,0x35	0,82	0,96	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	4,0x40 5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera krafriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

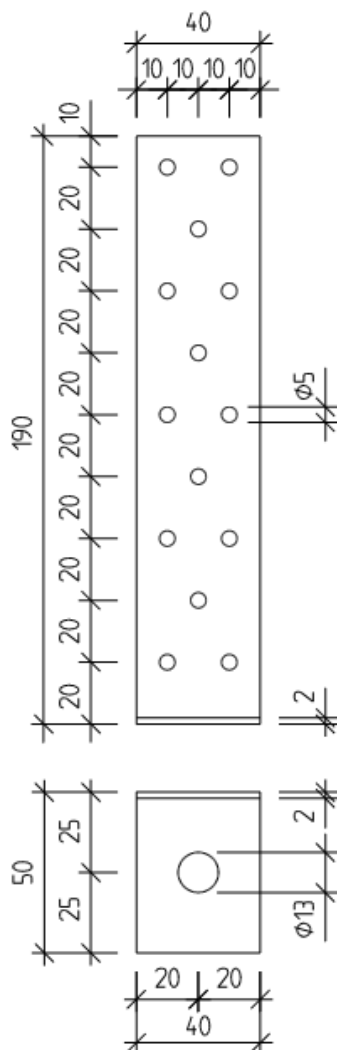
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

Vinkelbeslag 419 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong (figur 2).

Beslaget är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 13 mm hål för montering av bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 419.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

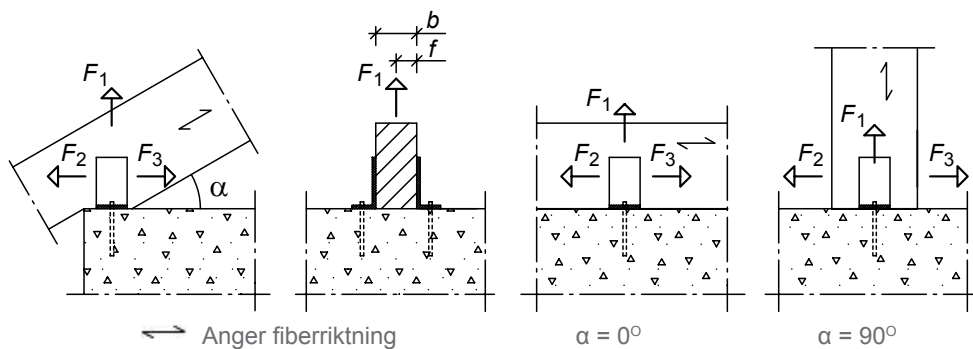
$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



Figur 2. Krafteriktningar vid bultinfästning till betong.

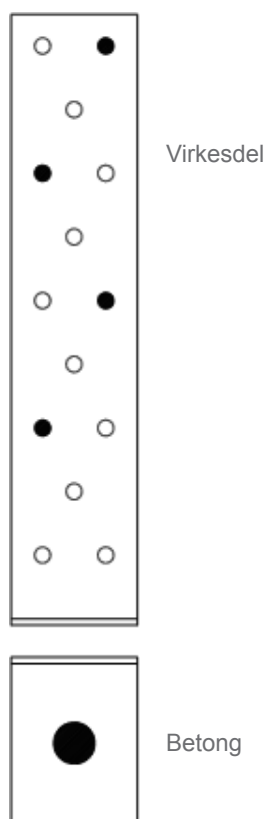
Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till åsen blir  $f = 0$ , se figur 2.

## SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.



Spikmönster vid  
 $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

Figur 3. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 eller 12 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,40	0,91
		$F_{\text{EBv}} = 0,20$	$F_{\text{EBv}} = 0,46$
		$F_{\text{EBt}} = 0,97$	$F_{\text{EBt}} = 0,59$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,42	0,46
		$F_{\text{EBv}} = 0,12$	$F_{\text{EBv}} = 0,46$
		$F_{\text{EBt}} = 0,58$	$F_{\text{EBt}} = 0,59$

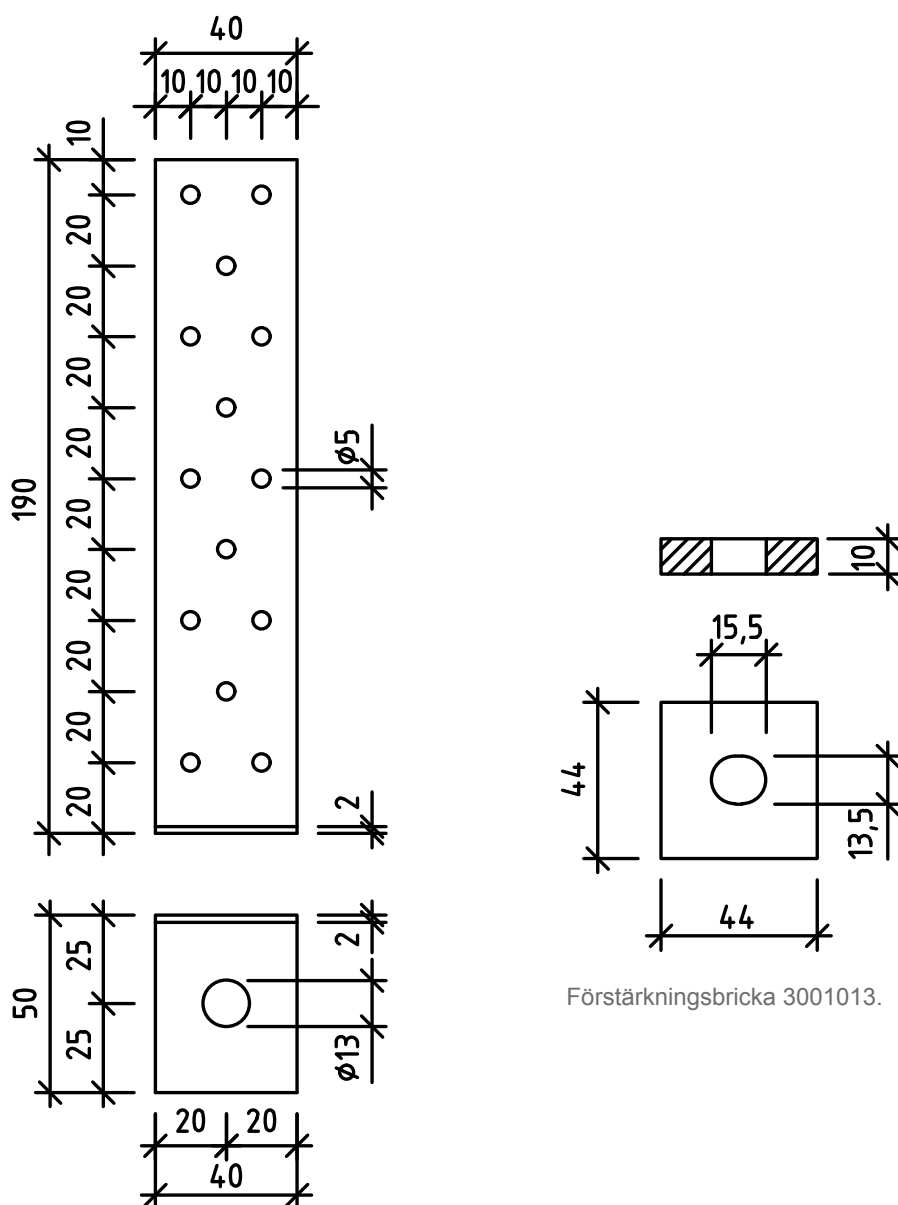
**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	0,82	0,96	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Vinkelbeslag 419 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong (figur 2).

Beslaget är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik och 13 mm hål för montering av bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Om vinkelbeslag 419 monteras tillsammans med tillhörande förstärkningsbricka, 3001013, uppnås stor lastkapacitet vid lastriktning  $F_1$ . Förstärkningsbrickan har stålqualität S235JR och har samma varmförzinkning som vinkelbeslaget.



Förstärkningsbricka 3001013.

Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 419 och tillhörande förstärkningsbricka 3001013.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

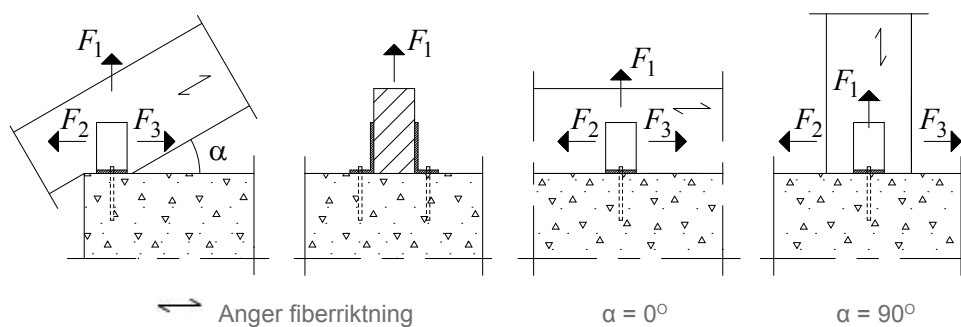
$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



Figur 2. Kraftriktningar vid bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till åsen blir  $f = 0$ , se figur 2.

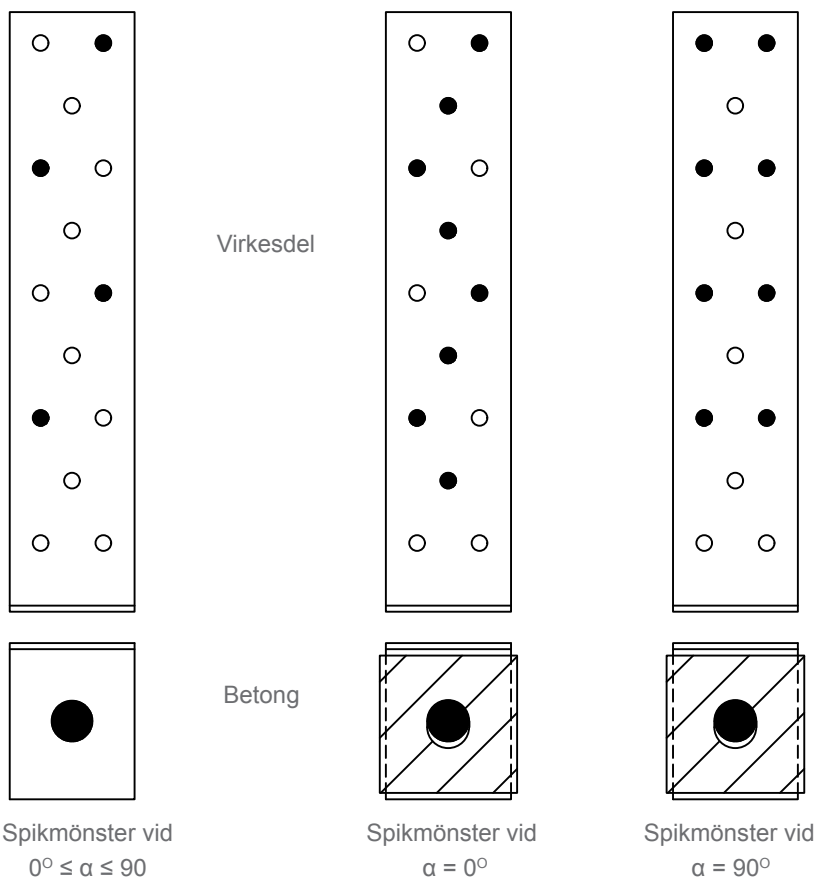


# SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.

Utan förstärkningsbricka

Med förstärkningsbricka



Figur 3. Spikmönster vid bultinfästning. Med eller utan förstärkningsbricka.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband utan förstärkningsbricka anges i tabell 1, två beslag per förband, och i tabell 2, ett beslag per förband.

Vinkelbeslag 419 i kombination med förstärkningsbricka, 3001013, har stor kapacitet vid lyftkraft  $F_1$ . Dimensionerande bärförmåga vid bultförband med förstärkningsbricka anges i tabell 3, två beslag per förband, och i tabell 4, ett beslag per förband.

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 5 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 4, kraftriktning  $F_1$  med förstärkningsbricka, förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se inledande avsnitt beräkningsförutsättningar. Om trädelen inte är stagad ska värdena i tabellen, för kraftriktning  $F_1$ , multipliceras med faktorn 0,6.

Förstärkningsbrickan har måtten 44x44x10 och har centriskt placerat avlångt hål 13,5x15,5. Brickan ska placeras så nära vinkelböjen som möjligt.

Värdena i tabell 1-4 gäller för ankarspik 4,0x40 eller ankarskruv 5,0x35. Om ankarspik 3,8x32 används ska tabellernas värden multipliceras med 0,70. Om ankarspik 4,0x35 eller ankarskruv 5,0x32 används ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 eller 12 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Utan förstärkningsbricka. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik/skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90$	4+4	1,40	0,91
	4,0x40	$F_{EBv} = 0,20$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35	$F_{EBt} = 0,97$	$F_{EBt} = 0,59$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Utan förstärkningsbricka. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik/skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90$	4	0,42	0,46
	4,0x40	$F_{EBv} = 0,12$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35	$F_{EBt} = 0,58$	$F_{EBt} = 0,59$

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Med förstärkningsbricka 3001013. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik/skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$ (balk)	8+8	15,56	0,91
	4,0x40	$F_{EBt} = 17,35$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35		$F_{EBt} = 0,59$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	8+8	13,71	0,91
	4,0x40	$F_{EBt} = 17,35$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35		$F_{EBt} = 0,59$

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Med förstärkningsbricka 3001013. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik/skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$ (balk)	8	7,78	0,46
	4,0x40	$F_{EBt} = 17,35$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35		$F_{EBt} = 0,59$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	8	6,85	0,46
	4,0x40	$F_{EBt} = 15,29$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35		$F_{EBt} = 0,59$

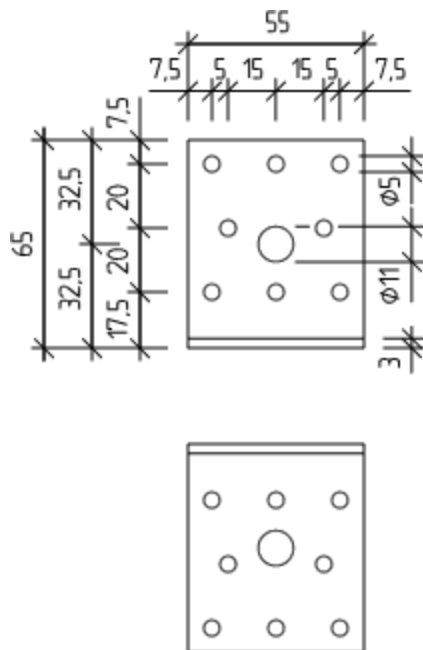
Värdena i tabell 4, kraftriktning  $F_1$ , förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

**Tabell 5.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ Utan bricka	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_1$ Med bricka $\alpha = 0^\circ$ (balk)	0,80	0,95	1,0	1,0	1,0
$F_1$ Med bricka $\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	0,74	0,87	1,0	1,13	1,13
$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Vinkelbeslag 420 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong. Beslaget kan även användas som kryssförbindning i trä.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 420.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

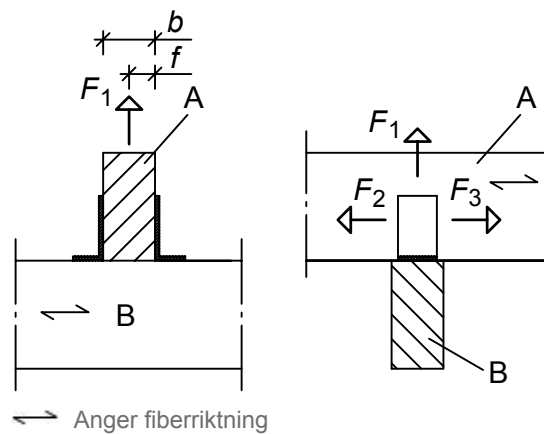
$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR; KRYSSFÖRBAND I TRÄ



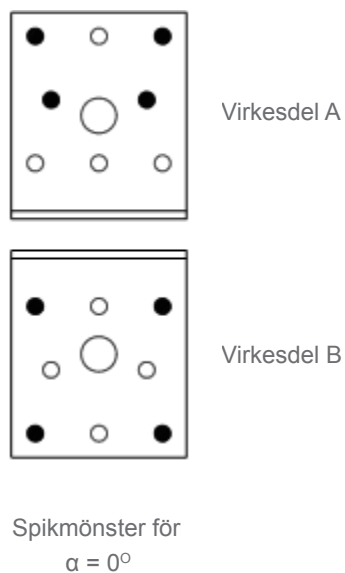
Figur 2. Krafteriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vinkelbeslag 420 monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBAND I TRÄ

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1. Värdena i tabell 1 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 1 gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

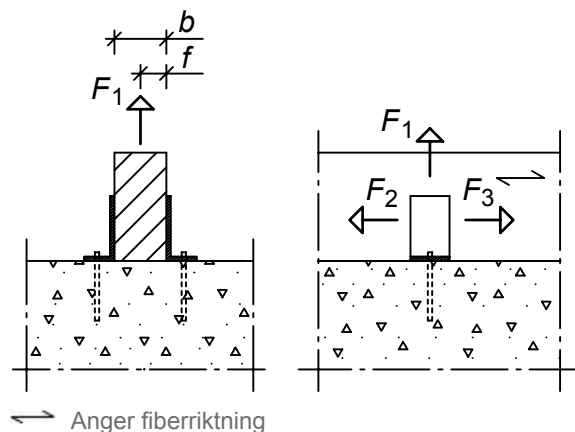
**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	1,69	3,58

**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTFÖRBAND



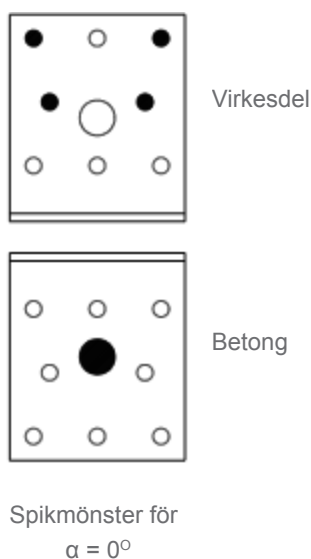
**Figur 4.** Krafteriktningar vid bultinfästning.

Vinkelbeslag 420 monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER, BULTFÖRBAND

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING,

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 3. Värdena i tabell 3 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 4 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 3 gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Värdena i tabell 3 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

Tabell 3. Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	3,40 $F_{\text{EBv}} = 0,70$ $F_{\text{EBt}} = 2,46$	1,89 $F_{\text{EBv}} = 0,94$ $F_{\text{EBt}} = 1,33$

Tabell 4. Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	0,96	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	0,76	0,88	1,0	1,12	1,15

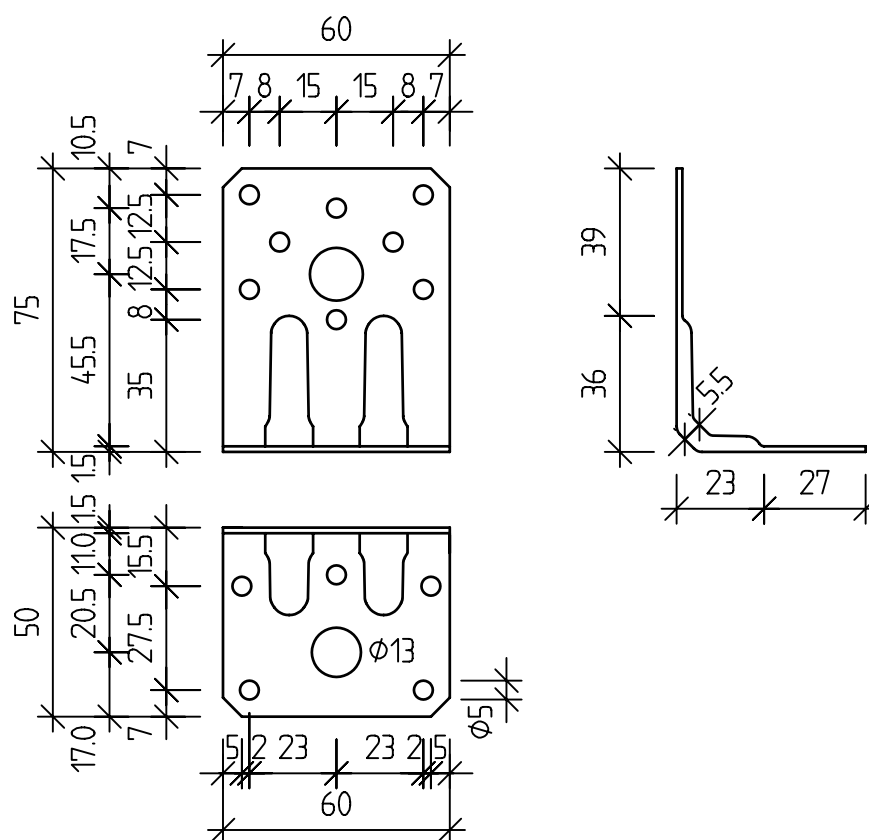


Vinkelbeslag 423 används huvudsakligen som kryssförbindning i trä eller som bultinfästning till betong. Beslaget är avsett för mindre eller måttliga belastningar.

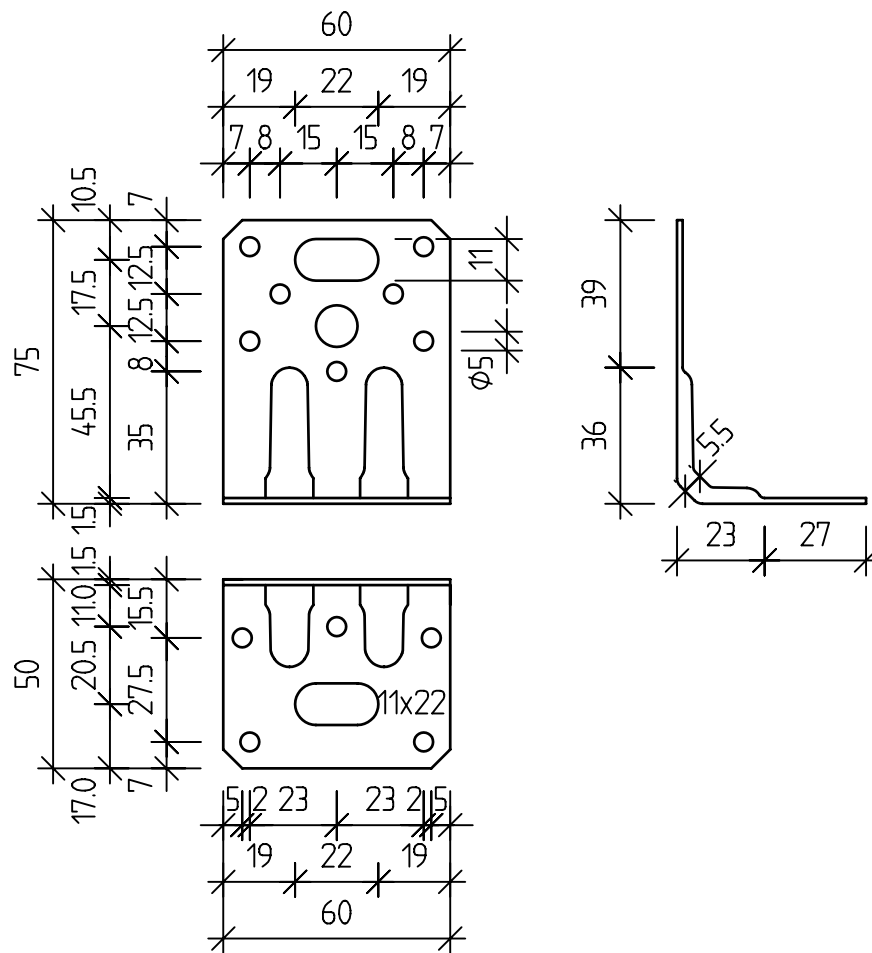
Vinkelbeslag 423 finns i flera varianter med underlittera enligt figur 1-7.

Beslag 423001, 423002 och 423003 är tillverkat av  $1,5 \pm 0,13$  stålplåt. Övriga beslag är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm stålplåt. Beslag 4230101 har stålqualität S350GD. Övriga beslag har stålqualität S250GD. Beslagen har 5 mm hål för montering med ankarspik eller ankarskruv. Beslagen har 11 mm eller 13 mm hål för montering med bult.

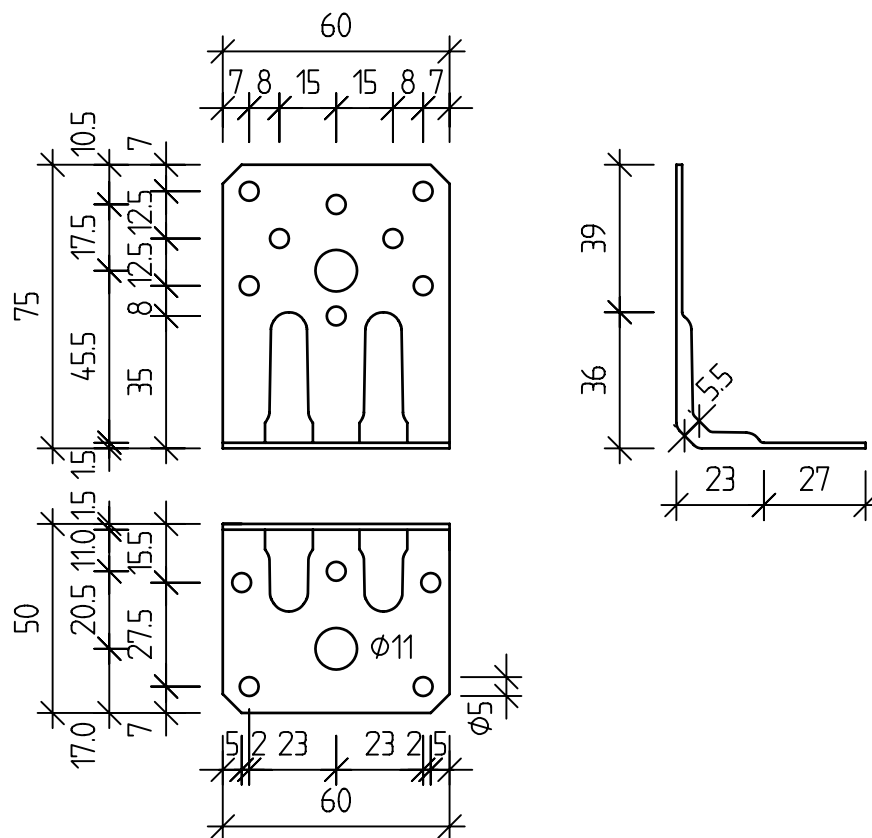
Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



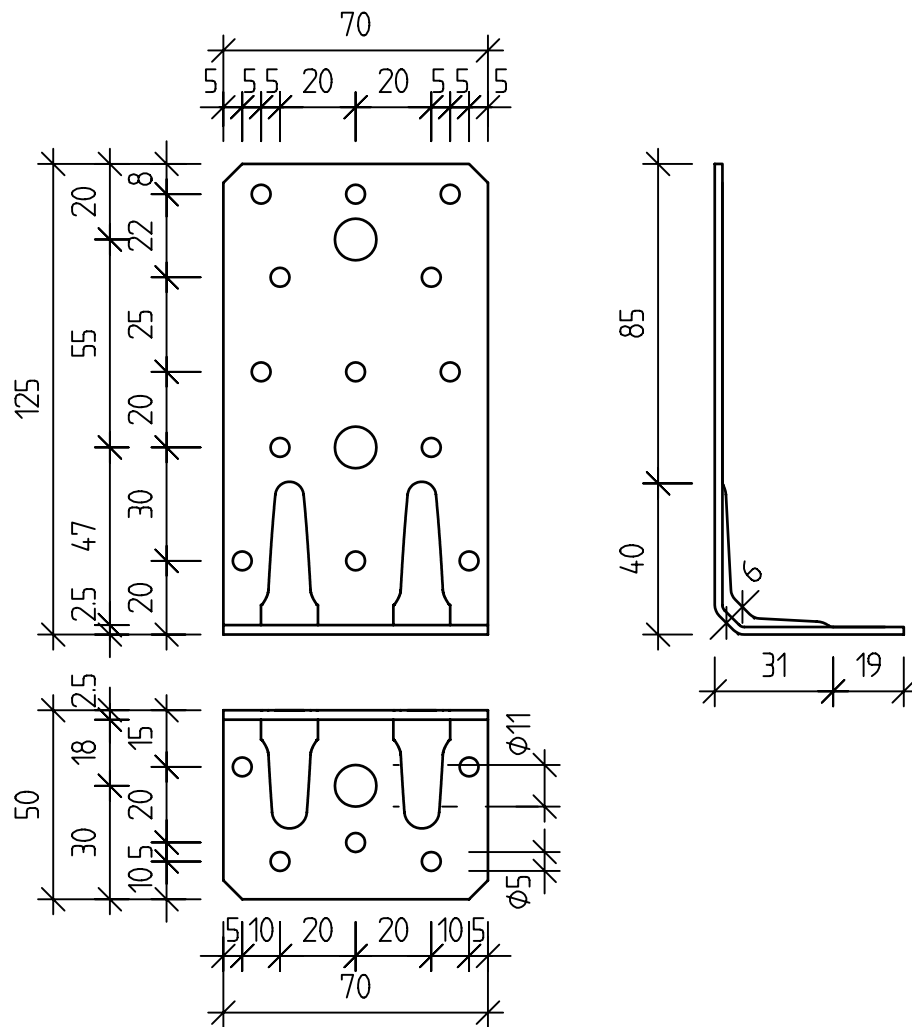
Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 4230001



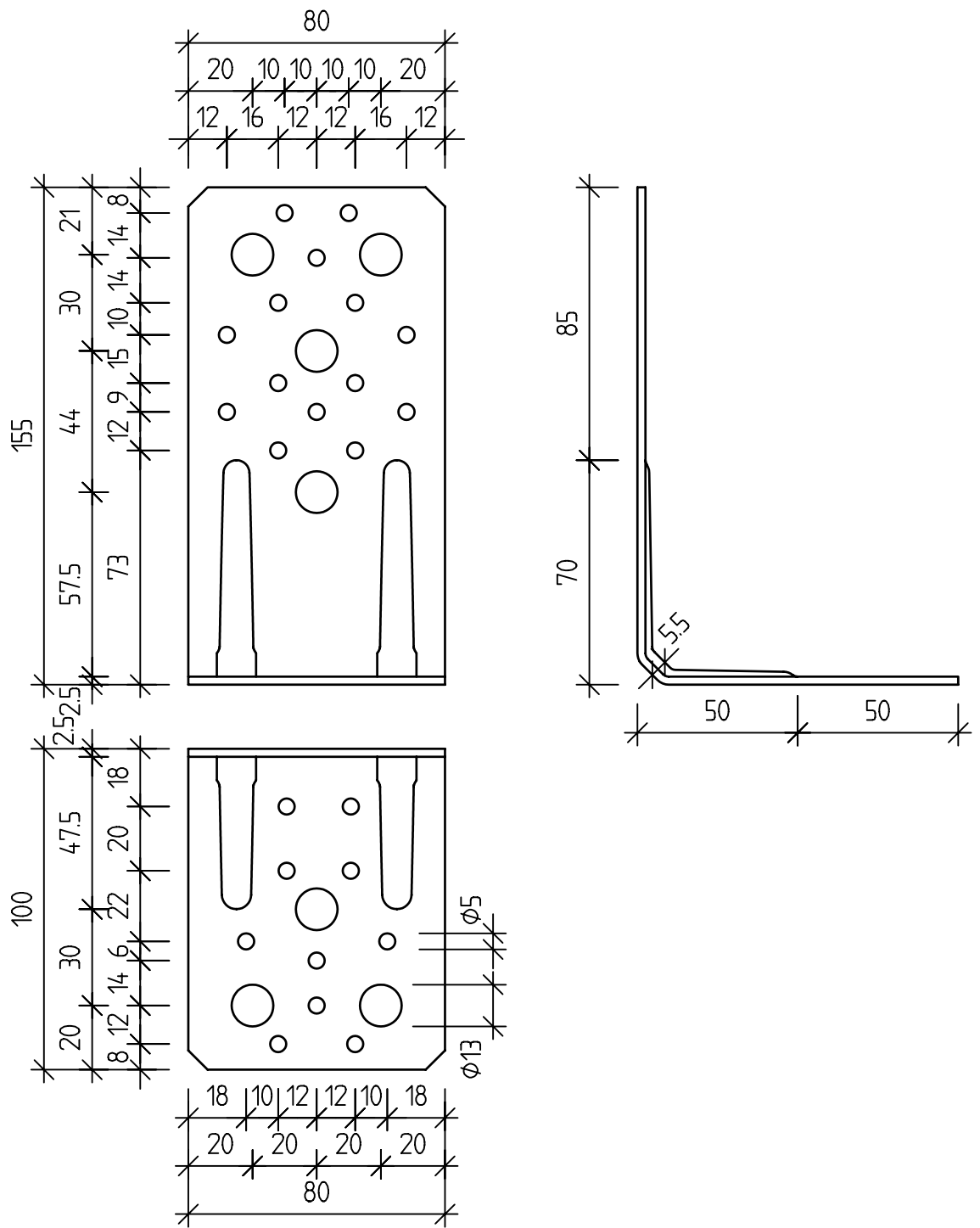
Figur 2. Måttskiss för vinkelbeslag 4230002.



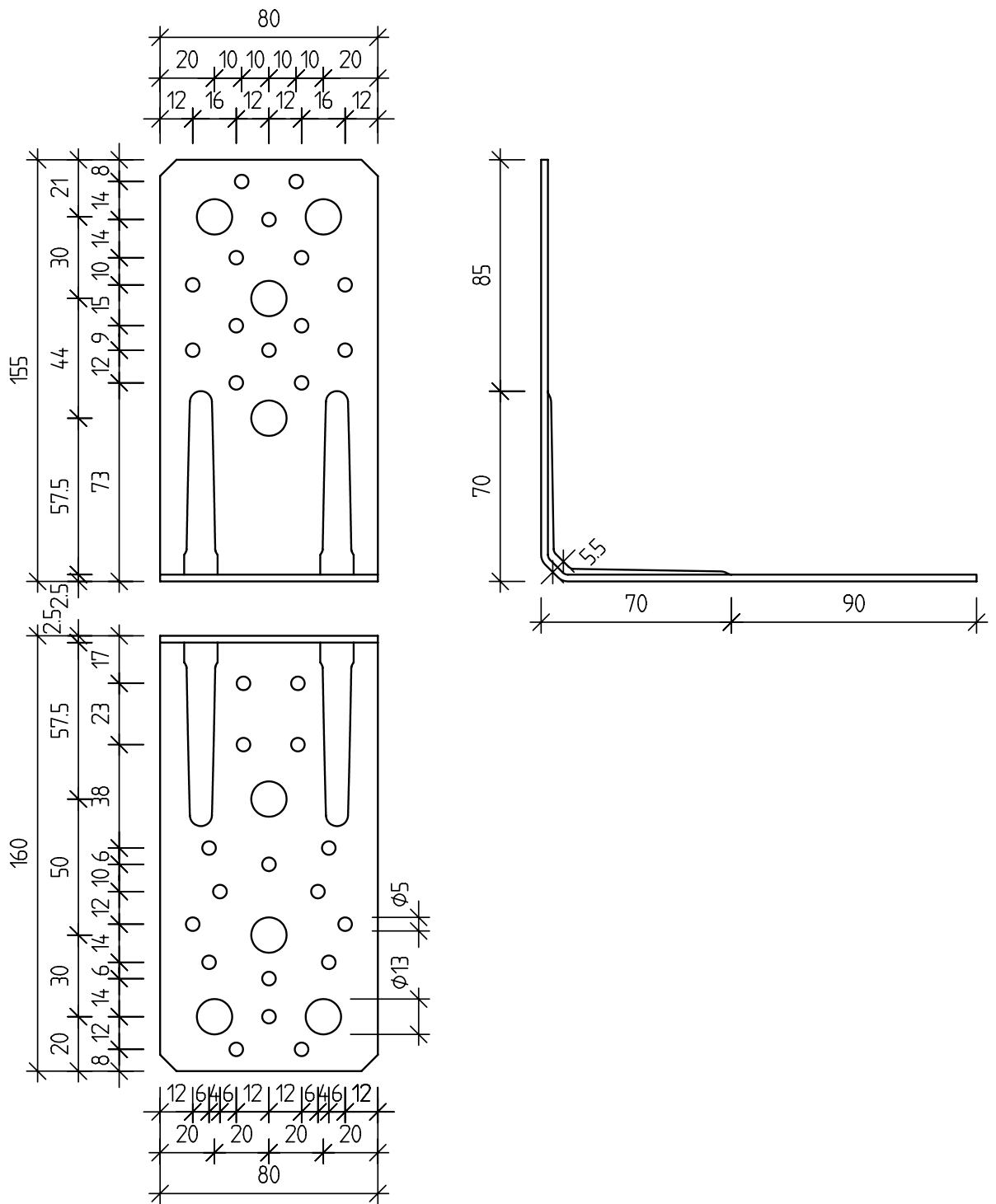
Figur 3. Måttskiss för vinkelbeslag 4230003.



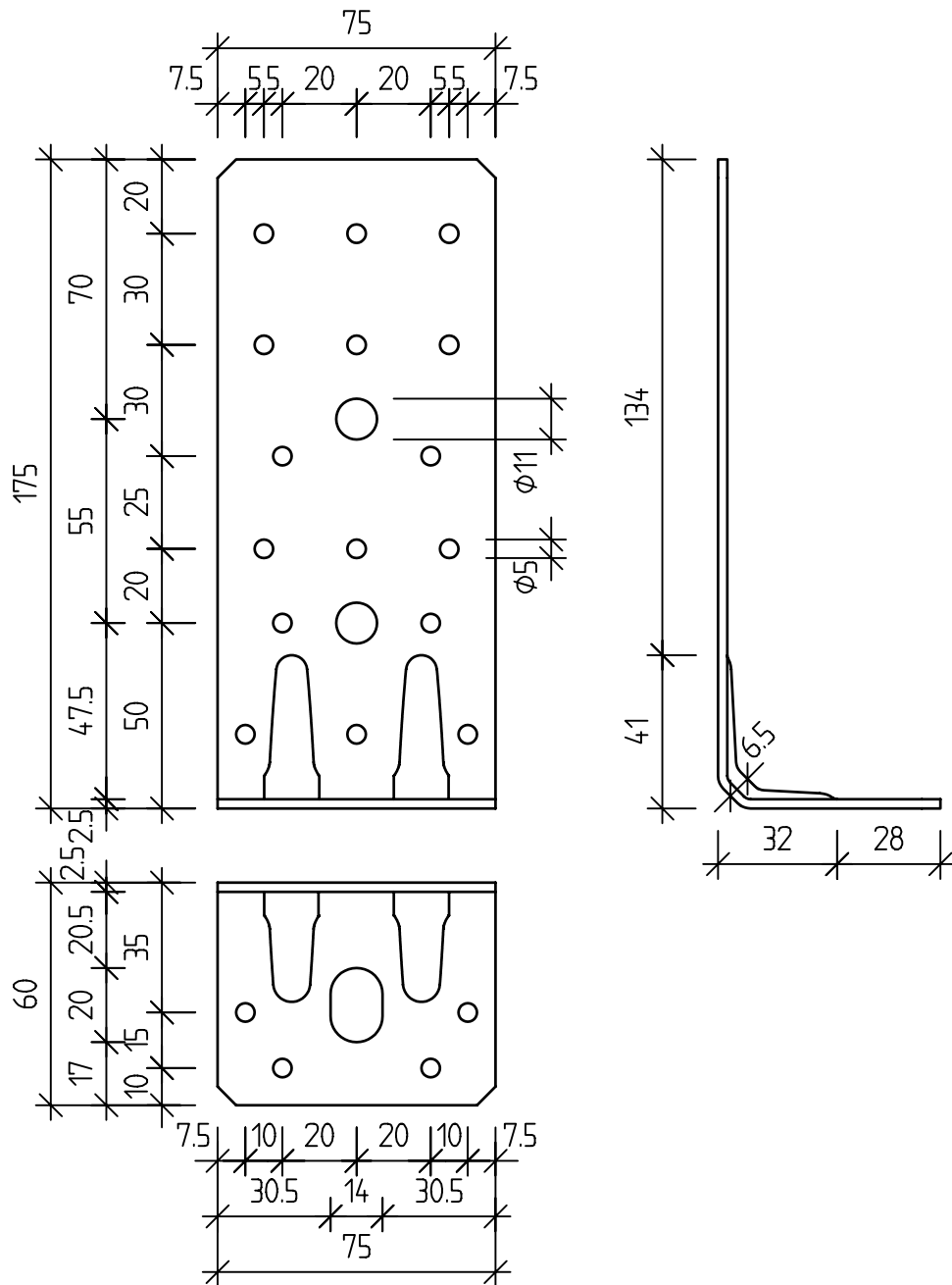
Figur 4. Måttskiss för vinkelbeslag 4230101.



Figur 5. Måttskiss för vinkelbeslag 4230201.



Figur 6. Måttskiss för vinkelbeslag 4230202.



Figur 7. Måttskiss för vinkelbeslag 4230203.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

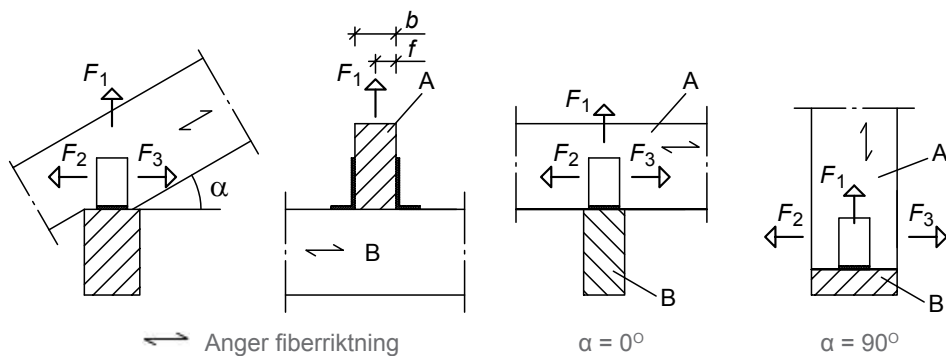
$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



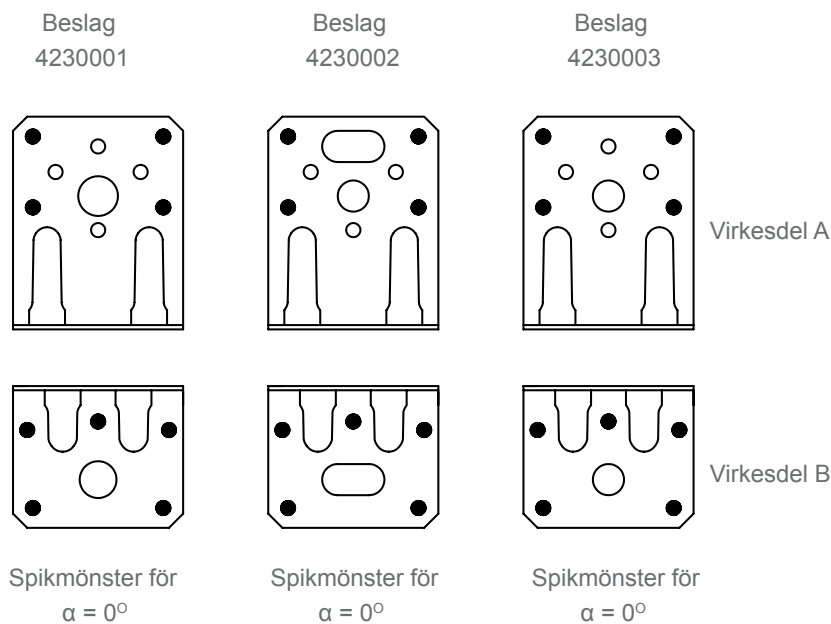
Figur 8. Kraftriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

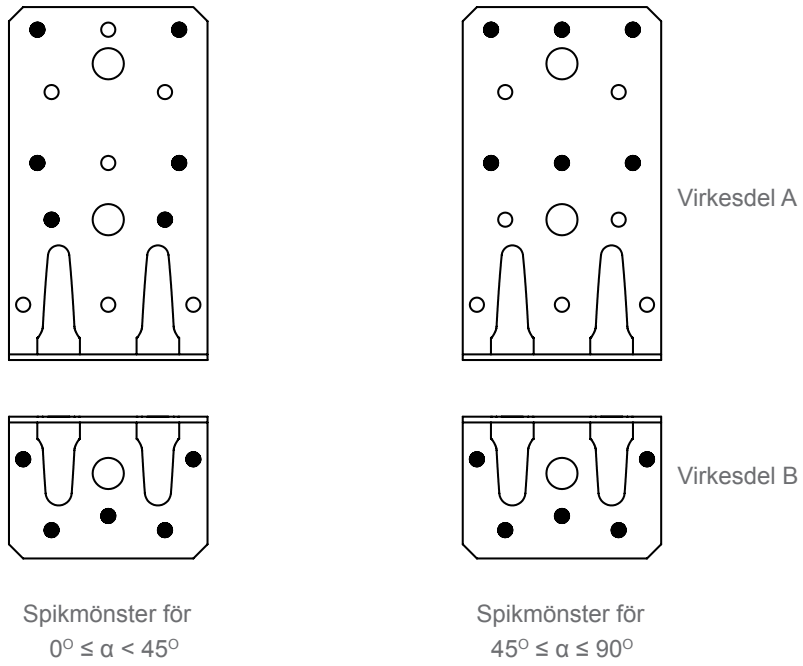
Krafterna angriper enligt figur 8, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

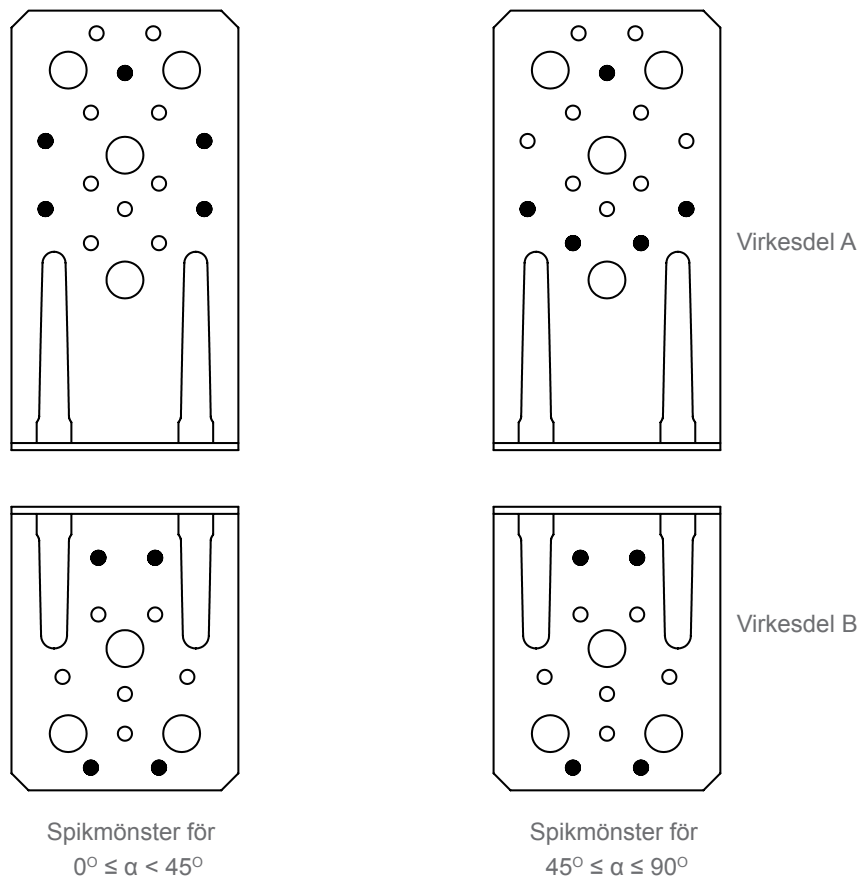
För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 9. Spikmönster vid kryssförbindning i trä, beslag 4230001, 4230002 och 4230003.

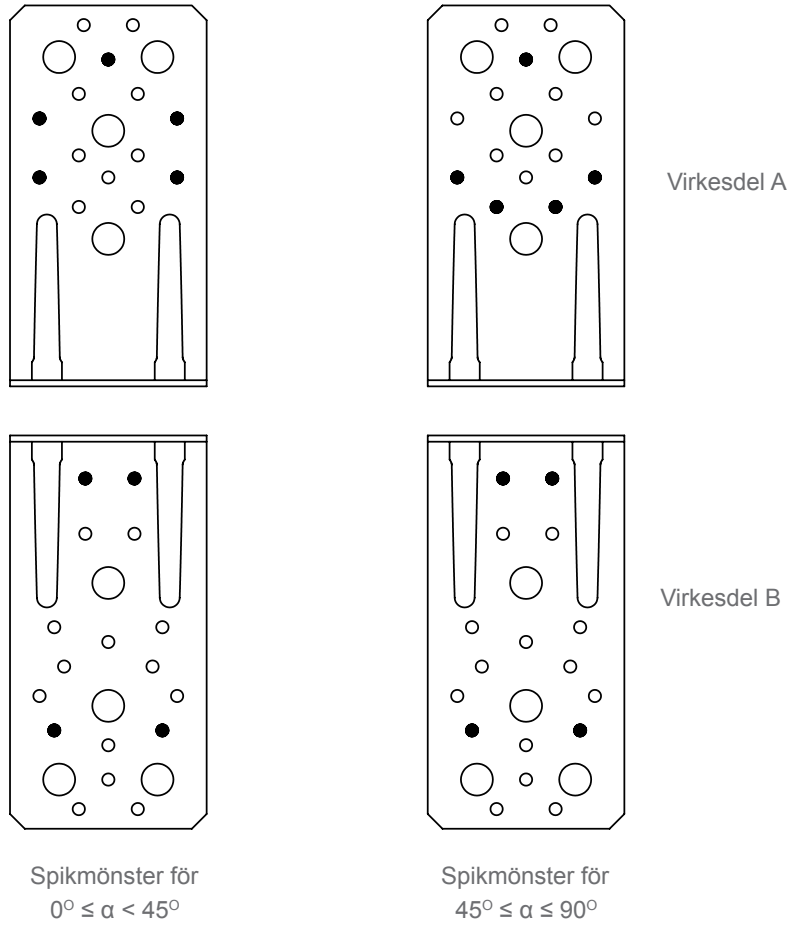


Figur 10. Spikmönster vid kryssförbindning i trä, beslag 4230101.

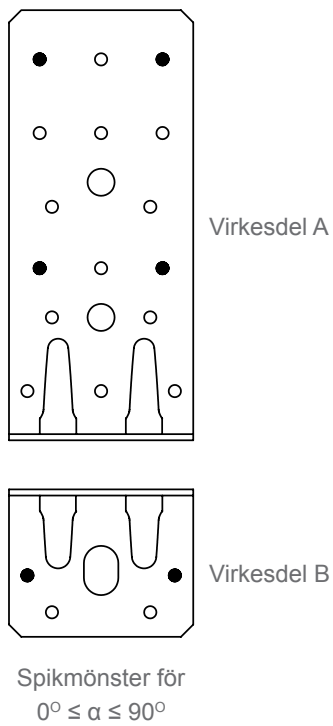


Figur 11. Spikmönster vid kryssförbindning i trä, beslag 4230201.





Figur 12. Spikmönster vid kryssförbindning i trä, beslag 4230202.



Figur 13. Spikmönster vid kryssförbindning i trä, beslag 4230203.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 1 och 2 anges dimensionerande bärförmåga för ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).				
Beslag	Vinkel $\alpha$	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
4230001 4230002 4230003	$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	2,30	2,99
4230101	$0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$	4,0x40	2,00	4,70
	$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	2,00	3,77
4230201	$0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$	4,0x40	1,60	2,67
	$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,60	3,58
4230202	$0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$	4,0x40	1,78	2,81
	$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,78	3,71
4230203	$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,20	2,75

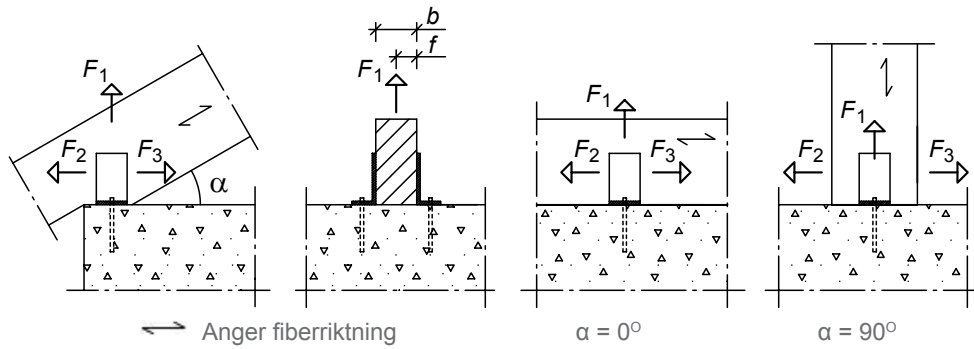
**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).				
Beslag	Vinkel $\alpha$	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
4230001 4230002 4230003	$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	0,69	1,49
4230101	$0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$	4,0x40	0,60	2,35
	$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,60	1,89
4230201	$0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$	4,0x40	0,48	1,34
	$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,48	1,79
4230202	$0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$	4,0x40	0,53	1,41
	$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,53	1,85
4230203	$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,36	1,37

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,30
$F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,37

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



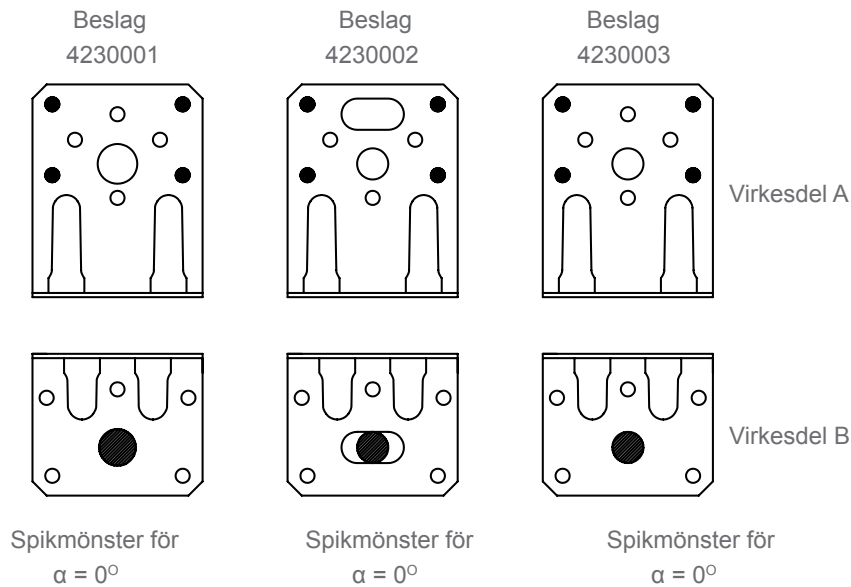
Figur 14. Kraftriktningar bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

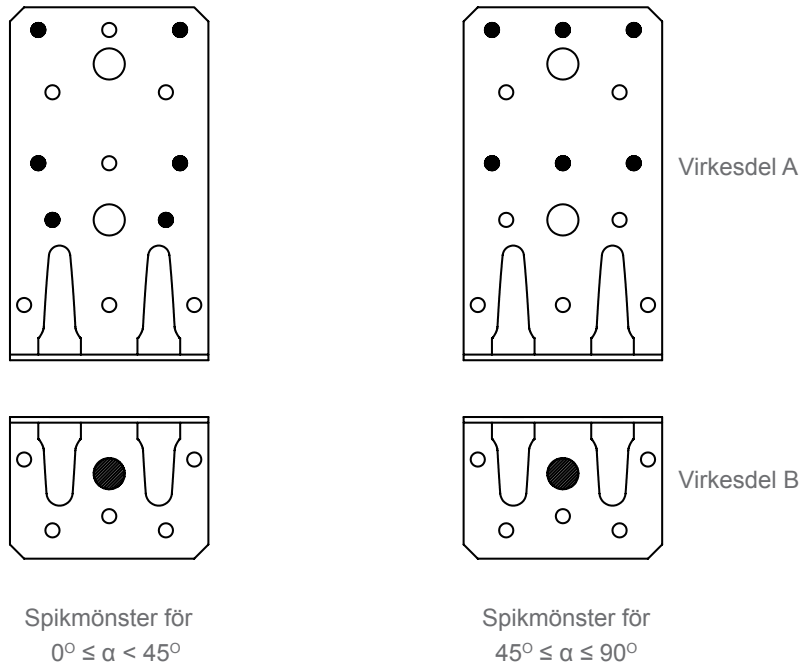
Krafterna angriper enligt figur 14, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

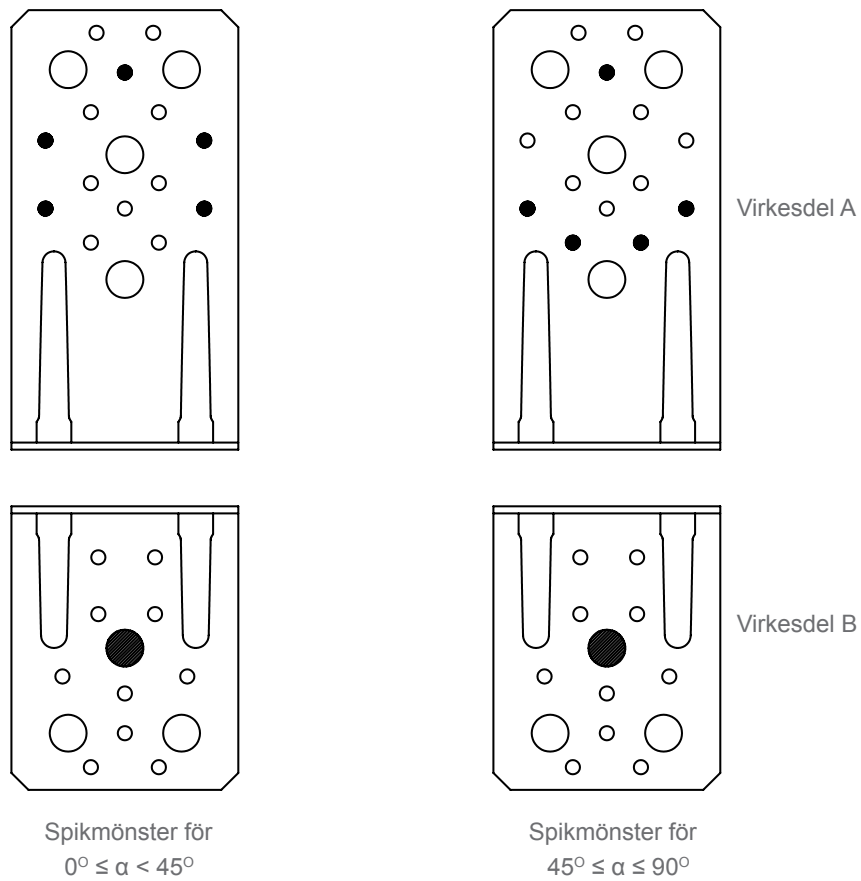
För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.



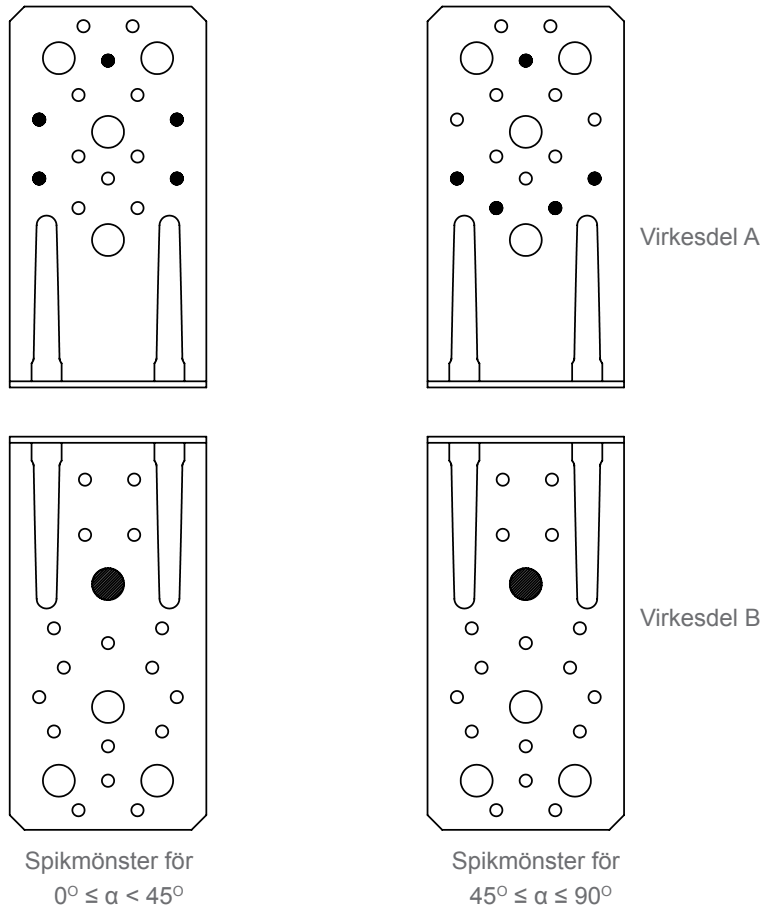
Figur 15. Spikmönster vid bultinfästning till betong, beslag 4230001, 4230002 och 4230003.



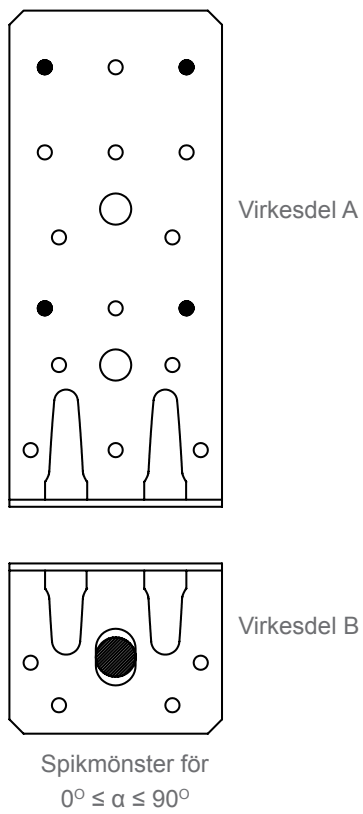
Figur 16. Spikmönster vid bultinfästning till betong, beslag 4230101.



Figur 17. Spikmönster vid bultinfästning till betong, beslag 4230201.



Figur 18. Spikmönster vid bultinfästning till betong, beslag 4230202.



Figur 19. Spikmönster vid bultinfästning till betong, beslag 4230203.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 4 och vid ett beslag per förband i tabell 5. Värdena i tabell 4 och 5 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 6 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabell 4 och 5 anges dimensionerande bärförmåga för ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 eller 12 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )				
Beslag	Vinkel $\alpha$	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
4230001	$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	2,40 $F_{EBt} = 1,59$ $F_{EBv} = 0,70$	0,59 $F_{EBt} = 0,33$ $F_{EBv} = 0,29$
4230002	$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	1,80 $F_{EBt} = 1,21$ $F_{EBv} = 0,50$	-
4230003	$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	2,40 $F_{EBt} = 1,59$ $F_{EBv} = 0,70$	0,59 $F_{EBt} = 0,33$ $F_{EBv} = 0,29$
4230101	$0 \leq \alpha < 45^\circ$	4,0x40	8,00 $F_{EBt} = 5,08$ $F_{EBv} = 0,90$	3,96 $F_{EBt} = 1,30$ $F_{EBv} = 1,98$
	$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	8,40 $F_{EBt} = 5,28$ $F_{EBv} = 0,80$	3,17 $F_{EBt} = 1,30$ $F_{EBv} = 1,58$
4230201	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	3,30 $F_{EBt} = 2,17$ $F_{EBv} = 0,70$	1,43 $F_{EBt} = 0,91$ $F_{EBv} = 0,71$
4230202	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	2,90 $F_{EBt} = 1,71$ $F_{EBv} = 0,85$	1,20 $F_{EBt} = 0,90$ $F_{EBv} = 0,60$
4230203	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	4,00 $F_{EBt} = 3,00$ $F_{EBv} = 0,70$	1,92 $F_{EBt} = 0,91$ $F_{EBv} = 0,96$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

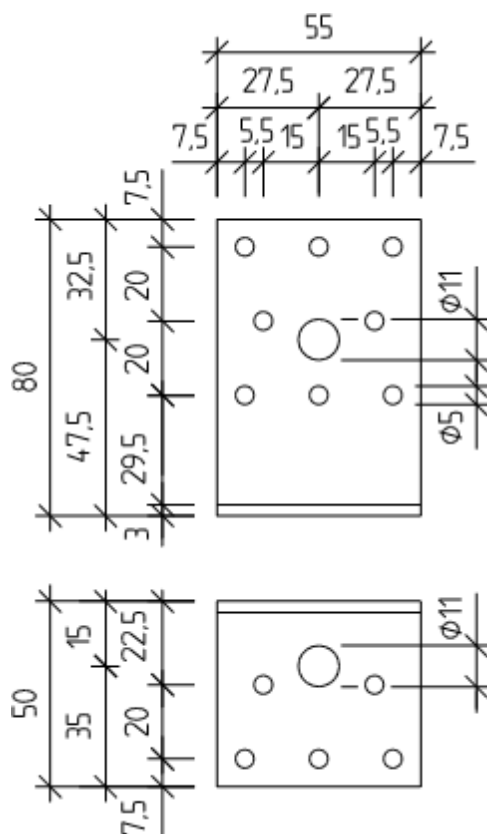
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )				
Beslag	Vinkel $\alpha$	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
4230001	$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	0,72 $F_{EBt} = 0,95$ $F_{EBv} = 0,42$	0,29 $F_{EBt} = 0,33$ $F_{EBv} = 0,29$
4230002	$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	0,54 $F_{EBt} = 0,73$ $F_{EBv} = 0,30$	-
4230003	$\alpha = 0^\circ$	4,0x40	0,72 $F_{EBt} = 0,95$ $F_{EBv} = 0,42$	0,29 $F_{EBt} = 0,33$ $F_{EBv} = 0,29$
4230101	$0 \leq \alpha < 45^\circ$	4,0x40	2,40 $F_{EBt} = 3,05$ $F_{EBv} = 0,54$	1,98 $F_{EBt} = 1,30$ $F_{EBv} = 1,98$
	$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	2,52 $F_{EBt} = 3,17$ $F_{EBv} = 0,48$	1,58 $F_{EBt} = 1,30$ $F_{EBv} = 1,58$
4230201	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,99 $F_{EBt} = 1,30$ $F_{EBv} = 0,42$	0,71 $F_{EBt} = 0,91$ $F_{EBv} = 0,71$
4230202	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,87 $F_{EBt} = 1,03$ $F_{EBv} = 0,51$	0,60 $F_{EBt} = 0,90$ $F_{EBv} = 0,60$
4230203	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,20 $F_{EBt} = 1,80$ $F_{EBv} = 0,42$	0,96 $F_{EBt} = 0,91$ $F_{EBv} = 0,96$

**Tabell 6.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
<b>4230001 och 4230003</b>					
$F_1$	0,83	0,92	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>4230002</b>					
$F_1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>4230101</b>					
$F_1$	0,80	0,93	1,0	1,08	1,25
$F_2 = F_3$	0,77	0,89	1,0	1,11	1,11
<b>4230201</b>					
$F_1$	0,85	0,91	1,0	1,09	1,09
$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>4230202</b>					
$F_1$	0,86	0,93	1,0	1,03	1,03
$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>4230203</b>					
$F_1$	0,83	0,93	1,0	1,15	1,28
$F_2 = F_3$	0,80	0,92	1,0	1,0	1,0

Vinkelbeslag 425 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong. Beslaget kan även användas som kryssförbindning i trä.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik och 11 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 425.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

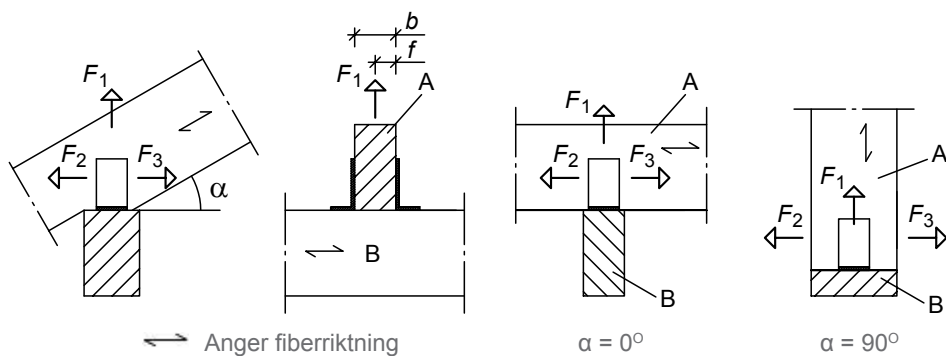
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.



## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBAND I TRÄ



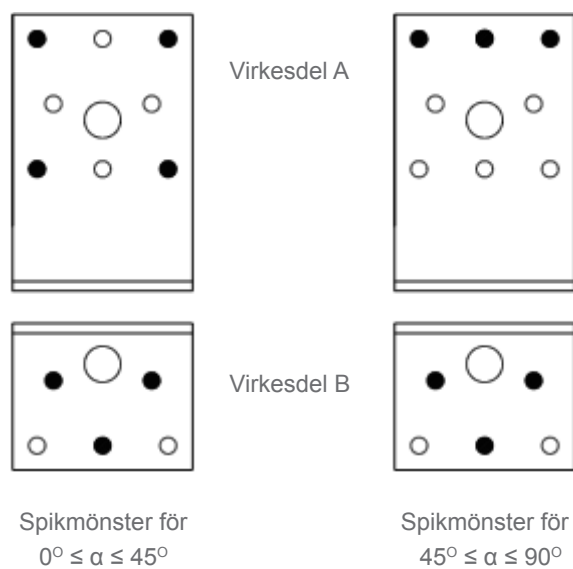
Figur 2. Kraftriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBAND I TRÄ

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,71	2,49
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,67	1,52

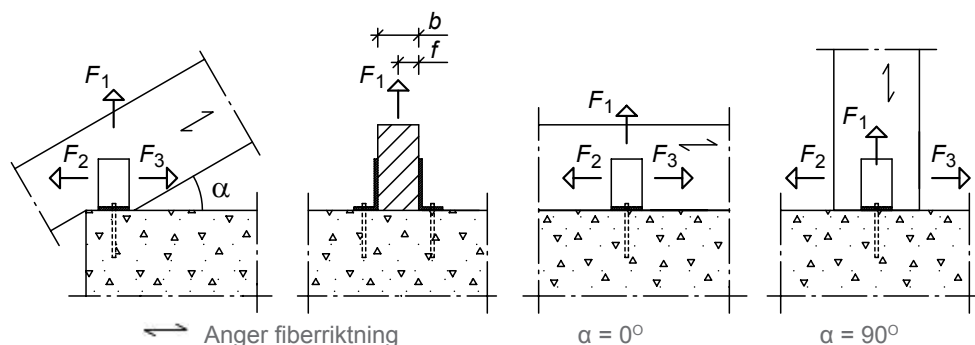
**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,51	1,25
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,50	0,58

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTFÖRBAND



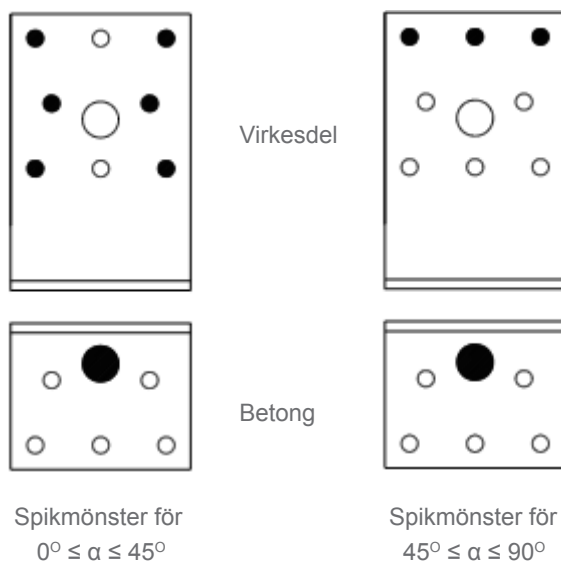
**Figur 4.** Kraftriktningar vid bultinfästning.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER, BULTFÖRBAND

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING,

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 4 och vid ett beslag per förband i tabell 5. Värdena i tabell 4 och 5 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 6 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

Tabell 4. Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	7,20	4,13
		$F_{\text{EBv}} = 0,70$	$F_{\text{EBv}} = 2,06$
		$F_{\text{EBt}} = 4,31$	$F_{\text{EBt}} = 1,35$
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	6,21	1,84
		$F_{\text{EBv}} = 0,34$	$F_{\text{EBv}} = 0,92$
		$F_{\text{EBt}} = 3,71$	$F_{\text{EBt}} = 1,35$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband.  
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

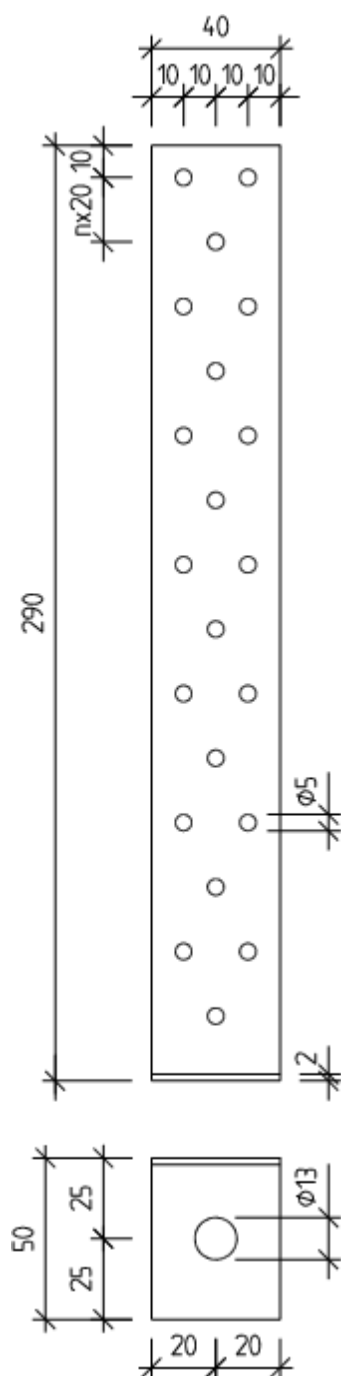
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	2,16	2,06
		$F_{EBv} = 0,42$ $F_{EBt} = 2,58$	$F_{EBv} = 2,06$ $F_{EBt} = 1,35$
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,86	0,92
		$F_{EBv} = 0,21$ $F_{EBt} = 2,23$	$F_{EBv} = 0,92$ $F_{EBt} = 1,35$

**Tabell 6.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ vid $0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_1$ vid $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,16
$F_2 = F_3$ vid $0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$	0,79	0,90	1,0	1,10	1,14
$F_2 = F_3$ vid $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	0,84	0,92	1,0	1,08	1,23

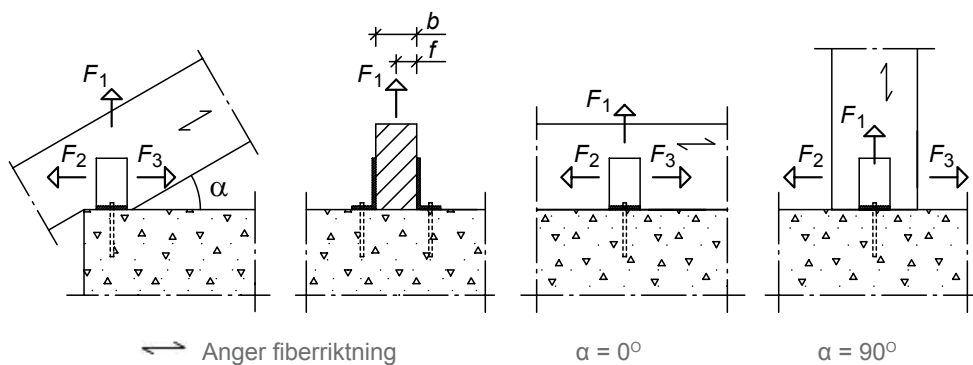
Vinkelbeslag 429 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong (figur 2).

Beslaget är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik och 13 mm hål för montering av bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 429.

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



Figur 2. Kraftriktningar bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

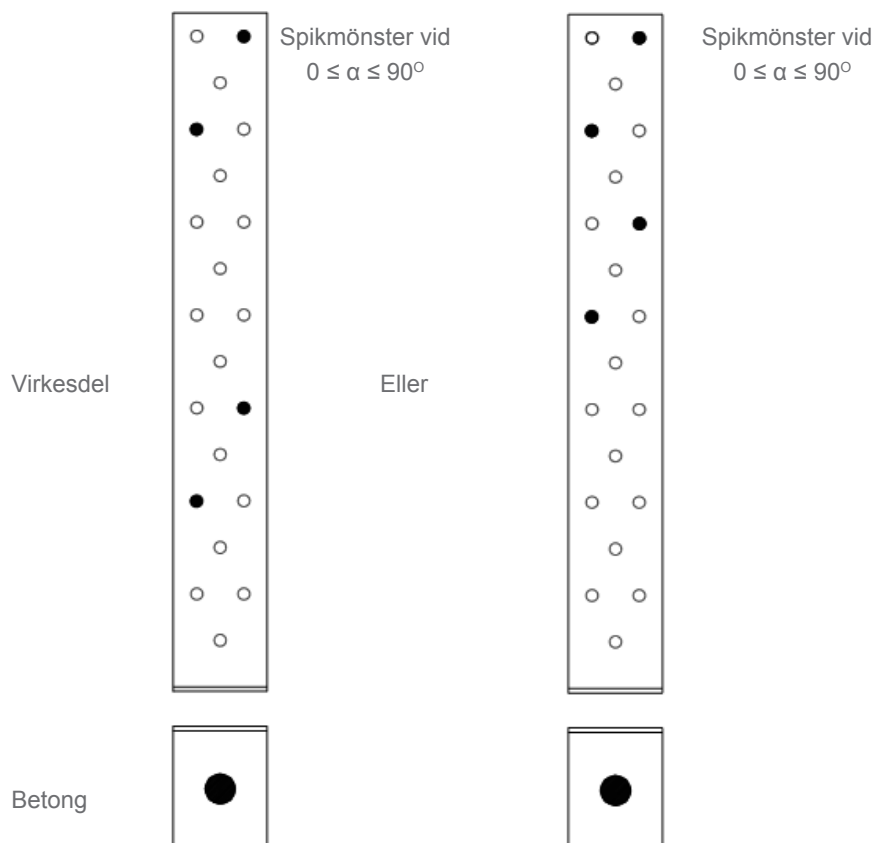
Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till åsen blir  $f = 0$ , se figur 2.

## SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.

Två olika spikmönster med samma bärförmåga kan väljas, se figur 3.



Figur 3. Två alternativa spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 eller 12 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.  $F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,40 $F_{\text{EBv}} = 0,20$ $F_{\text{EBt}} = 0,97$	0,91 $F_{\text{EBv}} = 0,46$ $F_{\text{EBt}} = 0,59$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,42 $F_{\text{EBv}} = 0,12$ $F_{\text{EBt}} = 0,58$	0,46 $F_{\text{EBv}} = 0,46$ $F_{\text{EBt}} = 0,59$

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Krafteriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera krafteriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{\text{E1d}}}{F_{\text{R1d}}} \right)^2 + \left( \frac{F_{\text{E2d}}}{F_{\text{R2d}}} \right)^2 + \left( \frac{F_{\text{E3d}}}{F_{\text{R3d}}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{\text{Ed}}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

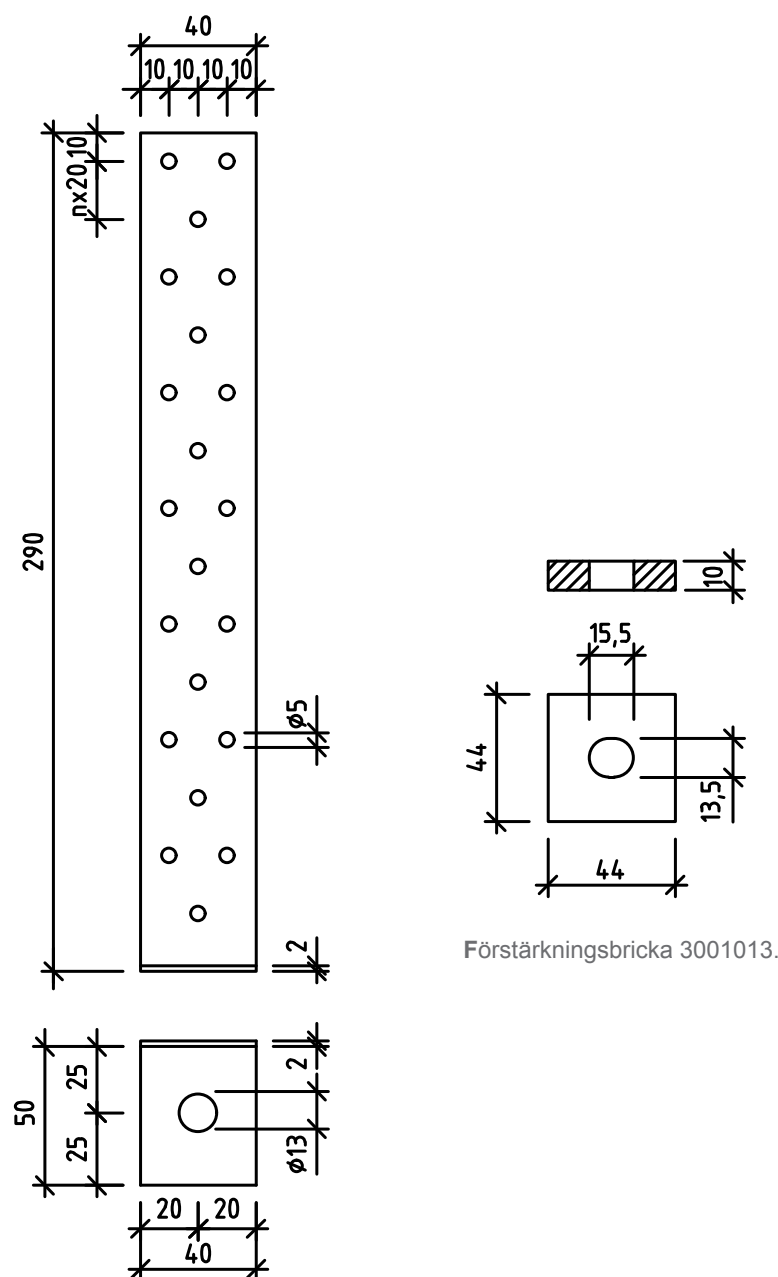
$F_{\text{Rd}}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

Vinkelbeslag 429 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong (figur 2).

Beslaget är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik och 13 mm hål för montering av bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Om vinkelbeslag 429 monteras tillsammans med tillhörande förstärkningsbricka, 3001013, uppnås stor lastkapacitet vid lastriktning  $F_1$ . Förstärkningsbrickan har stålqualität S235JR och har samma varmförzinkning som vinkelbeslaget.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 429 och tillhörande förstärkningsbricka 3001013.



## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

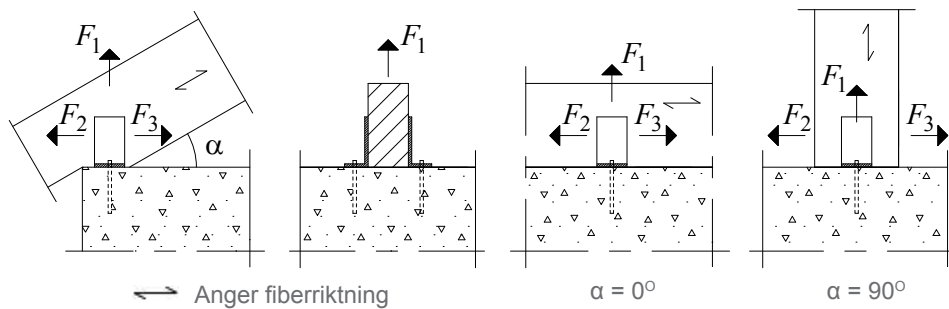
$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



**Figur 2.** Kraftriktningar bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

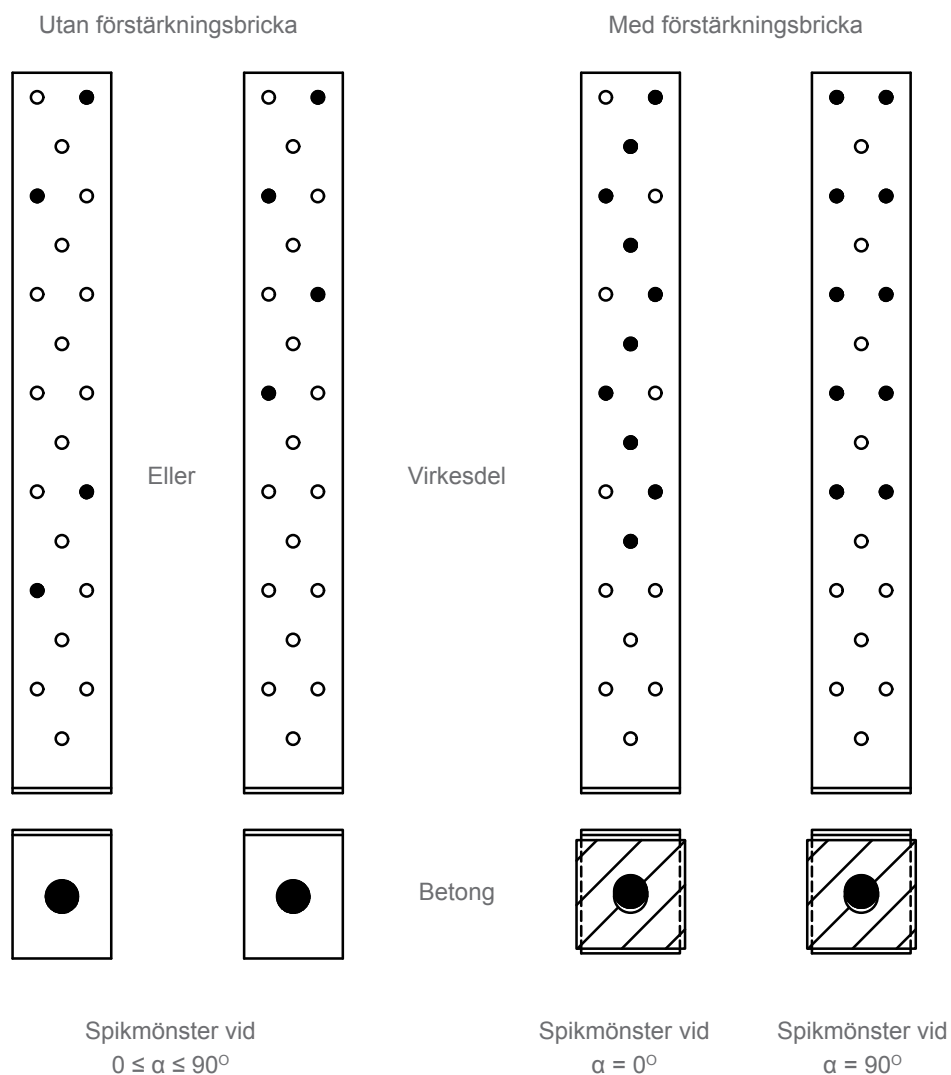
Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till åsen blir  $f = 0$ , se figur 2.

# SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.

Utan förstärkningsbricka kan två olika spikmönster med samma bärförmåga väljas, se figur 3.



Figur 3. Spikmönster vid bultinfästning. Med eller utan förstärkningsbricka.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband utan förstärkningsbricka anges i tabell 1, två beslag per förband, och i tabell 2, ett beslag per förband.

Vinkelbeslag 429 i kombination med förstärkningsbricka, 3001013, har stor kapacitet vid lyftkraft  $F_1$ . Dimensionerande bärförmåga vid bultförband med förstärkningsbricka anges i tabell 3, två beslag per förband, och i tabell 4, ett beslag per förband.

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 5 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 4, kraftriktning  $F_1$  med förstärkningsbricka, förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se inledande avsnitt beräkningsförutsättningar. Om trädelen inte är stagad ska värdena i tabellen, för kraftriktning  $F_1$ , multipliceras med faktorn 0,6.

Förstärkningsbrickan har måtten 44x44x10 och har centriskt placerat avlångt hål 13,5x15,5. Brickan ska placeras så nära vinkelböjen som möjligt.

Värdena i tabell 1-4 gäller för ankarspik 4,0x40 eller ankarskruv 5,0x35. Om ankarspik 3,8x32 används ska tabellernas värden multipliceras med 0,70. Om ankarspik 4,0x35 eller ankarskruv 5,0x32 används ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 eller 12 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Utan förstärkningsbricka. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4+4	1,40	0,91
	4,0x40	$F_{EBv} = 0,20$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35	$F_{EBt} = 0,97$	$F_{EBt} = 0,59$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Utan förstärkningsbricka. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	4	0,42	0,46
	4,0x40	$F_{EBv} = 0,12$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35	$F_{EBt} = 0,58$	$F_{EBt} = 0,59$

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Med förstärkningsbricka 3001013. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$ (balk)	10+10	15,56	0,91
	4,0x40	$F_{EBt} = 17,35$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35		$F_{EBt} = 0,59$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	10+10	15,56	0,91
	4,0x40	$F_{EBt} = 17,35$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35		$F_{EBt} = 0,59$

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Med förstärkningsbricka 3001013. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$ (balk)	10	7,78	0,46
	4,0x40	$F_{EBt} = 17,35$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35		$F_{EBt} = 0,59$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	10	7,78	0,46
	4,0x40	$F_{EBt} = 17,35$	$F_{EBv} = 0,46$
	5,0x35		$F_{EBt} = 0,59$

Värdena i tabell 4, kraftriktning  $F_1$ , förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

**Tabell 5.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

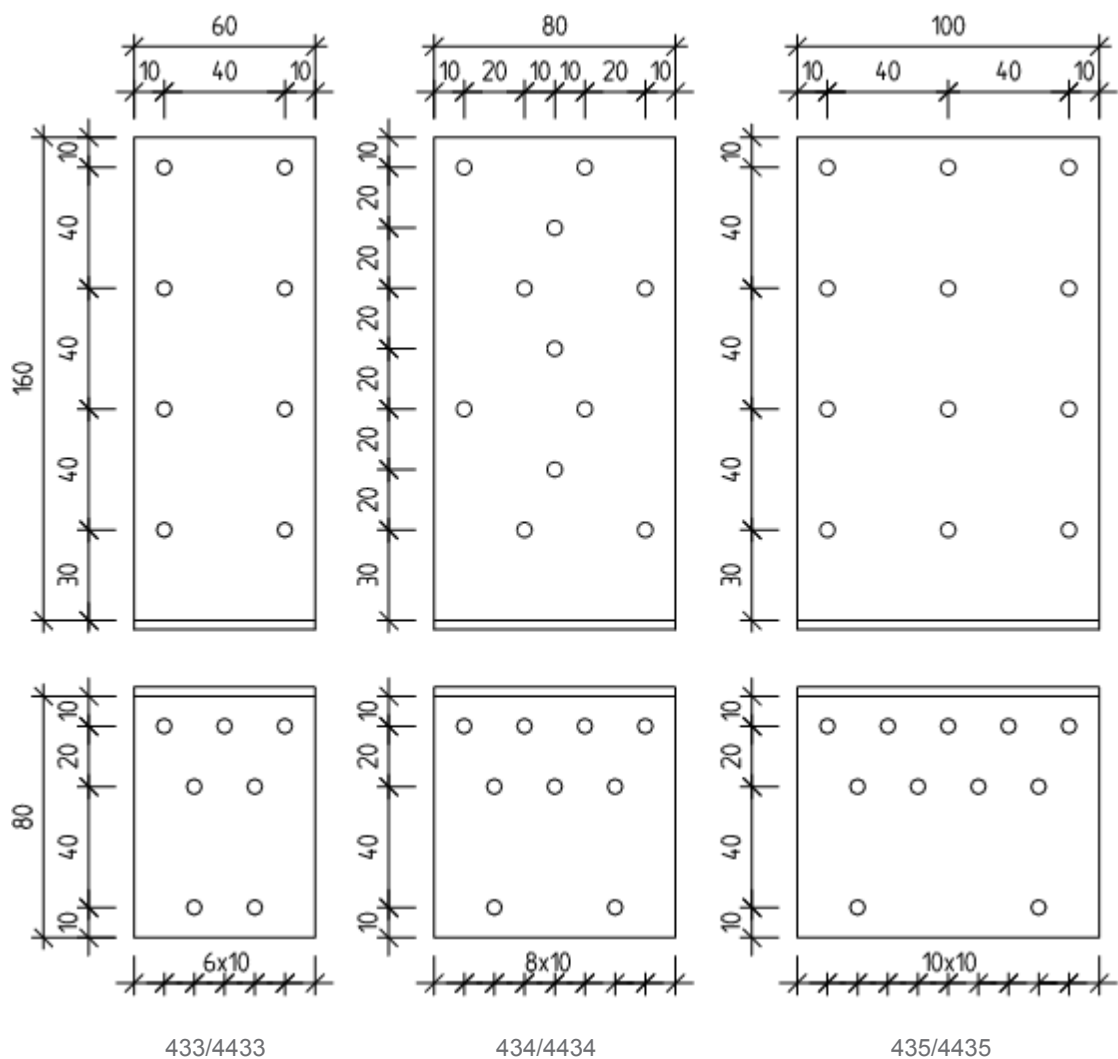
Krafteriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ Utan bricka	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_1$ Med bricka $\alpha = 0^\circ$ (balk)	0,80	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_1$ Med bricka $\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	0,79	0,93	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

# VINKELBESLAG 433/4433, 434/4434 OCH 435/4435



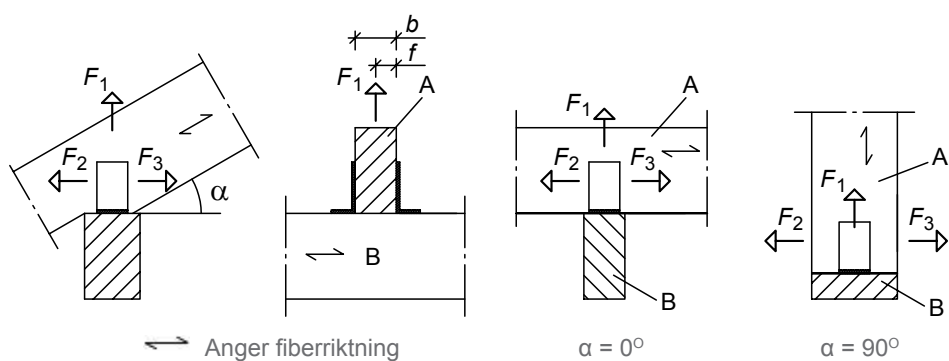
Dessa vinkelbeslag används huvudsakligen som kryssförbindning i trä. Beslagen kan med fördel användas vid förbindning mellan t ex syll och väggregel.

Vinkelbeslag 433, 434 och 435 är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm galvaniserad stålplåt. Vinkelbeslag 4433, 4434 och 4435 är tillverkat av  $4,0 \pm 0,13$  mm galvaniserad stålplåt. Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik eller ankarskruv. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 433/4433, 434/4434 och 435/4435.

## KRAFTRIKTNINGAR



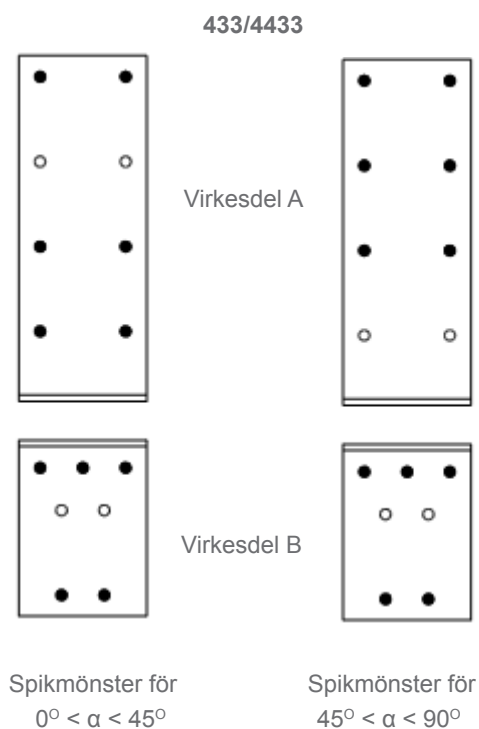
Figur 2. Kraftriktningar vid kryssförbindning i trä.

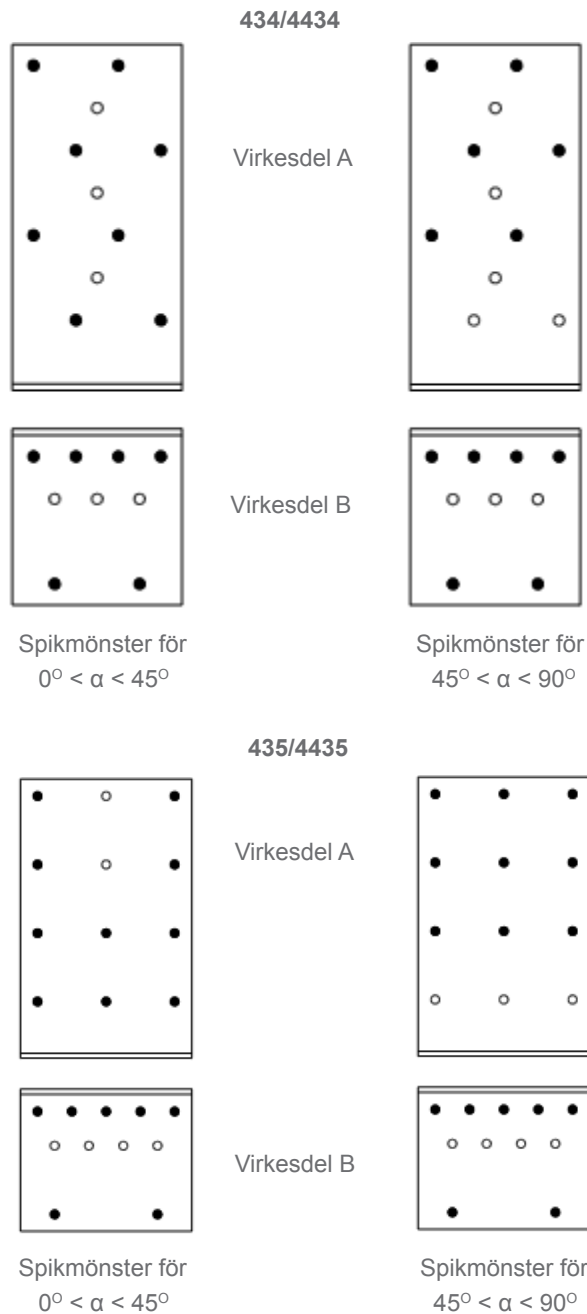
Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.





**Figur 3.** Spikmönster.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband anges i tabell 1 (433, 434 och 435) och 2 (4433, 4434 och 4435) och vid ett beslag per förband i tabell 3 (433, 434 och 435) och 4 (4433, 4434 och 4435). Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 5 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabellerna 1 och 3 (433, 434 och 435) anges dimensionerande bärförmåga för både ankar-spik 4,0x40, ankarskruv 5,0x35 och ankarskruv 5,0x40. I tabellerna 2 och 4 (4433, 4434 och 4435) anges dimensionerande bärförmåga för både ankar-spik 4,0x60, ankarskruv 5,0x40 och ankarskruv 5,0x50

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.



**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband.  
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik 4,0x40, ankarskruv 5,0x35 och ankarskruv 5,0x40.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik eller skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 433</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	2,36	5,15
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	2,36	3,39
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	4,52	5,15
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	4,52	3,39
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	5,49	5,15
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	5,49	3,39
<b>Vinkelbeslag 434</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	3,14	5,99
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	3,14	3,78
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	6,03	5,99
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	6,03	3,78
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	7,32	5,99
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	7,32	3,78
<b>Vinkelbeslag 435</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	3,93	9,10
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	3,93	6,27
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	7,54	9,10
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	7,54	6,27
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	9,15	9,10
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	9,15	6,27

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband.  
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).  
Ankarspik 4,0x60, ankarskruv 5,0x40 och ankarskruv 5,0x50.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik eller skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 4433</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x60	4,32	5,72
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x60	4,32	3,94
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	5,49	5,72
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	5,49	3,94
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x50	7,11	5,72
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x50	7,11	3,94
<b>Vinkelbeslag 4434</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x60	5,76	6,87
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x60	5,76	4,63
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	7,32	6,87
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	7,32	4,63
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x50	9,48	6,87
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x50	9,48	4,63
<b>Vinkelbeslag 4435</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x60	7,20	10,21
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x60	7,20	7,48
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	9,15	10,21
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	9,15	7,48
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x50	11,85	10,21
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x50	11,85	7,48

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband.Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Ankarspik 4,0x40, ankarskruv 5,0x35 och ankarskruv 5,0x40.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik eller skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 433</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,71	2,57
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,71	1,69
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	1,36	2,57
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	1,36	1,69
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	1,65	2,57
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	1,65	1,69
<b>Vinkelbeslag 434</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	0,94	3,00
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,94	1,89
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	1,81	3,00
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	1,81	1,89
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	2,20	3,00
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	2,20	1,89
<b>Vinkelbeslag 435</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,18	4,55
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,18	3,14
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x35	2,26	4,55
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x35	2,26	3,14
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	2,75	4,55
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	2,75	3,14

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband.Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Ankarspik 4,0x60, ankarskruv 5,0x40 och ankarskruv 5,0x50.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik eller skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
<b>Vinkelbeslag 4433</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x60	1,30	2,86
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x60	1,30	1,97
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	1,65	2,86
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	1,65	1,97
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x50	2,13	2,86
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x50	2,13	1,97
<b>Vinkelbeslag 4434</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x60	1,73	3,44
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x60	1,73	2,31
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	2,20	3,44
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	2,20	2,31
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x50	2,84	3,44
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x50	2,84	2,31
<b>Vinkelbeslag 4435</b>			
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x60	2,16	5,11
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x60	2,16	3,74
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x40	2,75	5,11
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x40	2,75	3,74
$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$	5,0x50	3,55	5,11
$45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	5,0x50	3,55	3,74

**Tabell 5.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

Vinkelbeslag 444 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong. Beslaget har kraftig förstärkning, vilket ger mycket stor lastkapacitet vid lastriktning F1.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  eller  $4,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik. Beslaget har 14 mm hål för montering med bult.

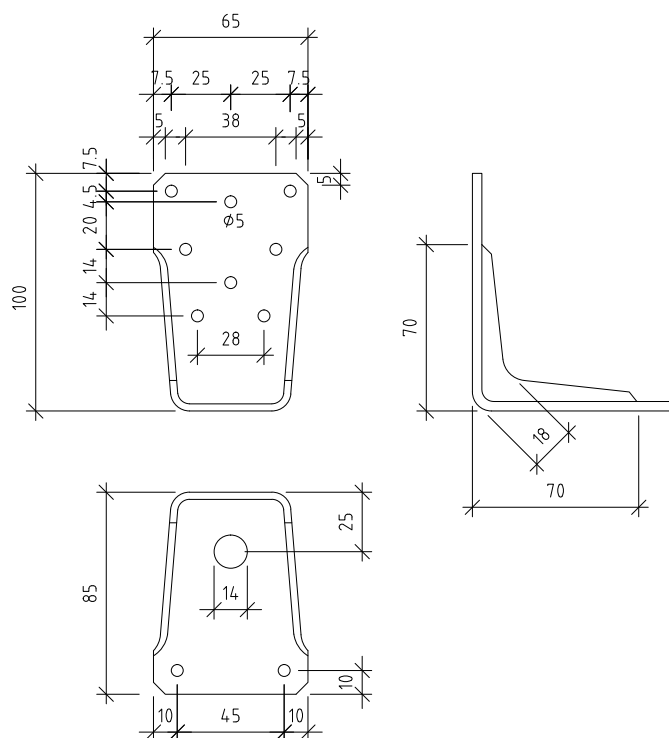
Vinkelbeslag 444 tillverkas som grundutförande av stålplåt Magnelis ZM310 med skiktjocklek är 25  $\mu\text{m}$ . Detta beslag kan användas i klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 444 kan även beställas varmförzinkad, skiktjocklek 50  $\mu\text{m}$ , samt i rostfritt material (333 resp. 334). Dessa beslag kan även användas i klimatklass 3.

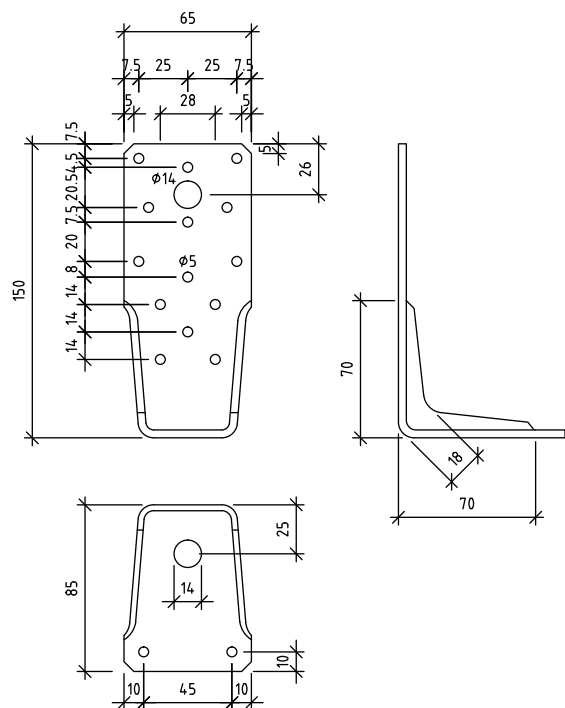
Varje utförande av vinkelbeslag 444 tillverkas i tre storlekar. Varje storlek kan ehållas med godstjocklek 3 mm eller 4 mm.

Följande artikelnummer gäller för den minsta, mellersta respektive största:

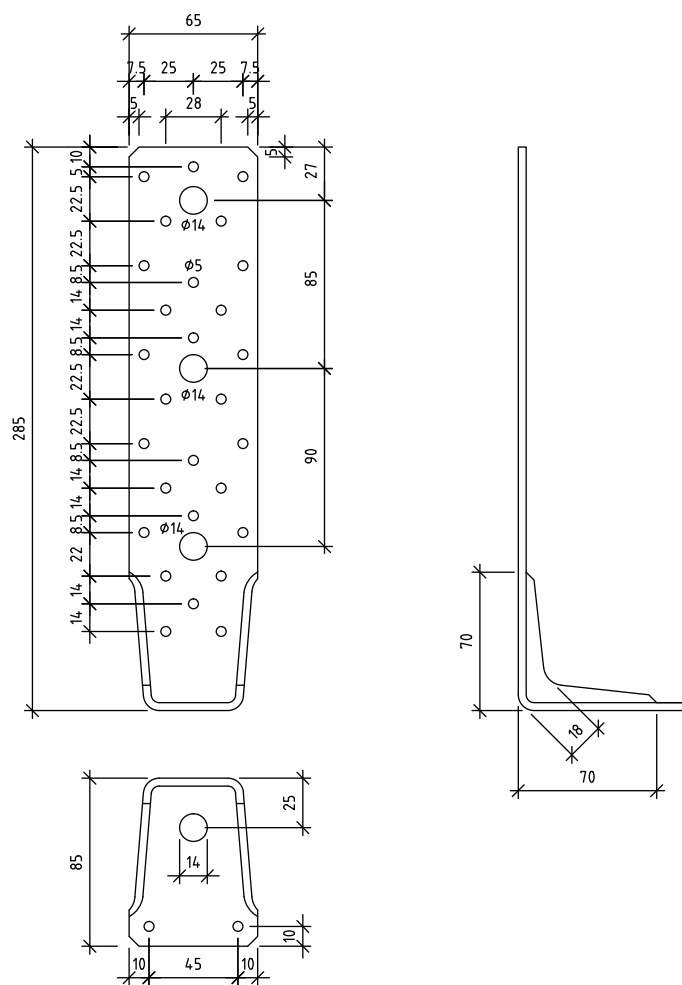
Artikelnummer	Godstjocklek	Skiktjocklek	Klimatklass
4443001, 4443002, 4443003	3 mm	25 $\mu\text{m}$	1 och 2
4444001, 4444002, 4444003	4 mm	25 $\mu\text{m}$	1 och 2
4443011, 4443012, 4443013	3 mm	VFZ 50 $\mu\text{m}$	1, 2 och 3
4444011, 4444012, 4444013	4 mm	VFZ 50 $\mu\text{m}$	1, 2 och 3
3330017, 3330018, 3330019	3 mm	Rostfri	1, 2 och 3
3340001, 3340002, 3340003	4 mm	Rostfri	1, 2 och 3



**Figur 1.** Måttskiss för den minsta vinkeln 4443001, 4444001, 4443011, 4444011, 3330017 och 3340001.



**Figur 2.** Måttskiss för den mellersta vinkeln 4443002, 4444002, 4443012, 4444012, 3330018 och 3340002.



**Figur 3.** Måttskiss för den största vinkeln 4443003, 4444003, 4443013, 4444013, 3330019 och 3340003.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

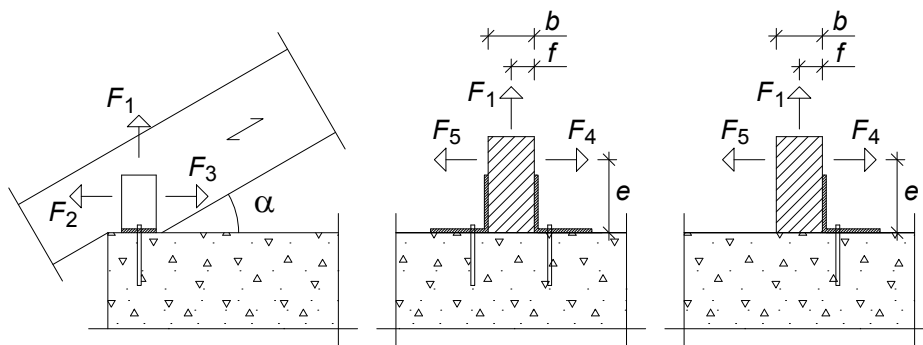
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR



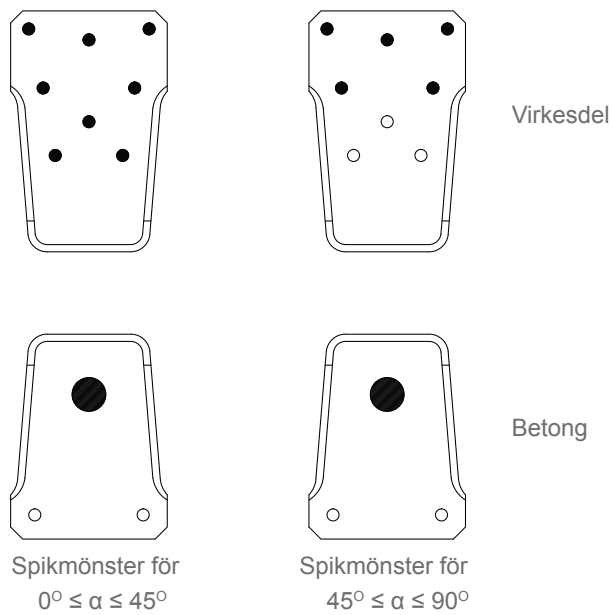
Figur 4. Kraftriktningar.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

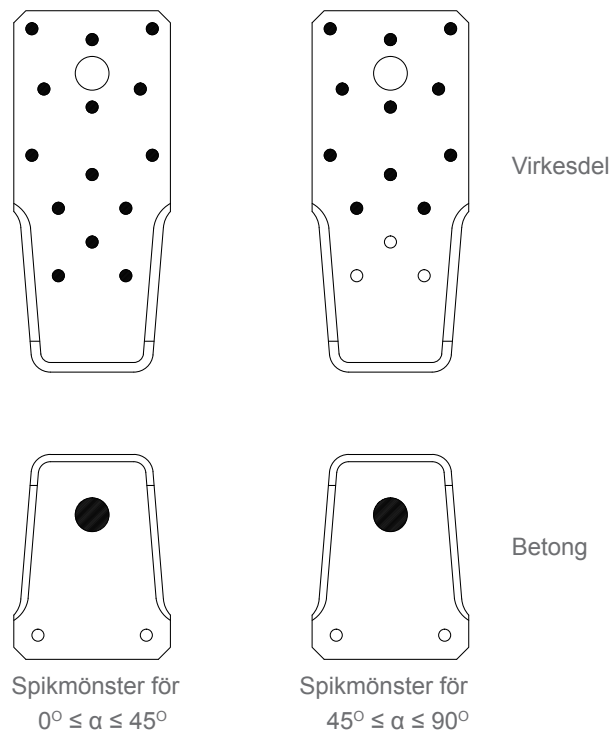
Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bultarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



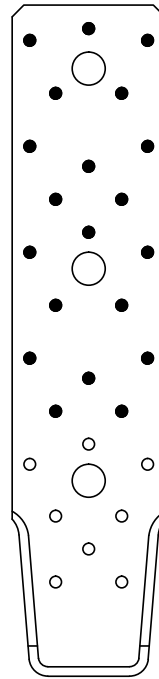
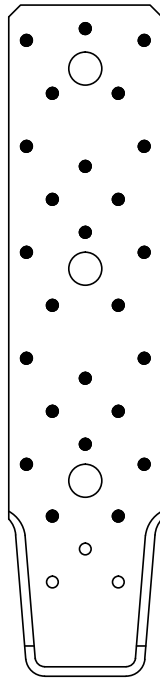
**Figur 5.** Spikmönster vid vinkelbeslag 4443001, 4444001, 4443011, 4444011, 3330017 och 3340001.



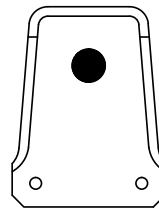
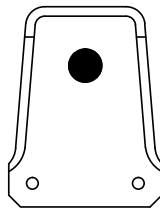
**Figur 6.** Spikmönster vid vinkelbeslag 4443002, 4444002, 4443012, 4444012, 3330018 och 3340002.

Spikmönster 1

Spikmönster 2



Virkesdel



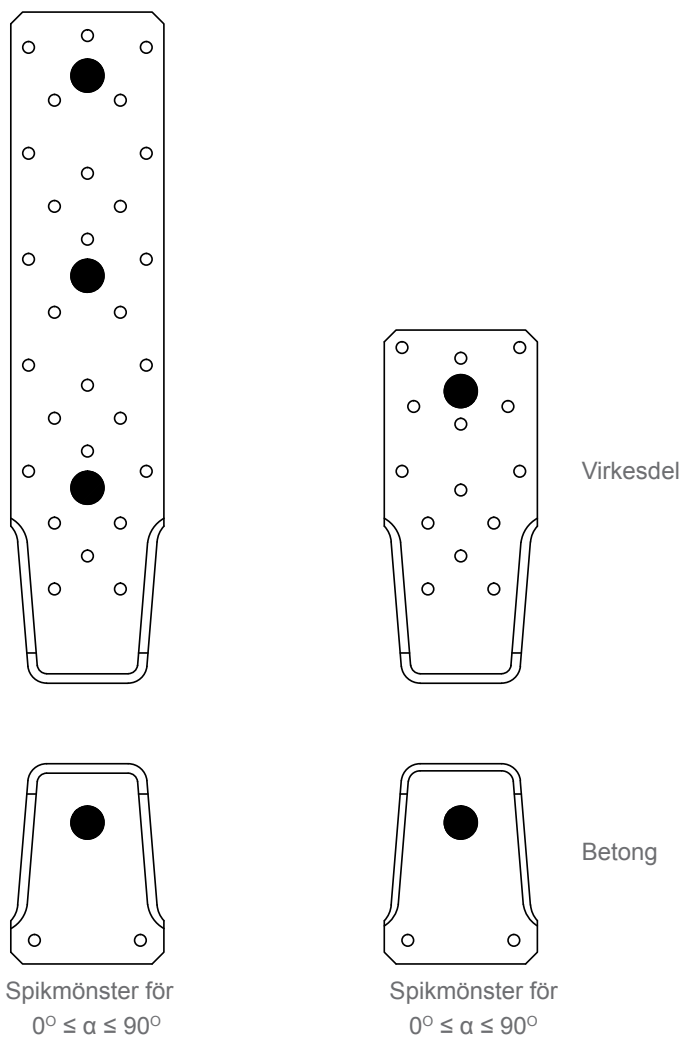
Betong

Spikmönster för  
 $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

Spikmönster för  
 $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

**Figur 7.** Spikmönster vid vinkelbeslag 4443003 4444003, 4443013, 4444013, 3330019 och 3340003.





**Figur 8.** Boltmönster vid vinkelbeslag 4443002, 4444002, 4443012, 4444012, 3330018 och 3340002 respektive 4443003 4444003, 4443013, 4444013, 3330019 och 3340003.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid två beslag per förband anges i tabell 1 – 6 och vid ett beslag per förband i tabell 7 – 18. Dimensionerande bärförmåga vid bultinfästning både till betong och virke anges i tabell 19-24.

Artikelnummer	Tabell			
	Spikförband		Bultförband	
	Två beslag per förband	Ett beslag per förband	Två beslag per förband	Ett beslag per förband
4443001, 4443011, 3330017	1	7 och 8	-	-
4443002, 4443012, 3330018	2	9 och 10	19	22
4443003, 4443013, 3330019	3	11 och 12	20	23
4444001, 4444011, 3340001	4	13 och 14	-	-
4444002, 4444012, 3340002	5	15 och 16	19	22
4444003, 4444013, 3340003	6	17 och 18	21	24

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 25 och 26 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabellerna anges dimensionerande bärförmåga för ankarspik 3,8x32, 4,0x35 och 4,0x40, samt ankarskruv 5,0x32, 5,0x35 och 5,0x40.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 12 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ . Vid lastriktning  $F_{\text{R4d}} = F_{\text{R5d}}$  verkar dragbelastning,  $F_{\text{EBt}}$ , i den ena bulten och tvärkraftsbelastning,  $F_{\text{EBv}}$ , i den andra bulten. För övriga lastriktningar verkar både drag- och tvärkraftbelastning samtidigt i samtliga bultar.

Värdena för lastriktning  $F_1$  i tabell 7 – 18 och 22 – 24 (ett beslag per förband), förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar. Om trädelen inte är stagad ska värdena för lastriktning  $F_1$  i dessa tabeller multipliceras med faktorn 0,6.

Måtten  $b$  och  $e$  ska anges i mm.

Om avståndet  $e$  är större än vinkelbeslagets höjd uppstår, vid vinkel  $0 \leq \alpha < 45^\circ$ , vid lastriktning  $F_4$ ,  $F_5$  och  $F_4 = F_5$ , moment i virkesdelen, där momentvektorn är parallell med fiberriktningen. Detta ger upphov till dragspänningar vinkelrätt fibrerna, vilket bör beaktas.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443001, 4443011, 3330017				
Plättjocklek 3 mm				
Vinkel $\alpha$	Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	8+8 3,8x32	10,40 $F_{EBt} = 6,25$ $F_{EBv} = 0,80$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{5,20b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 6,25$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	8+8 4,0x35 5,0x32	14,20 $F_{EBt} = 8,53$ $F_{EBv} = 1,10$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{7,10b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 8,53$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	8+8 4,0x40 5,0x35	16,00 $F_{EBt} = 9,62$ $F_{EBv} = 1,20$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{8,00b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 9,62$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	5+5 3,8x32	6,80 $F_{EBt} = 4,15$ $F_{EBv} = 0,40$	2,57 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,28$	$\frac{3,40b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 4,15$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	5+5 4,0x35 5,0x32	9,20 $F_{EBt} = 5,58$ $F_{EBv} = 0,50$	3,12 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,56$	$\frac{4,60b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 5,58$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	5+5 4,0x40 5,0x35	10,20 $F_{EBt} = 6,18$ $F_{EBv} = 0,60$	3,37 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,68$	$\frac{5,10b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 6,18$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443002, 4443012, 3330018				
Plåttjocklek 3 mm				
Vinkel $\alpha$	Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	14+14 3,8x32	18,00 $F_{EBt} = 11,02$ $F_{EBv} = 1,10$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{9,00b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 11,02$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	14+14 4,0x35 5,0x32	23,00 $F_{EBt} = 13,52$ $F_{EBv} = 1,90$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{11,50b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 13,52$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	14+14 4,0x40 5,0x35	25,60 $F_{EBt} = 14,82$ $F_{EBv} = 2,40$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{12,80b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 14,82$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11+11 3,8x32	14,20 $F_{EBt} = 8,58$ $F_{EBv} = 0,80$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{7,10b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 8,58$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11+11 4,0x35 5,0x32	19,00 $F_{EBt} = 11,52$ $F_{EBv} = 1,10$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{9,50b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 11,52$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11+11 4,0x40 5,0x35	21,20 $F_{EBt} = 12,62$ $F_{EBv} = 1,40$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{10,60b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 12,62$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443003, 4443013, 3330019				
Plättjocklek 3 mm				
Vinkel $\alpha$	Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
Spikmönster 1				
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	25+25	20,60	3,60	$\frac{10,30b}{e}$
	3,8x32	$F_{EBt} = 12,32$ $F_{EBv} = 1,30$	$F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	Dock max 11,70 $F_{EBt} = 12,32$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	25+25	25,60	3,60	$\frac{12,80b}{e}$
	4,0x35			
	4,0x40			
	5,0x32			
	5,0x35			
	$F_{EBt} = 14,82$ $F_{EBv} = 2,00$	$F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	Dock max 11,70 $F_{EBt} = 14,82$ $F_{EBv} = F$	
Spikmönster 2				
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	20+20	18,40	3,60	$\frac{9,20b}{e}$
	3,8x32	$F_{EBt} = 11,22$ $F_{EBv} = 0,80$	$F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	Dock max 11,70 $F_{EBt} = 11,22$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	20+20	21,20	3,60	$\frac{10,60b}{e}$
	4,0x35			
	4,0x40			
	5,0x32			
	5,0x35			
	$F_{EBt} = 12,62$ $F_{EBv} = 1,10$	$F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	Dock max 11,70 $F_{EBt} = 12,62$ $F_{EBv} = F$	

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444001, 4444011, 3340001				
Plättjocklek 4 mm				
Vinkel $\alpha$	Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	8+8 4,0x35 5,0x32	14,00 $F_{EBt} = 8,43$ $F_{EBv} = 1,10$	5,65 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,83$	$\frac{7,00b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 8,43$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	8+8 4,0x40 5,0x35	16,00 $F_{EBt} = 9,62$ $F_{EBv} = 1,20$	6,11 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,06$	$\frac{8,00b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 9,62$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	8+8 5,0x40	17,40 $F_{EBt} = 10,45$ $F_{EBv} = 1,30$	6,33 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,16$	$\frac{8,70b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 10,45$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	5+5 3,8x35 5,0x32	9,20 $F_{EBt} = 5,58$ $F_{EBv} = 0,50$	3,77 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 1,89$	$\frac{4,60b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 5,58$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	5+5 4,0x40 5,0x35	10,20 $F_{EBt} = 6,18$ $F_{EBv} = 0,60$	4,03 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,02$	$\frac{5,10b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 6,18$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	5+5 5,0x40	10,80 $F_{EBt} = 6,55$ $F_{EBv} = 0,60$	4,15 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,08$	$\frac{5,40b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 6,55$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

inkelbeslag 4444002, 4444012, 3340002 Plåttjocklek 4 mm				
Vinkel $\alpha$	Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	14+14 4,0 x35 5,0x32	23,60 $F_{EBt} = 14,51$ $F_{EBv} = 1,40$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{11,80b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 14,51$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	14+14 4,0x40 5,0x35	27,00 $F_{EBt} = 16,21$ $F_{EBv} = 2,00$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{13,50b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 16,21$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	14+14 5,0x40	29,60 $F_{EBt} = 17,51$ $F_{EBv} = 2,40$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{14,80b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 17,51$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11+11 4,0 x35 5,0x32	18,60 $F_{EBt} = 12,01$ $F_{EBv} = 1,30$	5,40 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,70$	$\frac{9,30b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 12,01$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11+11 4,0x40 5,0x35	21,20 $F_{EBt} = 13,31$ $F_{EBv} = 1,40$	5,88 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,94$	$\frac{10,60b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 13,31$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11+11 5,0x40	23,40 $F_{EBt} = 14,41$ $F_{EBv} = 1,70$	6,07 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,04$	$\frac{11,70b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 14,41$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 6.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444003, 4444013, 3340003				
Plättjocklek 4 mm				
Vinkel $\alpha$	Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
Spikmönster 1				
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	25+25 4,0x35	29,80 $F_{EBt} = 17,61$ $F_{EBv} = 2,00$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{14,90b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 17,61$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	25+25 4,0x40 5,0x32 5,0x35	33,40 $F_{EBt} = 19,41$ $F_{EBv} = 2,50$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{16,70b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 19,41$ $F_{EBv} = F$
Spikmönster 2				
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	20+20 4,0x35	26,00 $F_{EBt} = 15,71$ $F_{EBv} = 1,20$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{13,00b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 15,71$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	20+20 4,0x40 5,0x32	29,00 $F_{EBt} = 17,21$ $F_{EBv} = 1,50$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{14,50b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 17,21$ $F_{EBv} = F$
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	20+20 5,0x35	32,60 $F_{EBt} = 19,01$ $F_{EBv} = 1,80$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{16,30b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 19,01$ $F_{EBv} = F$



**Tabell 7.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443001, 4443011, 3330017 Plättjocklek 3 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $0 \leq \alpha < 45^\circ$				
8 3,8x32	5,20 $F_{EBt} = 6,25$ $F_{EBv} = 0,80$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{28,0}{83,0 - e}$ för $e \leq 68$ $F = \frac{31,7}{e - 50,8}$ för $e > 68$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
8 4,0x35 5,0x32	7,10 $F_{EBt} = 8,53$ $F_{EBv} = 1,10$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{42,9}{83,0 - e}$ för $e \leq 68$ $F = \frac{48,6}{e - 50,8}$ för $e > 68$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
8 4,0x40 5,0x35	8,00 $F_{EBt} = 9,62$ $F_{EBv} = 1,20$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{54,2}{83,0 - e}$ för $e \leq 63$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $63 < e \leq 82$ $F = \frac{61,3}{e - 50,8}$ för $82 < e \leq 127$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 127$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 8.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443001, 4443011, 3330017 Plåttjocklek 3 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $45 \leq \alpha < 90^\circ$				
5 3,8x32	3,40 $F_{EBt} = 4,15$ $F_{EBv} = 0,40$	1,28 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,28$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{10,9}{91,2 - e}$ för $e \leq 82$ $F = \frac{14,1}{e - 69,7}$ för $e > 82$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
5 4,0x35 5,0x32	4,60 $F_{EBt} = 5,58$ $F_{EBv} = 0,50$	1,56 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,56$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{16,7}{91,2 - e}$ för $e \leq 82$ $F = \frac{21,5}{e - 69,7}$ för $e > 82$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
5 4,0x40 5,0x35	5,10 $F_{EBt} = 6,18$ $F_{EBv} = 0,60$	1,68 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,68$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{21,1}{91,2 - e}$ för $e \leq 82$ $F = \frac{27,2}{e - 69,7}$ för $e > 82$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 9.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443002, 4443012, 3330018 Plättjocklek 3 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $0 \leq \alpha < 45^\circ$				
14 3,8x32	9,00 $F_{EBt} = 11,02$ $F_{EBv} = 1,10$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{74,36}{115,8 - e}$ för $e \leq 79$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $79 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
14 4,0x35 5,0x32	11,50 $F_{EBt} = 13,52$ $F_{EBv} = 1,90$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{113,9}{115,8 - e}$ för $e \leq 69$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $69 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
14 4,0x40 5,0x35	12,80 $F_{EBt} = 14,82$ $F_{EBv} = 2,40$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{143,9}{115,8 - e}$ för $e \leq 64$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $64 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 10.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443002, 4443012, 3330018				
Plättjocklek 3 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $45 \leq \alpha < 90^\circ$				
11 3,8x32	7,10 $F_{EBt} = 8,58$ $F_{EBv} = 0,80$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{48,5}{125 - e}$ för $e \leq 95$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $95 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
11 4,0x35 5,0x32	9,50 $F_{EBt} = 11,52$ $F_{EBv} = 1,10$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{74,3}{125 - e}$ för $e \leq 85$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $85 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
11 4,0x40 5,0x35	10,60 $F_{EBt} = 12,62$ $F_{EBv} = 1,40$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{93,9}{125 - e}$ för $e \leq 79$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $79 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 11.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443003, 4443013, 3330019				
Plättjocklek 3 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $0 \leq \alpha < 90^\circ$ Spikmönster 1				
25 3,8x32	10,30 $F_{EBt} = 12,32$ $F_{EBv} = 1,30$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{207,5}{219,1 - e}$ för $e \leq 93$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $93 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
25 4,0x35 4,0x40 5,0x32 5,0x35	12,80 $F_{EBt} = 14,82$ $F_{EBv} = 2,00$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{317,9}{219,1 - e}$ för $e \leq 75$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $75 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 12.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443003, 4443013, 3330019				
Plättjocklek 3 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $0 \leq \alpha < 90^\circ$ Spikmönster 2				
20 3,8x32	9,20 $F_{EBt} = 11,22$ $F_{EBv} = 0,80$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{155,8}{226,9 - e}$ för $e \leq 107$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 107$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
20 4,0x35 4,0x40 5,0x32 5,0x35	10,60 $F_{EBt} = 12,62$ $F_{EBv} = 1,10$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{238,8}{226,9 - e}$ för $e \leq 90$ $F = \frac{121,1}{e - 20}$ för $90 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 13.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444001, 4444011, 3340001				
Plättjocklek 4 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $0 \leq \alpha < 45^\circ$				
8 4,0x35 5,0x32	7,00 $F_{EBt} = 8,43$ $F_{EBv} = 1,10$	2,83 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,83$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{42,9}{83,0 - e}$ för $e \leq 68$ $F = \frac{48,6}{e - 50,8}$ för $e > 68$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
8 4,0x40 5,0x35	8,00 $F_{EBt} = 9,62$ $F_{EBv} = 1,20$	3,06 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,06$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{54,2}{83,0 - e}$ för $e \leq 68$ $F = \frac{61,3}{e - 50,8}$ för $e > 68$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
8 5,0x40	8,70 $F_{EBt} = 10,45$ $F_{EBv} = 1,30$	3,16 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,16$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{126,3}{83,0 - e}$ för $e \leq 55$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $55 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 14.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444001, 4444011, 3340001				
Plättjocklek 4 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $45 \leq \alpha \leq 90^\circ$				
5 4,0x35 5,0x32	4,60 $F_{EBt} = 5,58$ $F_{EBv} = 0,50$	1,89 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 1,89$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{16,7}{91,2 - e}$ för $e \leq 82$ $F = \frac{21,4}{e - 69,7}$ för $e > 82$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
5 4,0x40 5,0x35	5,10 $F_{EBt} = 6,18$ $F_{EBv} = 0,60$	2,02 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,02$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{21,1}{91,2 - e}$ för $e \leq 82$ $F = \frac{27,2}{e - 69,7}$ för $e > 82$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
5 5,0x40	5,40 $F_{EBt} = 6,55$ $F_{EBv} = 0,60$	2,08 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,08$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{49,1}{91,2 - e}$ för $e \leq 75$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $75 < e \leq 101$ $F = \frac{63,4}{e - 69,7}$ för $e > 101$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 15.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444002, 4444012, 3340002				
Plättjocklek 4 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $0 \leq \alpha < 45^\circ$				
14 4,0 x35 5,0x32	11,80 $F_{EBt} = 14,51$ $F_{EBv} = 1,40$	3,19 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{113,9}{115,8 - e}$ för $e \leq 76$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $76 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
14 4,0x40 5,0x35	13,50 $F_{EBt} = 16,21$ $F_{EBv} = 2,00$	3,19 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{143,9}{115,8 - e}$ för $e \leq 71$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $71 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
14 5,0x40	14,80 $F_{EBt} = 17,51$ $F_{EBv} = 2,40$	3,19 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{335,3}{115,8 - e}$ för $e \leq 51$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $51 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$



**Tabell 16.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444002, 4444012, 3340002				
Plättjocklek 4 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $45 \leq \alpha \leq 90^\circ$				
11 4,0 x35 5,0x32	9,30 $F_{EBt} = 12,01$ $F_{EBv} = 1,30$	2,70 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,70$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{74,3}{125 - e}$ för $e \leq 92$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $92 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
11 4,0x40 5,0x35	10,60 $F_{EBt} = 13,31$ $F_{EBv} = 1,40$	2,94 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 2,94$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{93,9}{125 - e}$ för $e \leq 87$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $87 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
11 5,0x40	11,70 $F_{EBt} = 14,41$ $F_{EBv} = 1,70$	3,04 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,04$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{218,7}{125 - e}$ för $e \leq 65$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $65 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 17.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444003, 4444013, 3340003				
Plättjocklek 4 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $0 \leq \alpha < 90^\circ$ Spikmönster 1				
25 4,0x35	14,90 $F_{EBt} = 17,61$ $F_{EBv} = 2,00$	3,19 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{317,9}{219,1 - e}$ för $e \leq 87$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $87 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
25 4,0x40 5,0x32 5,0x35	16,70 $F_{EBt} = 19,41$ $F_{EBv} = 2,50$	3,19 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{401,5}{219,1 - e}$ för $e \leq 77$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $77 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 18.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444003, 4444013, 3340003				
Plättjocklek 4 mm				
Ankarspik/ Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Vinkel $0 \leq \alpha < 90^\circ$ Spikmönster 2				
20 4,0x35	13,00 $F_{EBt} = 15,71$ $F_{EBv} = 1,20$	3,19 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{238,8}{226,9 - e}$ för $e \leq 104$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $104 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
20 4,0x40 5,0x32	14,50 $F_{EBt} = 17,21$ $F_{EBv} = 1,50$	3,19 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{301,6}{226,9 - e}$ för $e \leq 92$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $92 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
20 5,0x35	16,30 $F_{EBt} = 19,01$ $F_{EBv} = 1,80$	3,19 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$ Dock max 15,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{578,7}{226,9 - e}$ för $e \leq 65$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $65 < e \leq 121$ $F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

**Tabell 19.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till både betong och virkesdel. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443002, 4444002, 4443012, 4444012, 3330018 och 3340002				
Plättjocklek 3 mm och 4 mm				
Vinkel $\alpha$	Bult	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
Virkesbredd 45 mm				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	1 st $\text{\O}12$ $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	5,50 $F_{EBt} = 3,90$ $F_{EBv} = 0,50$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{2,75b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 3,90$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	1 st $\text{\O}12$ $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	8,40 $F_{EBt} = 5,90$ $F_{EBv} = 0,80$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{4,20b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 5,90$ $F_{EBv} = F$
Virkesbredd $\geq 90$ mm				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	1 st $\text{\O}12$ $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	11,00 $F_{EBt} = 7,70$ $F_{EBv} = 1,00$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{5,50b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 7,70$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	1 st $\text{\O}12$ $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	16,80 $F_{EBt} = 11,80$ $F_{EBv} = 1,30$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{8,40b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 11,80$ $F_{EBv} = F$

För samtliga tabellvärden gäller rätlinjig interpolering för virkesbredder mellan 45 och 90 mm.

**Tabell 20.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till både betong och virkesdel. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443003, 4443013 och 3330019				
Plättjocklek 3 mm				
Vinkel $\alpha$	Bult	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
Virkesbredd 45 mm				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	3 st $\text{\O}12$ $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	16,40 $F_{EBt} = 10,90$ $F_{EBv} = 1,30$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{8,20b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 10,90$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	3 st $\text{\O}12$ $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	19,40 $F_{EBt} = 13,70$ $F_{EBv} = 1,50$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{9,70b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 13,70$ $F_{EBv} = F$
Virkesbredd $\geq 90$ mm				
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	3 st $\text{\O}12$ $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	25,20 $F_{EBt} = 14,62$ $F_{EBv} = 2,00$	3,60 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{12,60b}{e}$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = 14,62$ $F_{EBv} = F$

För samtliga tabellvärden gäller rätlinjig interpolering för virkesbredder mellan 45 och 90 mm.

**Tabell 21.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till både betong och virkesdel. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444003, 4444013 och 3340003				
Plättjocklek 4 mm				
Vinkel $\alpha$	Bult	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
Virkesbredd 45 mm				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	3 st Ø12 $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	16,40 $F_{EBt} = 10,90$ $F_{EBv} = 1,30$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{8,20b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 10,90$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	3 st Ø12 $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	19,40 $F_{EBt} = 13,70$ $F_{EBv} = 1,50$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{9,70b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 13,70$ $F_{EBv} = F$
Virkesbredd $\geq 90 \text{ mm}$				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	3 st Ø12 $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	33,00 $F_{EBt} = 19,21$ $F_{EBv} = 2,60$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{16,50b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 19,21$ $F_{EBv} = F$
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	3 st Ø12 $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	34,00 $F_{EBt} = 19,71$ $F_{EBv} = 2,70$	6,37 $F_{EBt} = 2,51$ $F_{EBv} = 3,19$	$\frac{17,0b}{e}$ Dock max 15,60 $F_{EBt} = 19,71$ $F_{EBv} = F$

För samtliga tabellvärden gäller rätlinjig interpolering för virkesbredder mellan 45 och 90 mm.

**Tabell 22.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till både betong och virkesdel. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443002, 4444002, 4443012, 4444012, 3330018 och 3340002				
Plättjocklek 3 mm och 4 mm				
Vinkel $\alpha$	Bult	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
Virkesbredd 45 mm 1 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	1 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	2,19 $F_{EBt} = 3,10$ $F_{EBv} = 0,50$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	1 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$	3,36 $F_{EBt} = 4,70$ $F_{EBv} = 0,80$		$F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$
Virkesbredd $\geq 90 \text{ mm}$ 1 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	1 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	4,39 $F_{EBt} = 6,20$ $F_{EBv} = 1,00$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	1 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$	6,71 $F_{EBt} = 9,50$ $F_{EBv} = 1,50$		$F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$

För samtliga tabellvärden gäller rätlinjig interpolering för virkesbredder mellan 45 och 90 mm.

**Tabell 23.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till både betong och virkesdel. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4443003, 4443013 och 3330019				
Plättjocklek 3 mm				
Vinkel $\alpha$	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Virkesbredd 45 mm 3 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	6,58 $F_{EBt} = 9,30$ $F_{EBv} = 1,50$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$	$F = \frac{1151}{229 - e}$ för $e \leq 40$ $F = \frac{121}{e - 20}$ för $40 < e \leq 103$
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	7,71 $F_{EBt} = 10,90$ $F_{EBv} = 1,60$		Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$
Virkesbredd $\geq 90 \text{ mm}$ 3 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$				
$0 \leq \alpha < 90^\circ$	12,80 $F_{EBt} = 14,62$ $F_{EBv} = 2,00$	1,80 $F_{EBt} = 1,40$ $F_{EBv} = 1,80$	$\frac{121}{e}$ för $e \leq 115$ $\frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 115$ Dock max 11,70 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBv} = F$	$F = \frac{1151}{229 - e}$ för $e \leq 40$ $F = \frac{121}{e - 20}$ för $40 < e \leq 103$ $F = \frac{42,7}{e - 74}$ för $e > 103$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBv} = F$

För samtliga tabellvärden gäller rätlinjig interpolering för virkesbredder mellan 45 och 90 mm.



**Tabell 24.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till både betong och virkesdel. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag 4444003, 4444013 och 3340003				
Plättjocklek 4 mm				
Vinkel $\alpha$	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
Virkesbredd 45 mm 3 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 400 \text{ N/mm}^2$				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	6,58 $F_{EB1} = 9,30$ $F_{EBV} = 1,50$	3,19 $F_{EB1} = 2,51$ $F_{EBV} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$	$F = \frac{1151}{229 - e}$ för $e \leq 46$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $46 < e \leq 121$
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	7,71 $F_{EB1} = 10,90$ $F_{EBV} = 1,60$		Dock max 15,6 $F_{EB1} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBV} = F$	$F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EB1} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBV} = F$
Virkesbredd $\geq 90 \text{ mm}$ 3 st $\varnothing 12$ $f_{u,k} \geq 800 \text{ N/mm}^2$				
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	13,17 $F_{EB1} = 18,20$ $F_{EBV} = 2,00$	3,19 $F_{EB1} = 2,51$ $F_{EBV} = 3,19$	$\frac{163}{e}$ för $e \leq 139$ $\frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 139$	$F = \frac{1151}{229 - e}$ för $e \leq 46$ $F = \frac{163}{e - 20}$ för $46 < e \leq 121$
$45 \leq \alpha < 90^\circ$	17,00 $F_{EB1} = 19,70$ $F_{EBV} = 2,70$		Dock max 15,6 $F_{EB1} = \frac{F \cdot e}{60}$ $F_{EBV} = F$	$F = \frac{75,8}{e - 74}$ för $e > 121$ $F_{EB1} = \frac{F \cdot e}{17}$ $F_{EBV} = F$

För samtliga tabellvärden gäller rätlinjig interpolering för virkesbredder mellan 45 och 90 mm.

**Tabell 25.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.  
Gäller tabellerna 1 – 18, spikförband.

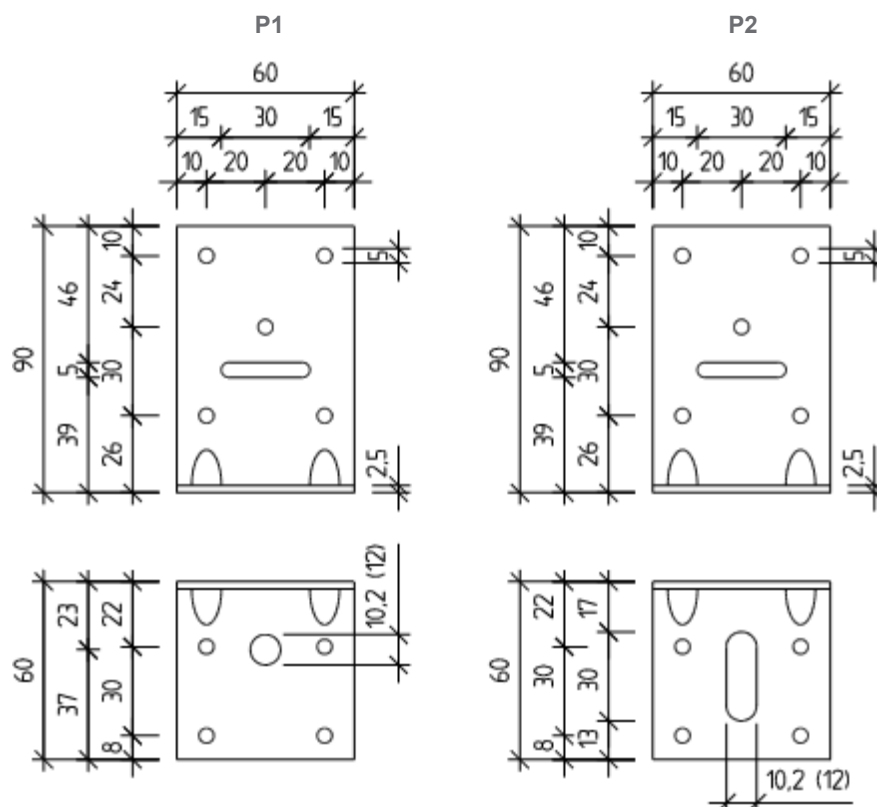
Kraftriktning	Spik/skruv	Lastvarighetsklass $k_{mod}$					Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
		P	L	M	S	I	P	L	M	S	I
		<b>Vinkelbeslag 4443001, 4443011, 3330017 Plåttjocklek 3 mm</b>					<b>Vinkelbeslag 4444001, 4444011, 3340001 Plåttjocklek 4 mm</b>				
$F_1, F_4 = F_5$	Samtliga	0,75	0,88	1,0	1,13	1,37	0,75	0,88	1,0	1,13	1,37
$F_2 = F_3, F_5$	Samtliga	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_4$	Samtliga	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		<b>Vinkelbeslag 4443002, 4443012, 3330018 Plåttjocklek 3 mm</b>					<b>Vinkelbeslag 4444002, 4444012, 3340002 Plåttjocklek 4 mm</b>				
$F_1$	4,0x40 5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-
$F_1$	Övriga	0,75	0,88	1,0	1,10	1,10	-	-	-	-	-
$F_1$	Samtliga	-	-	-	-	-	0,75	0,88	1,0	1,10	1,10
$F_2 = F_3, F_5,$ $F_4 = F_5$	Samtliga	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_4$	Samtliga	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		<b>Vinkelbeslag 4443003, 4443013, 3330019 Plåttjocklek 3 mm</b>					<b>Vinkelbeslag 4444003, 4444013, 3340003 Plåttjocklek 4 mm</b>				
$F_1$	3,8x32	0,75	0,88	1,0	1,1	1,1	-	-	-	-	-
$F_1$	Övriga	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-
$F_1$	4,0x35	-	-	-	-	-	0,75	0,88	1,0	1,10	1,10
$F_1$	Övriga	-	-	-	-	-	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3, F_5,$ $F_4 = F_5$		0,75	0,88	1,0	1,0	1,0	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_4$		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

**Tabell 26.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.  
Gäller tabellerna 19 – 24, bultförband.

Krafriktning	Vinkel $\alpha$	Virkesbredd	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
			P	L	M	S	I
			<b>Vinkelbeslag</b> <b>4443002, 4443012, 3330018</b> <b>4444002, 4444012, 3340002</b> <b>3 och 4 mm</b>				
$F_1, F_4 = F_5$	$0 \leq \alpha < 90^\circ$	Samtliga	0,75	0,88	1,0	1,13	1,37
$F_2 = F_3$	$0 \leq \alpha < 90^\circ$	Samtliga	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_4$	$0 \leq \alpha < 90^\circ$	Samtliga	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
			<b>Vinkelbeslag</b> <b>4443003, 4443013, 3330019</b> <b>4444003, 4444013, 3340003</b> <b>3 och 4 mm</b>				
$F_1, F_4 = F_5$	$0 \leq \alpha < 90^\circ$	$\leq 45$ mm	0,75	0,88	1,0	1,13	1,30
$F_1, F_4 = F_5$	$0 \leq \alpha < 90^\circ$	$> 45$ mm	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3, F_5$	$0 \leq \alpha < 90^\circ$	Samtliga	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_4$	$0 \leq \alpha < 90^\circ$	Samtliga	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Vinkelbeslag P1 och P2 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong (figur 4). Beslaget kan även användas som kryssförbindning i trä (figur 2).

Beslaget är tillverkat av  $2,5 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik och 10,2 eller 12 mm hål för montering av bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag P1 och P2.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

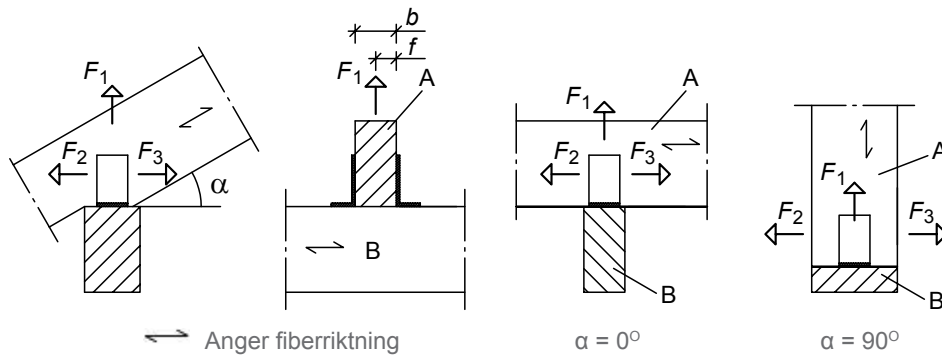
$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR; KRYSSFÖRBAND I TRÄ



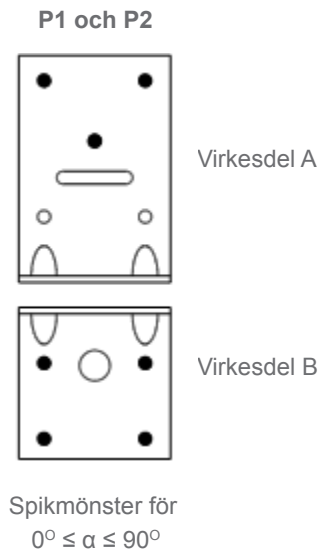
Figur 2. Kraftriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBAND I TRÄ

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid förbindelse mellan träkonstruktioner.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä för vinkelbeslag P1 och P2 vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag P1 och P2			
Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	40x40	1,50	2,24

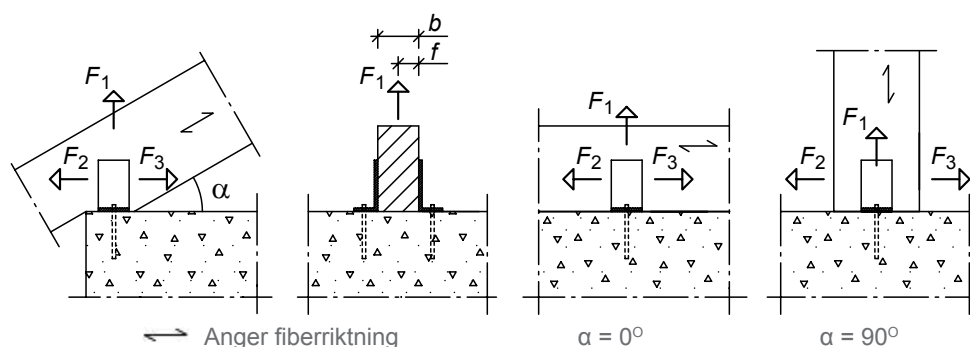
**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag P1 och P2			
Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	40x40	0,45	1,12

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



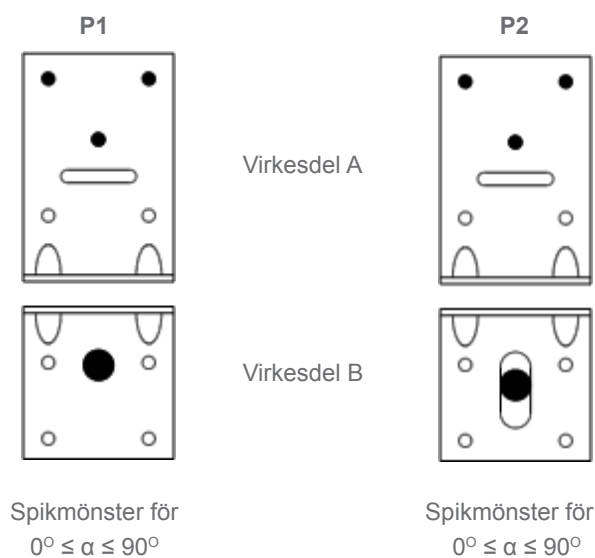
**Figur 4.** Kraftriktningar bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

# SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband för vinkelbeslag P1 anges i tabell 4 (två beslag per förband) och tabell 5 (ett beslag per förband). Dimensionerande bärförmåga vid bultförband för vinkelbeslag P2 anges i tabell 6 (två beslag per förband) och tabell 7 (ett beslag per förband).

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 8 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 8 eller 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.  $F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

Tabell 4. Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag P1			
Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	3,49	1,55
		$F_{\text{EBv}} = 0,38$ $F_{\text{EBt}} = 2,22$	$F_{\text{EBv}} = 0,78$ $F_{\text{EBt}} = 0,92$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag P1			
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	1,05 $F_{EBv} = 0,23$ $F_{EBt} = 1,33$	0,78 $F_{EBv} = 0,78$ $F_{EBt} = 0,92$

**Tabell 6.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag P2			
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	2,00 $F_{EBv} = 0,40$ $F_{EBt} = 2,04$	1,02 $F_{EBv} = 0,51$ $F_{EBt} = 0,92$

**Tabell 7.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Vinkelbeslag P2			
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	4,0x40	0,60 $F_{EBv} = 0,24$ $F_{EBt} = 1,23$	0,51 $F_{EBv} = 0,51$ $F_{EBt} = 0,92$

**Tabell 8.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	0,75	0,87	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$	0,77	0,89	1,0	1,10	1,25



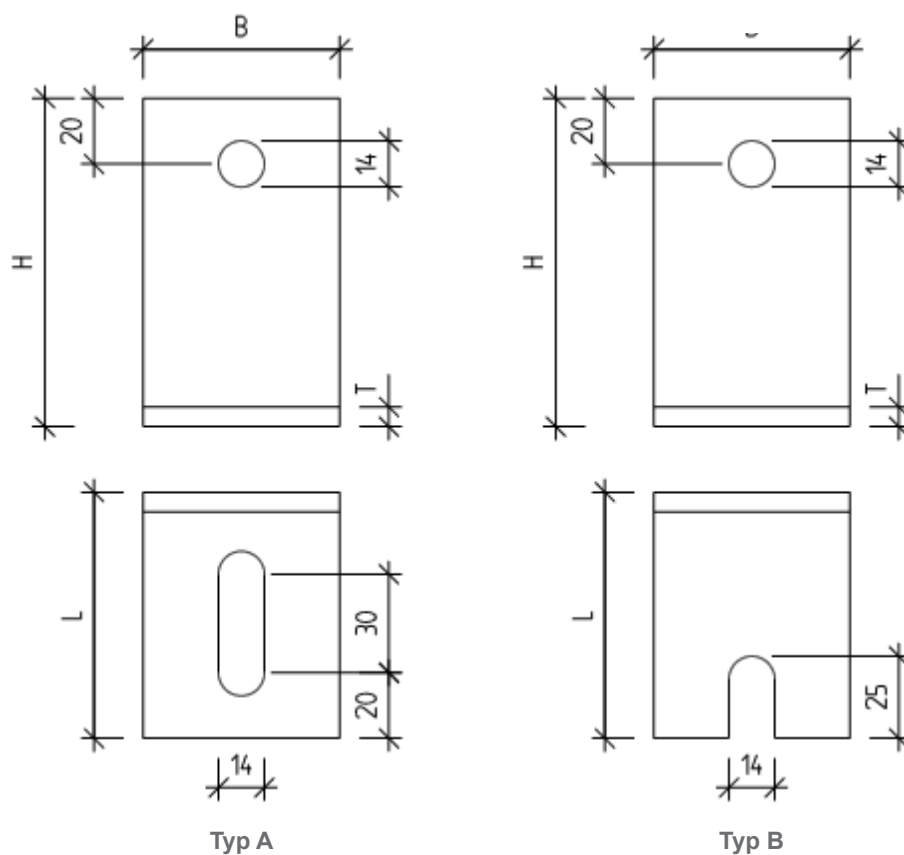
# BETONGVINKLAR

Betongvinklar används vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong.

Beslaget är tillverkat av  $6,0 \pm 0,13$  mm respektive  $8,0 \pm 0,13$  varmgalvaniserad stålplåt (Z350). Beslaget har 14 mm hål för montering med bult. Mot betongen monteras t ex expanderbult med diametern 12 mm.

Betongvinkel typ A har ett slutet avlångt hål och typ B har ett öppet avlångt hål, se figur 1.

Beslaget kan användas vid klimatklass 1, 2 och 3.



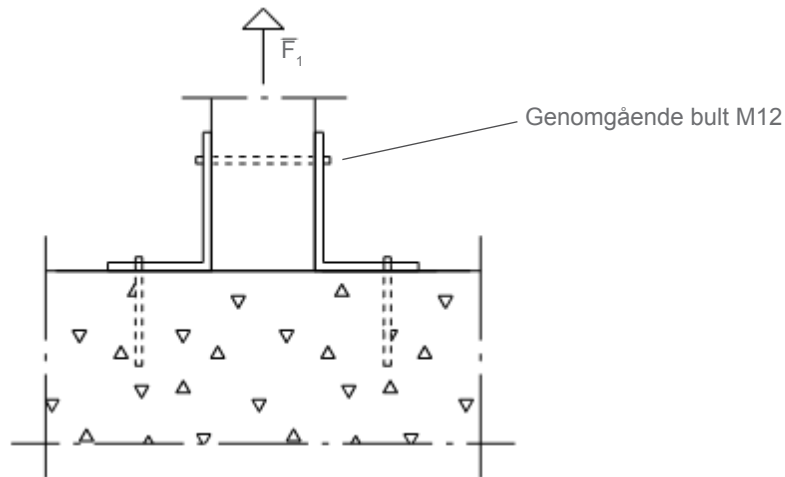
Betongvinkel	Typ	T (mm)	H (mm)	L (m)	B (m)
6x75x75x60 A	A	6	75	75	60
6x100x75x60 A	A	6	100	75	60
8x150x75x60 A	A	8	150	75	60
6x75x75x60 B	B	6	75	75	60
6x100x75x60 B	B	6	100	75	60
8x150x75x60 B	B	8	150	75	60

Figur 1. Måttskiss för betongvinklar.

## MONTERING OCH KRAFTRIKTNING

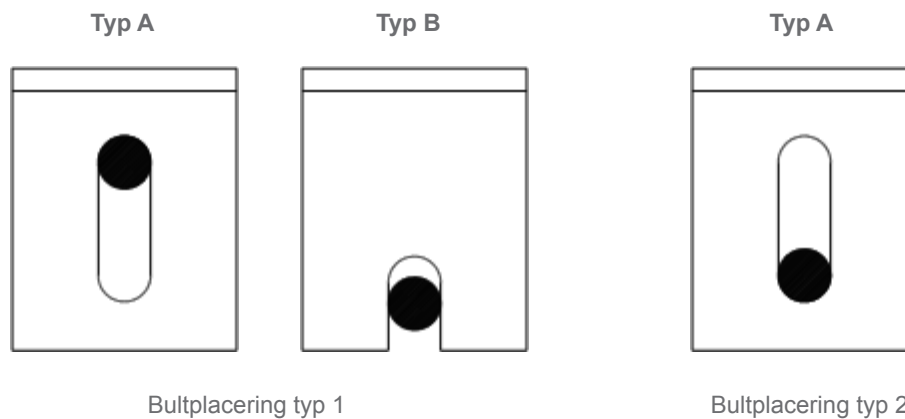
Betongvinklar monteras alltid med två vinkelbeslag per förband. Kraften  $F_1$  angriper enligt figur 2. Värdena i tabell 2 och 3 förutsätter att träkonstruktionen monteras med en genomgående bult med diameter 12 mm. Värdena i tabellerna förutsätter att bultmaterialets sträckgräns  $f_{u,k} \geq 400$  MPa.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 12 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.



**Figur 2.** Montering och kraftriktning. Det förutsätts att bultens sträckgräns  $f_{u,k} \geq 400$  MPa.

Eftersom bulthålerna är avlånga avgörs bärförmågan av var bultarna är placerade. Figur 3 visar bultens placering vid bultplacering typ 1 och typ 2.



**Figur 3.** Bultplacering.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid typ A anges i tabell 1 och typ B i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

För betongvinklarna 6x75x75x60 B och 6x75x75x60 A saknas dimensionerande värden då bultens avstånd till ändträ inte uppfyller kraven enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.5.

Tabellernas värden gäller vid klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 skall tabellernas värden multipliceras med 0,80.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

$F_{EBt}$  är dragkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

## BETONGVINKEL TYP A, TVÅ BESLAG PER FÖRBAND

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN för betongvinkel typ A vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 ska tabellens värden multipliceras med 0,80.

Betongvinkel	Bultplacering typ 1		Bultplacering typ 2
	$F_{R1d}$		$F_{R1d}$
	Virkesbredd 45 mm	Virkesbredd $\geq 90$ mm	Virkesbredd $\geq 45$ mm
6x100x75x60	9,60 $F_{EBt} = 4,80$	10,80 $F_{EBt} = 5,40$	4,91 $F_{EBt} = 2,45$
8x150x75x60	9,60 $F_{EBt} = 4,80$	10,80 $F_{EBt} = 5,40$	8,73 $F_{EBt} = 4,36$

## BETONGVINKEL TYP B, TVÅ BESLAG PER FÖRBAND

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN för betongvinkel typ B vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 ska tabellens värden multipliceras med 0,80.

Betongvinkel	Bultplacering typ 1
	$F_{R1d}$
	Virkesbredd $\geq 45$ mm
6x100x75x60	4,50 $F_{EBt} = 2,25$
8x150x75x60	8,00 $F_{EBt} = 4,0$

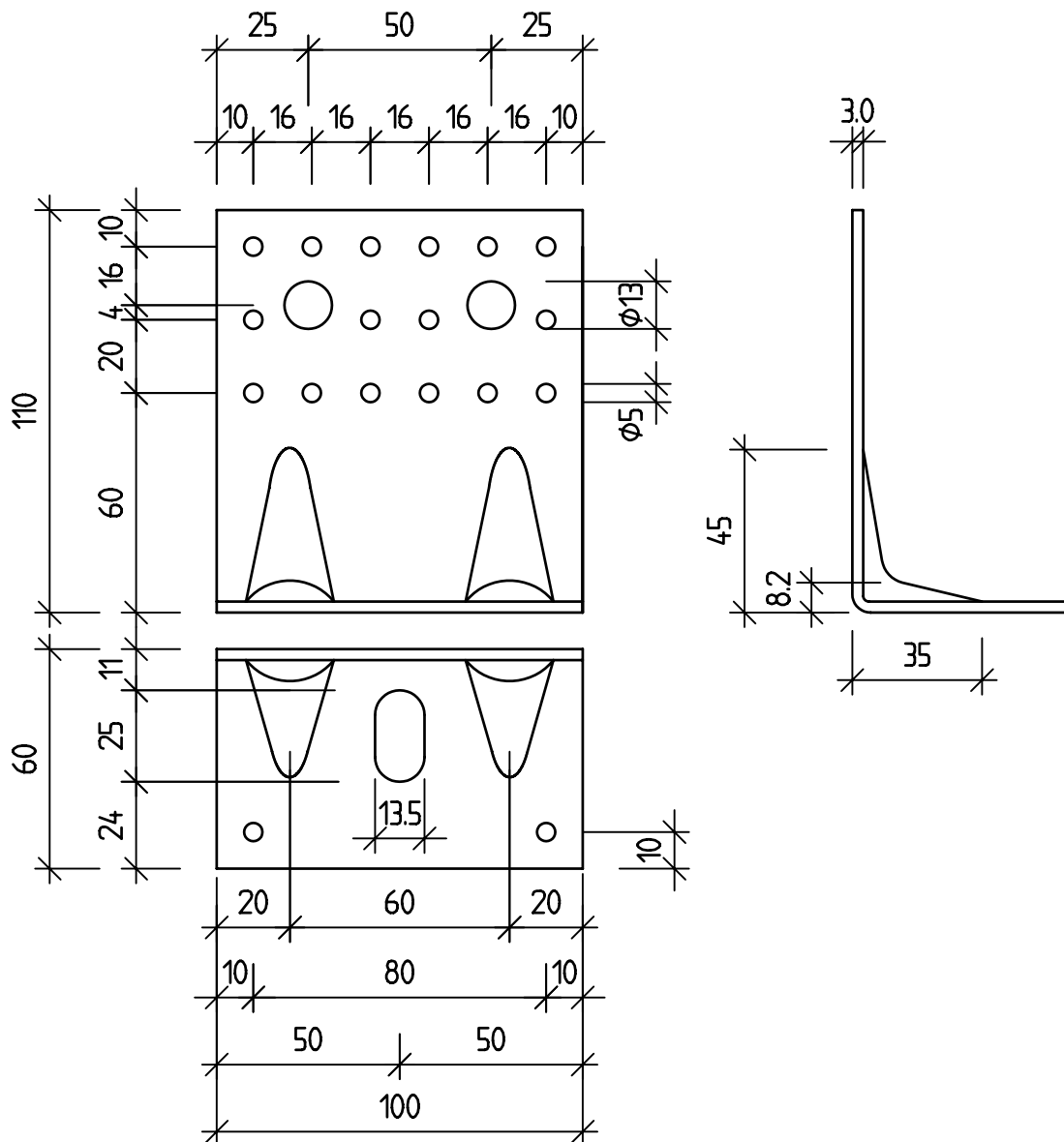
**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

HD-vinkel 436 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong. Beslaget är framförallt användbar vid stora lyftkrafter  $F_{\perp}$ .

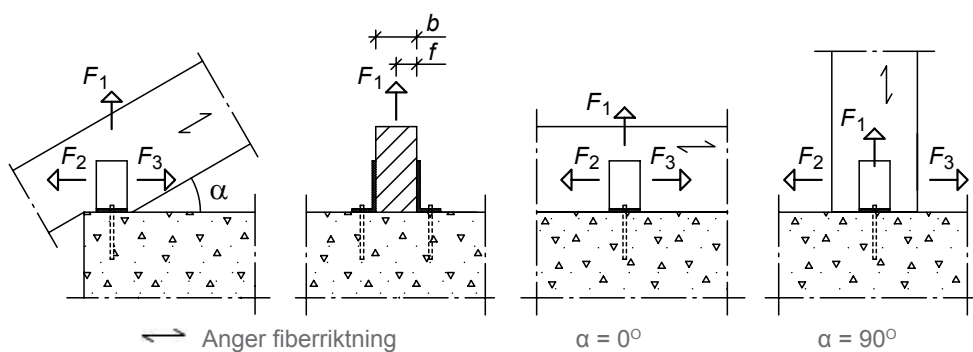
Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt med stålqualitet S350GD. Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik ( $d = 4$  mm) eller ankarskruv ( $d = 4,8$  mm). Beslaget har 13 mm hål för montering med genomgående bult (diameter 12 mm).

Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för HD-vinkel 436.

## KRAFTRIKTNINGAR



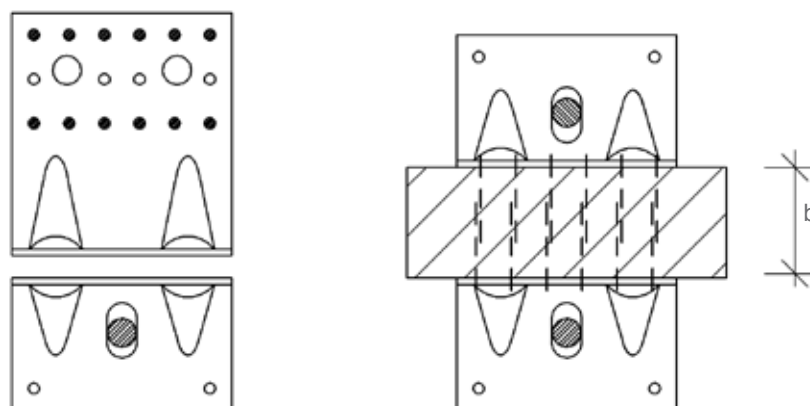
**Figur 2.** Krafteriktningar vid bultinfästning

Vid två beslag per förband får inte spikarna eller skruvarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar. I dimensioneringstabellerna finns värden angivna för både korta och längre ankarspik och ankarskruv.

## SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.

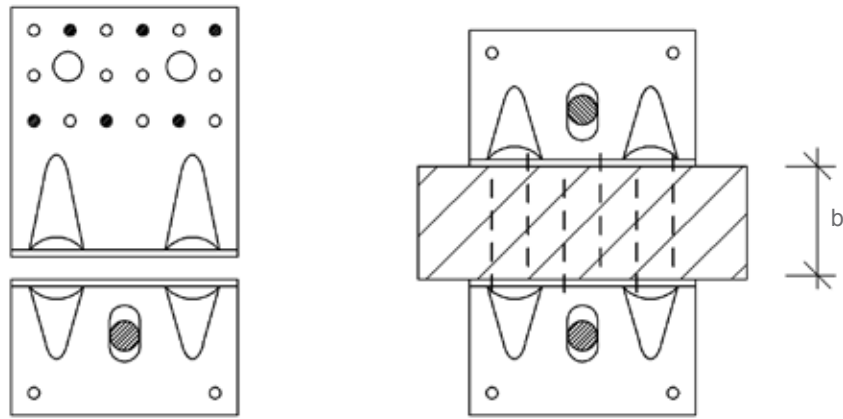
### Spikmönster 1



Spikmönster för  $\alpha = 90^\circ$ .

**Figur 3.** Spikmönster 1. Ankarspik eller ankarskruv där  $\alpha = 90^\circ$ . Då spikarna överlappar varandra gäller minsta virkesbredd,  $b$ , enligt tabell 1 och 2.

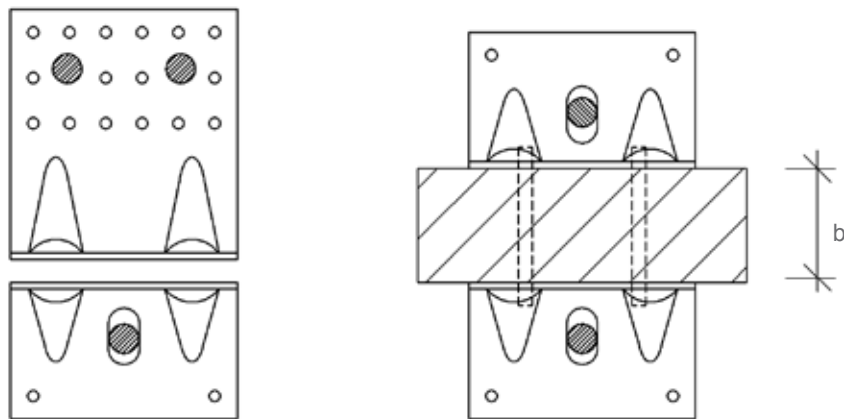
### Spikmönster 2



Spikmönster för  $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$

**Figur 4.** Spikmönster 2. Ankarspik eller ankarskruv där  $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$ . Vid två beslag per förband ska spikarna monteras förskjutna så de inte överlappar varandra.

### Spikmönster 3



Spikmönster för  $\alpha = 90^\circ$

**Figur 5.** Spikmönster 3. Bullförband genom trädelen där  $\alpha = 90^\circ$ .

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för spikmönster 1, 2 eller 3 vid två beslag per förband anges i tabell 1 och vid ett beslag per förband i tabell 2. Värdena i tabell 1 och 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 1 och 2 förutsätter att ankarspik eller ankarskruv används som uppfyller de karakteristiska värden som anges i det inledande kapitlet beräkningsförutsättningar.

Värdena i tabell 2 (ett beslag per förband) förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se inledande avsnitt beräkningsförutsättningar. Om trädelen inte är stagad ska värdena i tabell 2 multipliceras med faktorn 0,6.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 eller 12 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ )					
Spikmönster	Spik, skruv eller bult	Vinkel $\alpha$	Minsta virkesbredd $b$	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$
1	12+12 3,8x32	$\alpha = 90^\circ$	45 mm	10,00 $F_{\text{EBt}} = 7,14$	6,46 $F_{\text{EBt}} = 1,87$ $F_{\text{EBv}} = 3,23$
	12+12 4,0x35	$\alpha = 90^\circ$	48 mm	11,40 $F_{\text{EBt}} = 7,84$	
	12+12 4,0x40	$\alpha = 90^\circ$	53 mm	13,00 $F_{\text{EBt}} = 8,64$	
	12+12 4,0x60	$\alpha = 90^\circ$	73 mm	18,20 $F_{\text{EBt}} = 11,24$	
	12+12 5,0x32	$\alpha = 90^\circ$	45 mm	16,40 $F_{\text{EBt}} = 10,34$	
	12+12 5,0x35	$\alpha = 90^\circ$	48 mm	18,20 $F_{\text{EBt}} = 11,24$	
2	6+6 5,0x35	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	45 mm	10,40 $F_{\text{EBt}} = 7,34$	5,52 $F_{\text{EBt}} = 1,87$ $F_{\text{EBv}} = 2,76$
	6+6 5,0x40	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	45 mm	11,00 $F_{\text{EBt}} = 7,64$	
	6+6 5,0x50	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	48 mm	12,60 $F_{\text{EBt}} = 8,44$	
3	Bultar 2 st $\varnothing 12$	$\alpha = 90^\circ$	45 mm	18,20 $F_{\text{EBt}} = 11,24$	6,46 $F_{\text{EBt}} = 1,87$ $F_{\text{EBv}} = 3,23$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Trädelen är stagad i horisontalled.

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )					
Spikmönster	Spik, skruv eller bult	Vinkel $\alpha$	Minsta virkesbredd b	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
1	12 3,8x32	$\alpha = 90^\circ$	45 mm	5,00 $F_{EBt} = 7,14$	3,23 $F_{EBt} = 1,87$ $F_{EBv} = 3,23$
	12 4,0x35	$\alpha = 90^\circ$	45 mm	5,70 $F_{EBt} = 7,84$	
	12 4,0x40	$\alpha = 90^\circ$	45 mm	6,50 $F_{EBt} = 8,64$	
	12 4,0x60	$\alpha = 90^\circ$	57 mm	9,10 $F_{EBt} = 11,24$	
	12 5,0x32	$\alpha = 90^\circ$	45 mm	8,20 $F_{EBt} = 10,34$	
	12 5,0x35	$\alpha = 90^\circ$	45 mm	9,10 $F_{EBt} = 11,24$	
2	6 5,0x35	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	45 mm	5,20 $F_{EBt} = 7,34$	2,76 $F_{EBt} = 1,87$ $F_{EBv} = 2,76$
	6 5,0x40	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	45 mm	5,50 $F_{EBt} = 7,64$	
	6 5,0x50	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	47 mm	6,30 $F_{EBt} = 8,44$	
3	Bultar 2 st $\varnothing 12$	$\alpha = 90^\circ$	45 mm	7,68 $F_{EBt} = 9,49$	3,23 $F_{EBt} = 1,87$ $F_{EBv} = 3,23$

**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Typ av förbindare	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
		P	L	M	S	I
$F_1$ spikmönster 1	4,0x60	0,83	0,92	1,0	1,0	1,0
	5,0x32					
	5,0x35					
$F_1$ spikmönster 3	Bultar	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_1$	Övriga	0,83	0,92	1,0	1,08	1,20
$F_2 = F_3$ Spikmönster 1 och 3	Alla	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2 = F_3$ Spikmönster 2	Alla	0,75	0,88	1,0	1,09	1,14

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

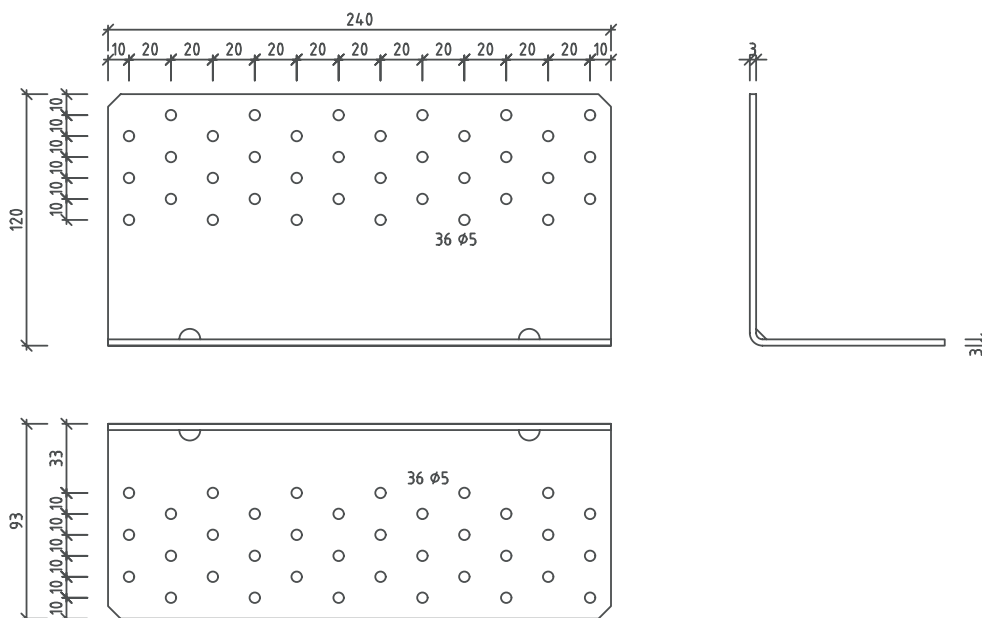


Vinkelbeslag 4370001 används huvudsakligen vid kryssförbindning mellan träkonstruktioner. Vinkelbeslag 4370002, 4370003 och 4370004 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong.

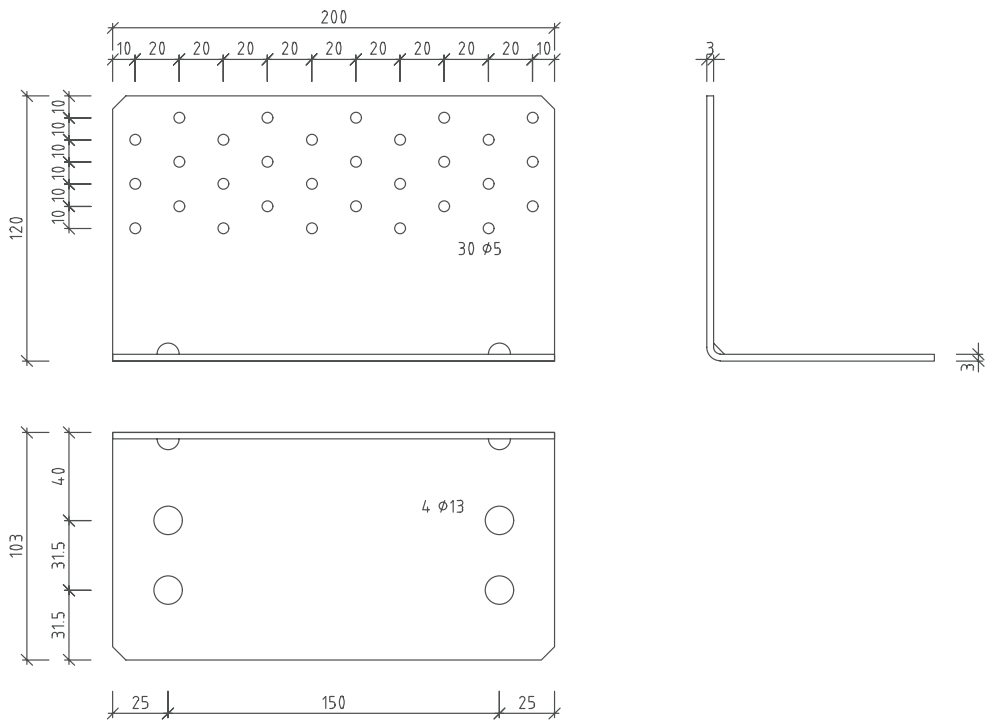
Vinkelbeslagen är tillverkade av  $3,0 \pm 0,13$  stålplåt med stålqualität EN 1.0147 S 350 GD, varmförzinkad Z275 enligt SS-EN 10326:2004. Beslagen har 5 mm hål för montering med ankarspik eller ankarskruv. Vinkelbeslag 4370002 och 4370004 har hål 13 mm och vinkelbeslag 4370003 har hål 17 mm, för montering med bult.

Vinkelbeslag 4370002 och 4370004 kan monteras med 12 mm förstärkningsbricka 3012002 och vinkelbeslag 4370003 kan monteras med 12 mm förstärkningsbricka 3012003. Förstärkningsbrickorna har stålqualität S235JR enligt EN 10025-2:2004, med varmförzinkning Z275 enligt SS-EN 10326:2004.

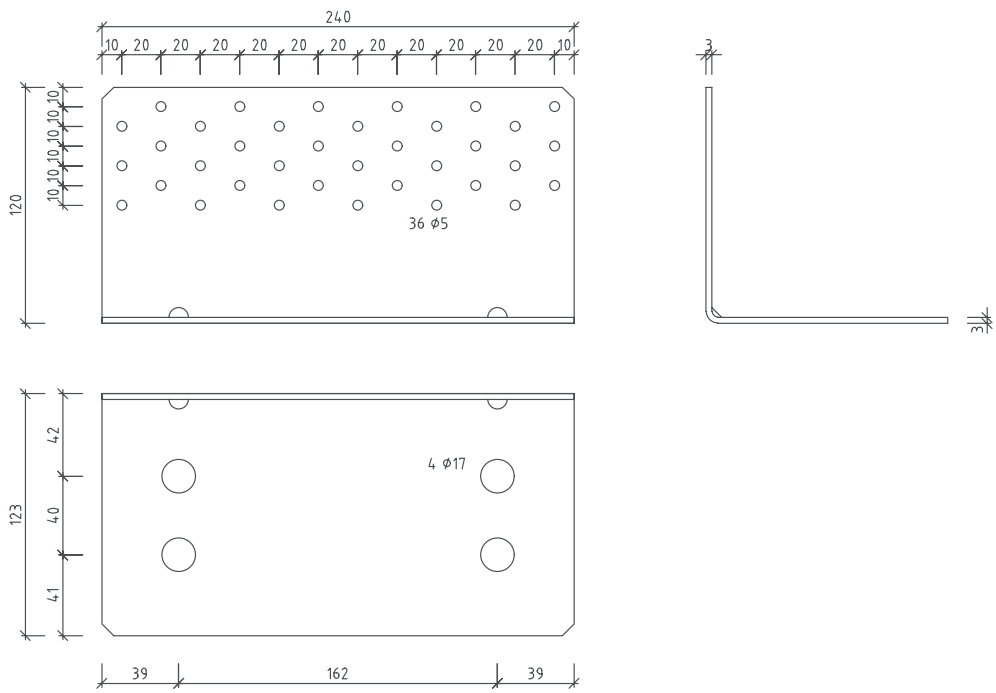
Beslagen kan användas vid klimatklass 1 och 2.



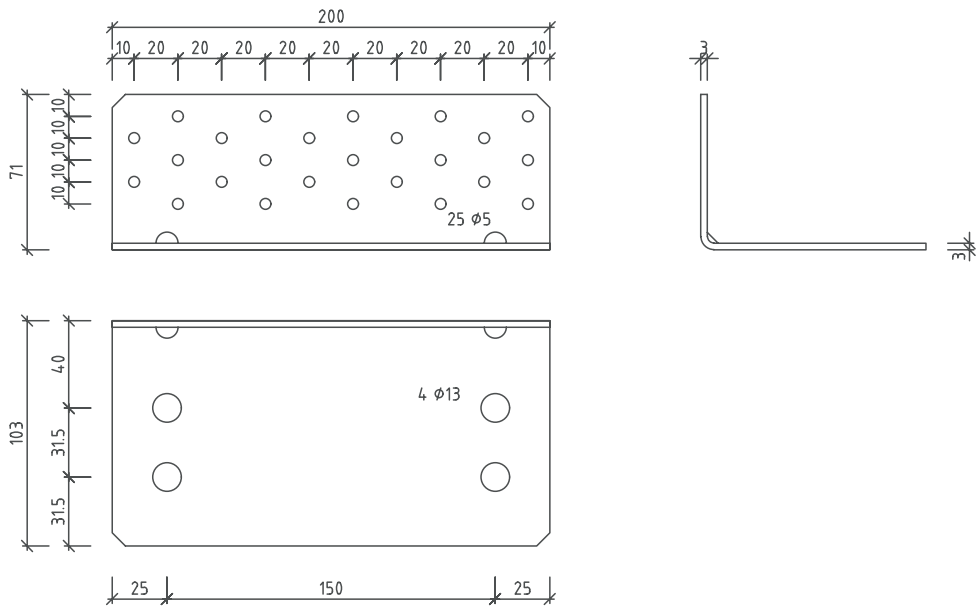
Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 4370001.



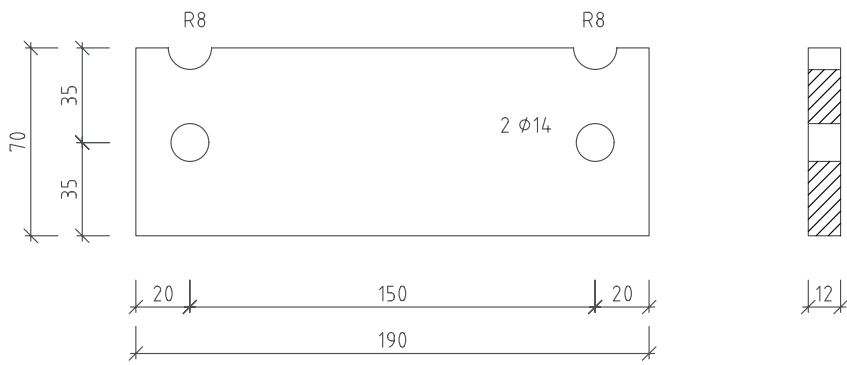
Figur 2. Måttskiss för vinkelbeslag 4370002.



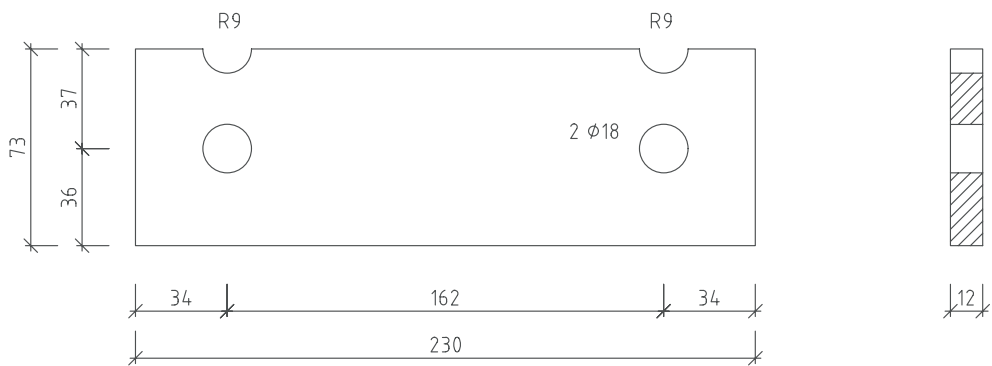
Figur 3. Måttskiss för vinkelbeslag 4370003.



Figur 4. Måttskiss för vinkelbeslag 4370004.



Figur 5. Måttskiss för förstärkningsbricka 3012002.



Figur 6. Måttskiss för förstärkningsbricka 3012003.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left(\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E2d}}{F_{R2d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E3d}}{F_{R3d}}\right)^2 \leq 1$$

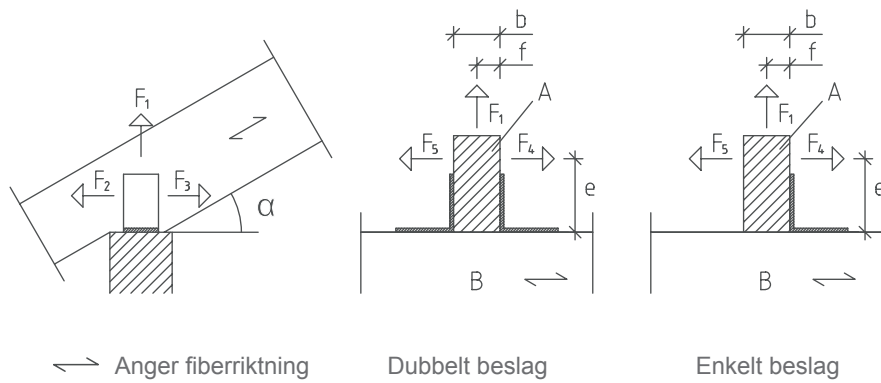
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

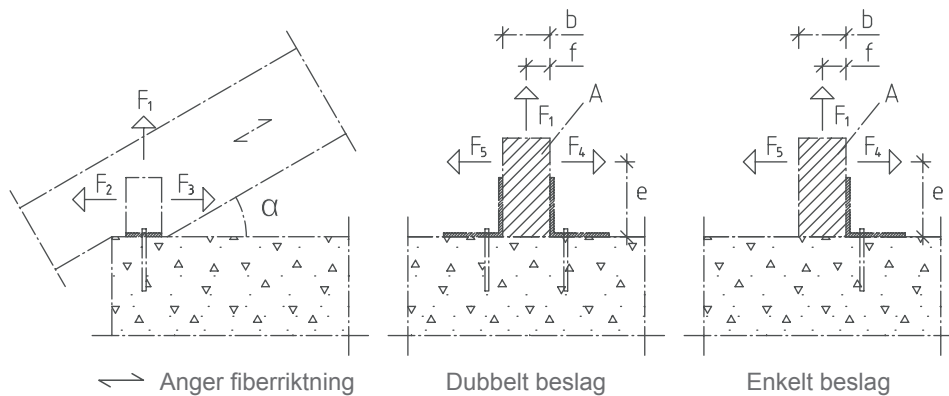
$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

# KRAFTRIKTNINGAR



**Figur 7.** Kraftriktningar vid kryssförbindning mellan träkonstruktioner.



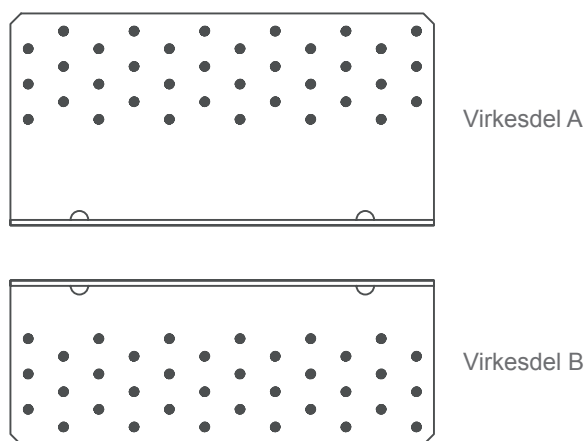
**Figur 8.** Kraftriktningar vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 7 och 8, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A. Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till virkesdel A blir  $f = 0$ .

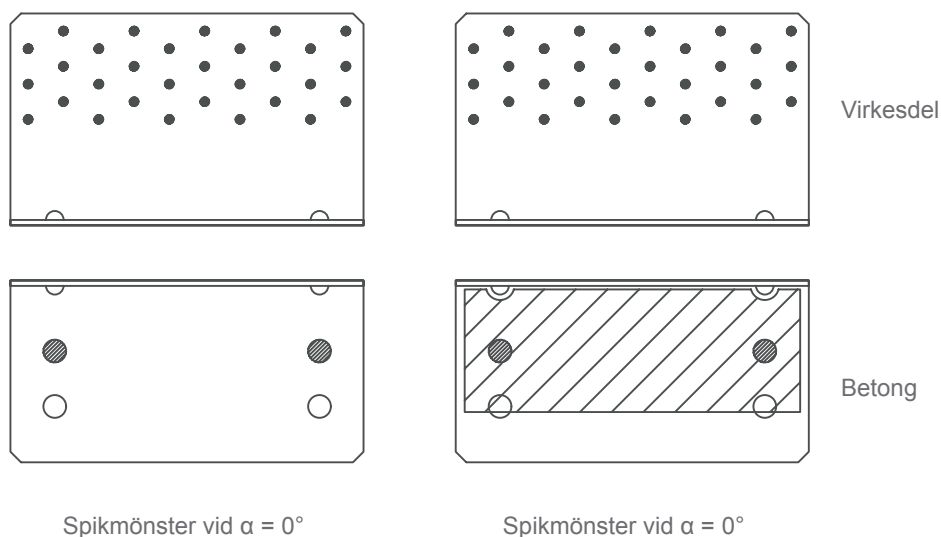
# SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bultarna placeras enligt aktuellt spikmönster.

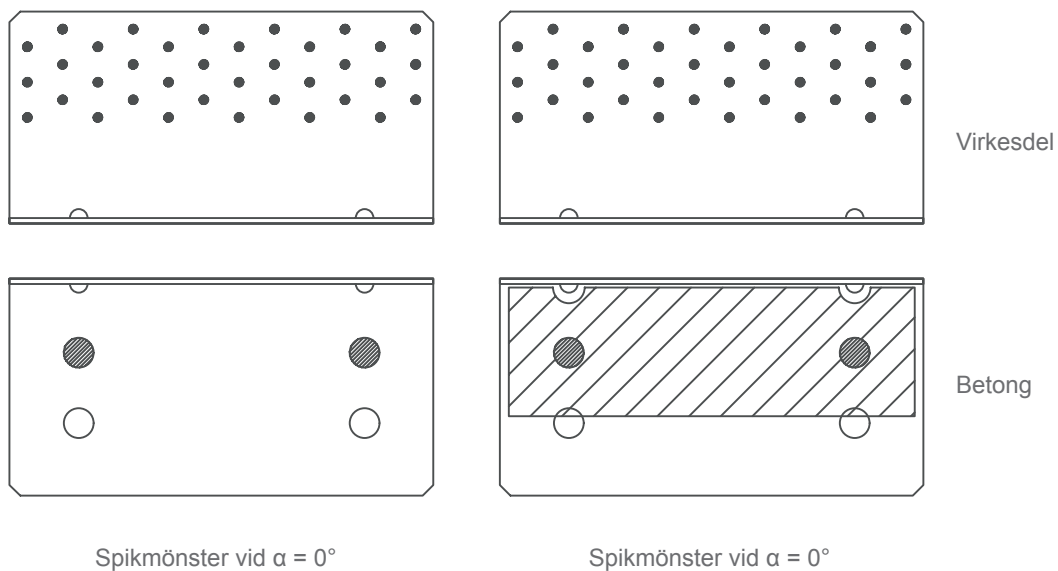


Spikmönster vid  $\alpha = 0^\circ$

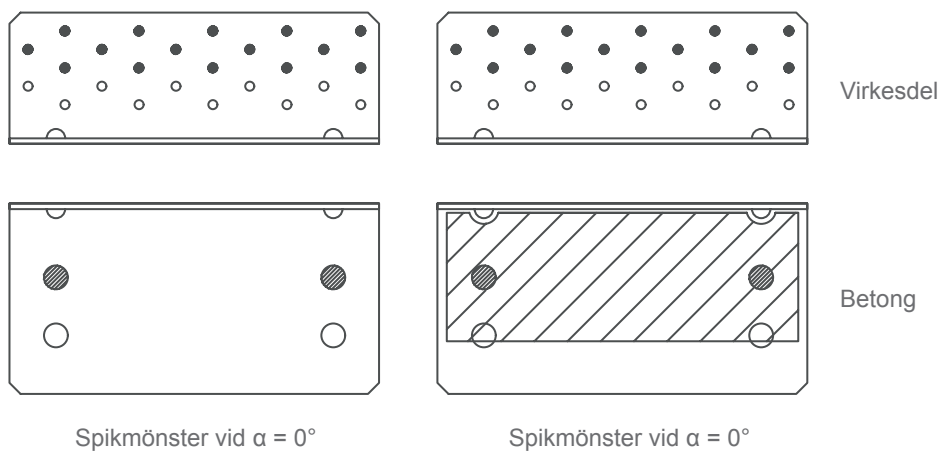
**Figur 9.** Spikmönster vid vinkelbeslag 4370001.



**Figur 10.** Spikmönster vid vinkelbeslag 4370002. Med eller utan förstärkningsbricka 3012002.



**Figur 11.** Spikmönster vid vinkelbeslag 4370003. Med eller utan förstärkningsbricka 3012003.



**Figur 12.** Spikmönster vid vinkelbeslag 4370004. Med eller utan förstärkningsbricka 3012002.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid två beslag per förband anges i tabell 1 – 4 och vid ett beslag per förband i tabell 5 – 8. Samtliga värden gäller vid  $\alpha = 0^\circ$ .

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 9 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40 eller 4,0x60. Ankarskruv 5,0x35 ger samma dimensionerande värden som ankarspik 4,0x60.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 12 mm eller 16 mm användas. Bultarna ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

Värdena för lastriktning  $F_1$  i tabell 1 – 8 förutsätter att risk för spräckbrott kontrolleras (SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.1.4).

Värdena för lastriktning  $F_1$  i tabell 5 - 8 (ett beslag per förband), förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar. Om trädelen inte är stagad ska värdena för lastriktning  $F_1$  i tabell 5 - 8 multipliceras med faktorn 0,6.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$  i kN vid kryssförbindning mellan träkonstruktioner. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 4370001			
Ankarspik ankarskruv	$F_{\text{R1d}}$	$F_{\text{R2d}} = F_{\text{R3d}}$	$F_{\text{R4d}} = F_{\text{R5d}}$
36 4,0x40	8,2	36,8	Den minsta av $\frac{4,1 \cdot b}{e} e \leq 100$ 35,0
36 4,0x60 5,0x35	15,0	36,8	Den minsta av $\frac{7,5 \cdot b}{e} e \leq 100$ 35,0



**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 4370002					
Bult	Ankarspik ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$	
<b>Utan förstärkningsbricka</b>					
2 Ø12	30	17,6	27,4	Den minsta av $\frac{8,8 \cdot b}{e} \leq 100$ 25,2 $F_{EBt} = 5,7$ $F_{EBv} = F/2$	
	4,0x40	$F_{EBt} = 5,7$	$F_{EBt} = 1,0$		
	4,0x60	$F_{EBv} = 1,6$	$F_{EBv} = 7,7$		
	5,0x35				
<b>Med förstärkningsbricka 3012002</b>					
2 Ø12	30	62,0	27,4	Den minsta av $\frac{8,8 \cdot b}{e} \leq 100$ 25,2 $F_{EBt} = 5,7$ $F_{EBv} = F/2$	
	4,0x40	$F_{EBt} = 34,4$ $F_{EBv} = 0$			$F_{EBt} = 1,0$
	30	68,0			$F_{EBv} = 7,7$
	4,0x60	$F_{EBt} = 37,7$ $F_{EBv} = 0$			
	5,0x35				

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 4370003					
Bult	Ankarspik ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$	
<b>Utan förstärkningsbricka</b>					
2 Ø16	36	20,6	36,8	Den minsta av $\frac{10,3 \cdot b}{e} \leq 100$ 25,2 $F_{EBt} = 6,3$ $F_{EBv} = F/2$	
	4,0x40	$F_{EBt} = 6,3$	$F_{EBt} = 1,1$		
	4,0x60	$F_{EBv} = 1,9$	$F_{EBv} = 10,3$		
	5,0x35				
<b>Med förstärkningsbricka 3012003</b>					
2 Ø16	36	76,0	36,8	Den minsta av $\frac{10,3 \cdot b}{e} \leq 100$ 25,2 $F_{EBt} = 6,3$ $F_{EBv} = F/2$	
	4,0x40	$F_{EBt} = 42,6$ $F_{EBv} = 0$			$F_{EBt} = 1,1$
	36	82,0			$F_{EBv} = 10,3$
	4,0x60	$F_{EBt} = 46,0$ $F_{EBv} = 0$			
	5,0x35				

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 4370004				
Bult	Ankarspik ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d} = F_{R5d}$
<b>Utan förstärkningsbricka</b>				
2 Ø12	15 4,0x40	17,6 $F_{EBt} = 5,7$ $F_{EBv} = 2,0$	22,8 $F_{EBt} = 1,0$ $F_{EBv} = 6,4$	Den minsta av $\frac{8,8 \cdot b}{e} \quad e \leq 100$ 25,2 $F_{EBt} = 5,7$ $F_{EBv} = F/2$
<b>Med förstärkningsbricka 3012002</b>				
2 Ø12	15 4,0x40 4,0x60 5,0x35	30,8 $F_{EBt} = 17,1$ $F_{EBv} = 0$	22,8 $F_{EBt} = 1,0$ $F_{EBv} = 6,4$	Den minsta av $\frac{8,8 \cdot b}{e} \quad e \leq 100$ 25,2 $F_{EBt} = 5,7$ $F_{EBv} = F/2$

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid kryssförbindning mellan träkonstruktioner. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 4370001				
Ankarspik Ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
36 4,0x40	4,1 för $f \leq 25$	18,4	$\frac{220}{e}$ för $e < 120$ Dock max 35,0	$F = \frac{188,6}{96,7 - e}$ för $e \leq 52$ $F = \frac{220,5}{e}$ för $52 < e \leq 120$
36 4,0x60 5,0x35	7,5 för $f \leq 25$	18,4	$\frac{220}{e}$ för $e < 120$ Dock max 35,0	$F = \frac{345,7}{96,7 - e}$ för $e \leq 38$ $F = \frac{220,5}{e}$ för $38 < e \leq 120$

**Tabell 6.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 4370002					
Bult	Ankarspik ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
<b>Utan förstärkningsbricka</b>					
2 Ø12	30 4,0x40	8,8 $F_{EBt} = 5,7$ $F_{EBv} = 1,6$	13,7 $F_{EBt} = 1,0$ $F_{EBv} = 7,7$	$\frac{160}{e}$ för $e < 120$ Dock max 25,2 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{120}$ $F_{EBv} = F/2$	$F = \frac{157}{96,7 - e}$ för $e \leq 52$ $F = \frac{182}{e}$ för $52 < e \leq 120$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{66}$ $F_{EBv} = F/2$
	30 4,0x60 5,0x35				$F = \frac{288}{96,7 - e}$ för $e \leq 37$ $F = \frac{182}{e}$ för $37 < e \leq 120$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{66}$ $F_{EBv} = F/2$
<b>Med förstärkningsbricka 3012002</b>					
2 Ø12	30 4,0x40	31,0 $F_{EBt} = 34,4$ $F_{EBv} = 0$	13,7 $F_{EBt} = 1,0$ $F_{EBv} = 7,7$	$\frac{184}{e}$ för $e < 120$ Dock max 25,2 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{120}$ $F_{EBv} = F/2$	$F = \frac{157}{96,7 - e}$ för $e \leq 52$ $F = \frac{182}{e}$ för $52 < e \leq 120$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{66}$ $F_{EBv} = F/2$
	30 4,0x60 5,0x35	34,0 $F_{EBt} = 37,7$ $F_{EBv} = 0$			$F = \frac{288}{96,7 - e}$ för $e \leq 37$ $F = \frac{182}{e}$ för $37 < e \leq 120$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{66}$ $F_{EBv} = F/2$

**Tabell 7.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 4370003					
Bult	Ankarspik ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
<b>Utan förstärkningsbricka</b>					
2 Ø16	36 4,0x40	10,3 $F_{EBt} = 6,3$ $F_{EBv} = 1,9$	18,4 $F_{EBt} = 1,1$ $F_{EBv} = 10,3$	$\frac{189}{e}$ för $e < 120$ Dock max 33,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{160}$ $F_{EBv} = F/2$	$F = \frac{188}{96,7 - e}$ för $e \leq 52$ $F = \frac{218}{e}$ för $52 < e \leq 120$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{70}$ $F_{EBv} = F/2$
	36 4,0x60 5,0x35				$F = \frac{346}{96,7 - e}$ för $e \leq 37$ $F = \frac{218}{e}$ för $37 < e \leq 120$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{70}$ $F_{EBv} = F/2$
<b>Med förstärkningsbricka 3012003</b>					
2 Ø16	36 4,0x40	38,0 $F_{EBt} = 42,6$ $F_{EBv} = 0$	18,4 $F_{EBt} = 1,1$ $F_{EBv} = 10,3$	$\frac{220}{e}$ för $e < 120$ Dock max 33,6 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{160}$ $F_{EBv} = F/2$	$F = \frac{188}{96,7 - e}$ för $e \leq 52$ $F = \frac{218}{e}$ för $52 < e \leq 120$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{70}$ $F_{EBv} = F/2$
	36 4,0x60 5,0x35	41,0 $F_{EBt} = 46,0$ $F_{EBv} = 0$			$F = \frac{346}{96,7 - e}$ för $e \leq 37$ $F = \frac{218}{e}$ för $37 < e \leq 120$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{70}$ $F_{EBv} = F/2$

**Tabell 8.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkelbeslag 4370004					
Bult	Ankarspik ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
<b>Utan förstärkningsbricka</b>					
2 Ø12	15 4,0x40	8,8 $F_{EBt} = 5,7$ $F_{EBv} = 2,0$	11,4 $F_{EBt} = 1,0$ $F_{EBv} = 6,4$	$\frac{160}{e}$ för $e < 70$ Dock max 25,2 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{120}$ $F_{EBv} = F/2$	$F = \frac{45}{56,7 - e}$ för $e \leq 45$ $F = \frac{182}{e}$ för $45 < e \leq 60$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{66}$ $F_{EBv} = F/2$
	15 4,0x60 5,0x35				$F = \frac{82}{56,7 - e}$ för $e \leq 39$ $F = \frac{182}{e}$ för $39 < e \leq 60$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{66}$ $F_{EBv} = F/2$
<b>Med förstärkningsbricka 3012002</b>					
2 Ø12	15 4,0x40	15,4 $F_{EBt} = 17,1$ $F_{EBv} = 0$	11,4 $F_{EBt} = 1,0$ $F_{EBv} = 6,4$	$\frac{182}{e}$ för $e < 70$ Dock max 25,2 $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{120}$ $F_{EBv} = F/2$	$F = \frac{45}{56,7 - e}$ för $e \leq 45$ $F = \frac{182}{e}$ för $45 < e \leq 60$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{66}$ $F_{EBv} = F/2$
	15 4,0x60 5,0x35				$F = \frac{82}{56,7 - e}$ för $e \leq 39$ $F = \frac{182}{e}$ för $39 < e \leq 60$ $F_{EBt} = \frac{F \cdot e}{66}$ $F_{EBv} = F/2$

**Tabell 9.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

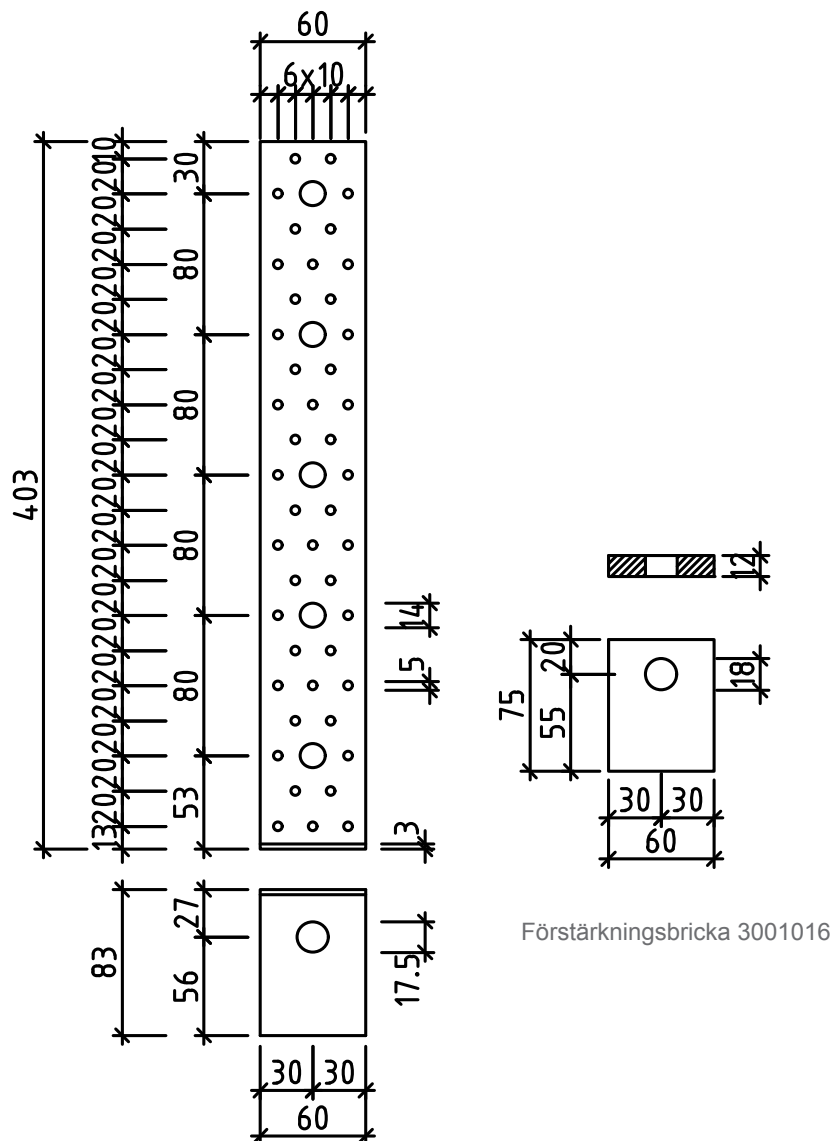
Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
<b>Vinkelbeslag 4370001</b>					
$F_{R1d}$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,37
$F_{R2d} = F_{R3d}$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,34
Övriga	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
<b>Vinkelbeslag 4370002, 4370003 och 4370004 Med eller utan förstärkningsbricka</b>					
Samtliga	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

# VINKELBESLAG 440 MED FÖRSTÄRKNINGSBRICKA

Vinkelbeslag 440 monteras alltid med förstärkningsbricka 3001016 och används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong (figur 2). Beslaget har stor lastkapacitet vid lastriktning  $F_1$ .

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt med stålqualität S 350 GD, varmförzinkad Z275 enligt SS-EN 10326:2004. Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik eller ankarskruv och 17,5 mm hål för montering av bult. Förstärkningsbrickan har stålqualität S235JR och har samma varmförzinkning som vinkelbeslaget.

Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 440 och tillhörande förstärkningsbricka 3001016.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

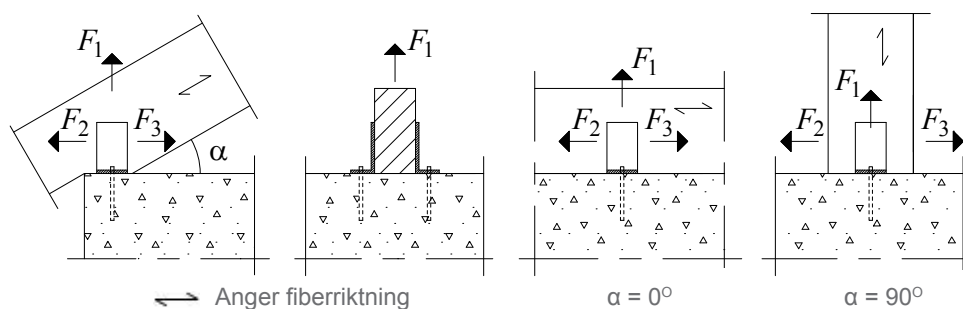
$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



Figur 2. Kraftriktningar vid bultinfästning till betong.

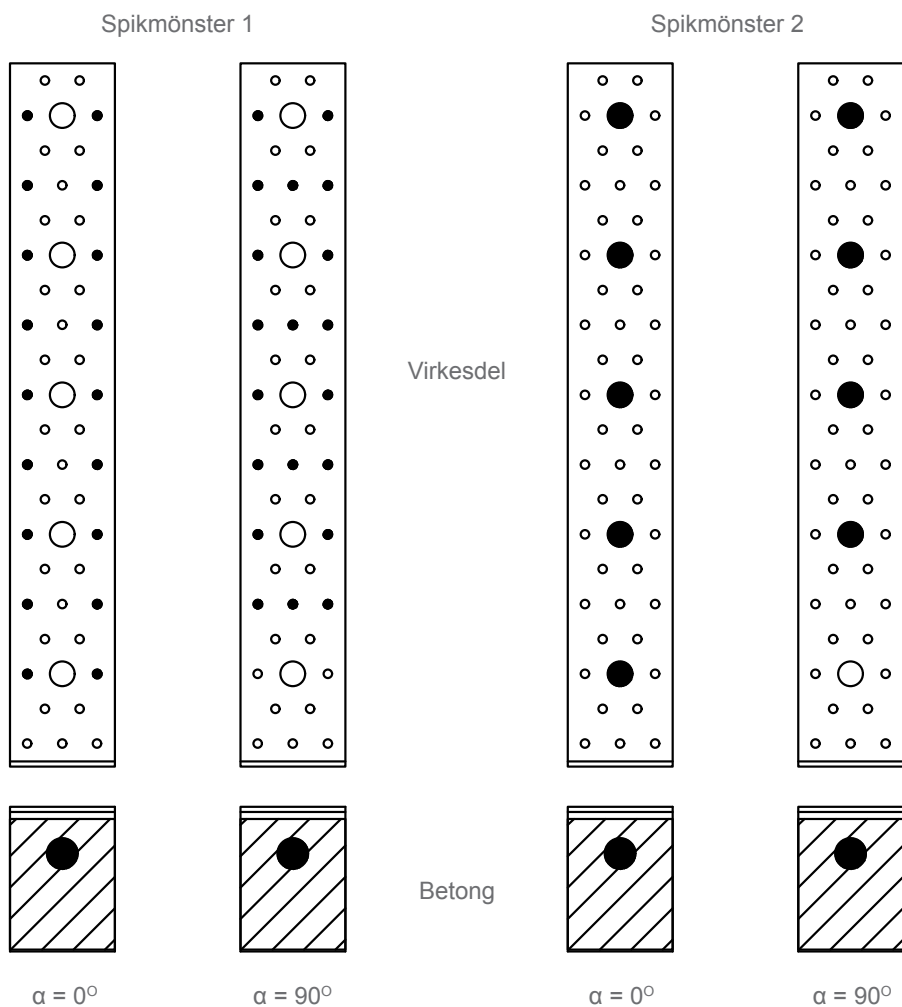
Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

Om man använder ett vinkelbeslag per förband och dessa placeras i zig-zag i förhållande till åsen blir  $f = 0$ , se figur 2.

# SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.



**Figur 3.** Spikmönster 1 (ankarspik eller ankarskruv) och spikmönster 2 (genomgående skruv genom trädelen), med förstärkningsbricka 3001016.



# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Vinkelbeslag 440 monteras alltid i kombination med förstärkningsbricka, 3001016, och har stor kapacitet vid lyftkraft  $F_1$ .

Dimensionerande bärförmåga vid spikmönster 1 anges i tabell 1, två beslag per förband, och i tabell 2, ett beslag per förband. Dimensionerande bärförmåga vid spikmönster 2 anges i tabell 3, två beslag per förband, och i tabell 4, ett beslag per förband.

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 5 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värdena i tabell 2 och 4, kraftriktning  $F_1$ , förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se inledande avsnitt beräkningsförutsättningar. Om trädelen inte är stagad ska värdena i tabellerna, för kraftriktning  $F_1$ , multipliceras med faktorn 0,6.

Förstärkningsbricka 3001016 har måtten 75x60x12 och har ett hål med diameter 18 mm.

Värdena i tabell 1 och 2 gäller för ankarspik 4,0x40 eller ankarskruv 5,0x35. Om ankarspik 3,8x32 används ska tabellernas värden multipliceras med 0,70. Om ankarspik 4,0x35 eller ankarskruv 5,0x32 används ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong ska bult med diameter 16 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband.  
Med förstärkningsbricka 3001016. Spikmönster 1. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik/skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$ (balk)	18+18	32,51	4,23
	4,0x40	$F_{EBt} = 24,20$	$F_{EBv} = 2,11$
	5,0x35		$F_{EBt} = 1,83$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	20+20	30,67	4,23
	4,0x40	$F_{EBt} = 22,85$	$F_{EBv} = 2,11$
	5,0x35		$F_{EBt} = 1,83$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband.  
Med förstärkningsbricka 3001016. Spikmönster 1. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )			
	Spik/skruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$ (balk)	18	16,26	2,11
	4,0x40	$F_{EBt} = 24,20$	$F_{EBv} = 2,11$
	5,0x35		$F_{EBt} = 1,83$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	20	15,33	2,11
	4,0x40	$F_{EBt} = 22,85$	$F_{EBv} = 2,11$
	5,0x35		$F_{EBt} = 1,83$

Värdena i tabell 2, kraftriktning  $F_1$ , förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband.  
Med förstärkningsbricka 3001016. Spikmönster 2. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )				
	Skruv	Minsta virkesbredd	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$ (balk)	5 st M12 8.8	$\geq 45$ mm	27,43 $F_{EBt} = 20,44$	4,23 $F_{EBv} = 2,11$ $F_{EBt} = 1,83$
		$\geq 70$ mm	32,51 $F_{EBt} = 24,23$	4,23 $F_{EBv} = 2,11$ $F_{EBt} = 1,83$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	4 st M12 8.8	$\geq 45$ mm	24,73 $F_{EBt} = 18,43$	4,23 $F_{EBv} = 2,11$ $F_{EBt} = 1,83$
		$\geq 70$ mm	30,67 $F_{EBt} = 22,85$	4,23 $F_{EBv} = 2,11$ $F_{EBt} = 1,83$

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Med förstärkningsbricka 3001016. Spikmönster 2. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )				
	Skruv	Minsta virkesbredd	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 0^\circ$ (balk)	5 st M12 8.8	$\geq 45$ mm	10,97 $F_{EBt} = 16,35$	2,11 $F_{EBv} = 2,11$ $F_{EBt} = 1,83$
		$\geq 70$ mm	16,26 $F_{EBt} = 24,23$	2,11 $F_{EBv} = 2,11$ $F_{EBt} = 1,83$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	4 st M12 8.8	$\geq 45$ mm	9,89 $F_{EBt} = 14,74$	2,11 $F_{EBv} = 2,11$ $F_{EBt} = 1,83$
		$\geq 70$ mm	15,39 $F_{EBt} = 22,93$	2,11 $F_{EBv} = 2,11$ $F_{EBt} = 1,83$

Värdena i tabell 4, kraftriktning  $F_1$ , förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

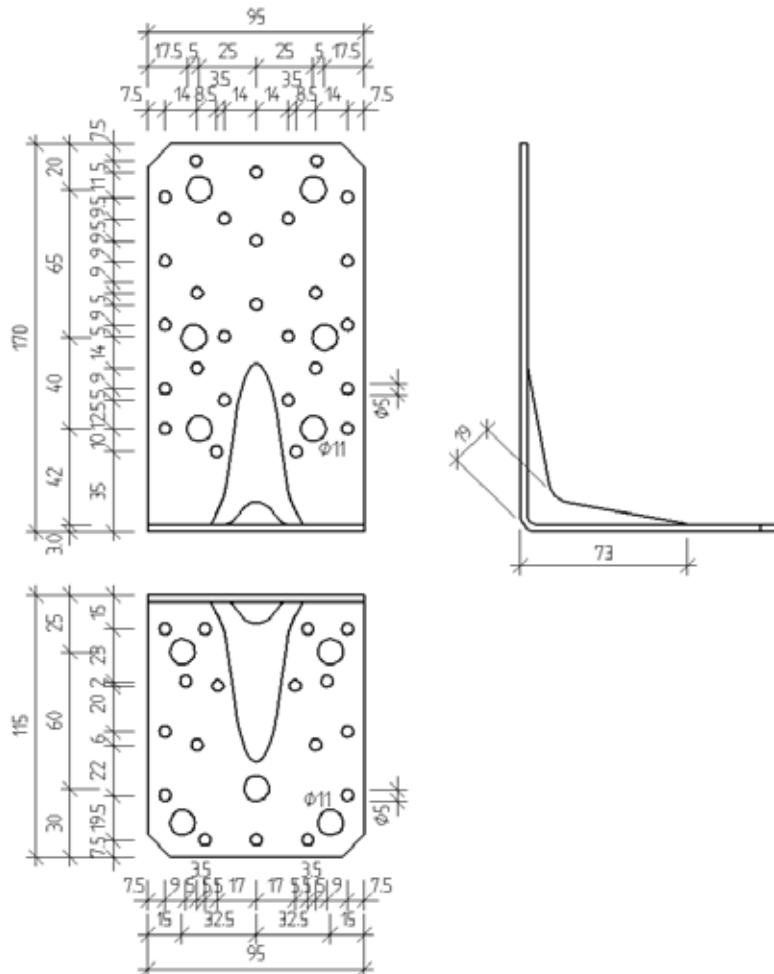
**Tabell 5.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$ , spikmönster 1 $\alpha = 0^\circ$ (balk)	0,79	0,97	1,0	1,0	1,0
$F_1$ , spikmönster 1 $\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	0,73	0,87	1,0	1,06	1,06
$F_2 = F_3$ Spikmönster 1 och 2	0,78	0,90	1,0	1,0	1,0
$F_1$ , spikmönster 2 Virkesbredd 45 mm	0,75	0,88	1,0	1,13	1,19
$F_1$ , spikmönster 2 Virkesbredd $\geq 70$ mm	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

Vinkelbeslag 445 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong och som kryssförbindning mellan trädelar. Beslaget har stor lastkapacitet vid både lastriktning  $F_1$  och  $F_2 = F_3$ .

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik eller ankarskruv. Beslaget har 11 mm hål för montering med bult.

Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 445.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left(\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E2d}}{F_{R2d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E3d}}{F_{R3d}}\right)^2 \leq 1$$

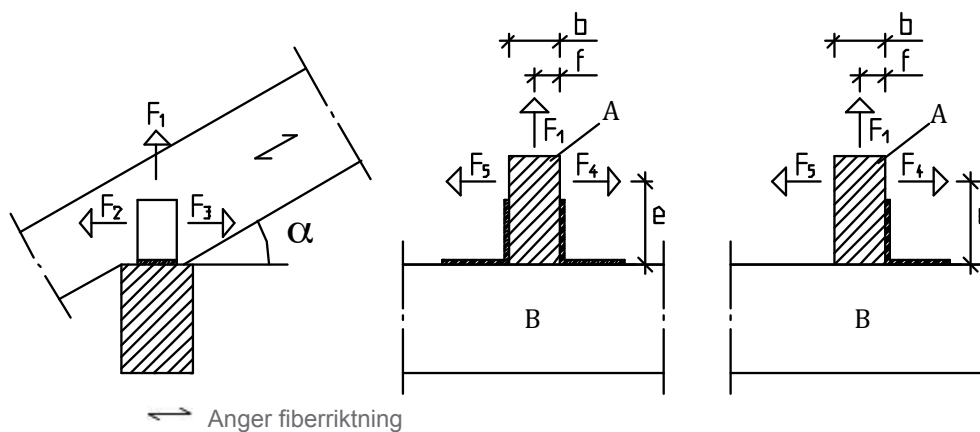
$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} + \frac{F_{E5d}}{F_{R5d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid det övre villkoret är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll. Vid det undre är antingen kraften  $F_4$  eller  $F_5$  lika med noll.

## KRAFTRIKTNINGAR, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ



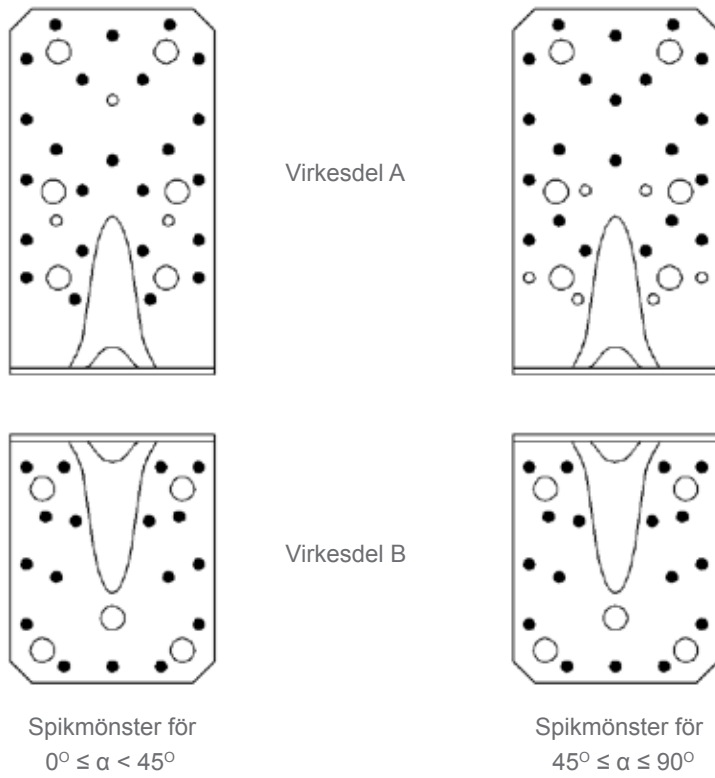
**Figur 2.** Kraftriktningar vid kryssförbindning i trä.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

# SPIKMÖNSTER, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 3. Spikmönster vid kryssförbindning i trä.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, KRYSSFÖRBINDNING I TRÄ

För lastriktning  $F_1$  och  $F_1 = F_2$  anges dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä vid två beslag per förband i tabell 1 och 2 och vid ett beslag per förband i tabell 3 och 4. Tabell 5 och 6 anger dimensionerande bärförmåga för lastriktning  $F_4$ ,  $F_5$  och  $F_4 = F_5$ .

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 7 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabellerna anges dimensionerande bärförmåga för ankarspik 3,8x32, 4,0x35, 4,0x40 och 4,0x60 samt ankarskruv 5,0x32, 5,0x35, 5,0x40 och 5,0x50.

I tabell 1 och 3 anges dimensionerande bärförmåga då både horisontell och vertikal skänkel monteras med samma spik- eller skruvlängd.

I tabell 2 och 4 anges dimensionerande bärförmåga då den korta ankarspiken, 3,8x32, eller den korta ankarskraven, 5,0x32, monteras vid den vertikala skänkeln. Genom att kombinera olika spik- eller skruvlängder i horisontell- resp. vertikal skänkel kan högsta möjliga bärförmåga uppnås utan att spikarna eller skruvarna överlappar varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Samma spik- eller skruvlängder i horisontell- och vertikal skänkel. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkel $\alpha$	Spik/skruv hor. skänkel	Spik/skruv vert. skänkel	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	17 3,8x32	24 3,8x32	4,29	10,08
	17 4,0x35	24 4,0x35	5,37	13,07
	17 4,0x40	24 4,0x40	6,78	14,53
	17 4,0x60	24 4,0x60	11,76	15,81
	17 5,0x32	24 5,0x32	10,55	13,37
	17 5,0x35	24 5,0x35	12,31	14,21
	17 5,0x40	24 5,0x40	14,95	15,05
	17 5,0x50	24 5,0x50	19,34	16,72
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	17 3,8x32	21 3,8x32	4,21	8,74
	17 4,0x35	21 4,0x35	5,27	11,29
	17 4,0x40	21 4,0x40	6,65	12,70
	17 4,0x60	21 4,0x60	11,76	14,50
	17 5,0x32	21 5,0x32	10,55	12,33
	17 5,0x35	21 5,0x35	12,31	13,21
	17 5,0x40	21 5,0x40	14,95	14,15
	17 5,0x50	21 5,0x50	19,34	15,90

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Kort ankarspik, 3,8x32, eller kort ankarskruv, 5,0x32, monteras till vertikal skänkel. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkel $\alpha$	Spik/skruv hor. skänkel	Spik/skruv vert. skänkel	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	17 3,8x32	24 3,8x32	4,29	10,08
	17 4,0x35		5,37	11,37
	17 4,0x40		6,78	11,98
	17 4,0x60		11,30	13,42
	17 5,0x32	24 5,0x32	10,55	13,37
	17 5,0x35		12,31	14,10
	17 5,0x40		14,95	14,78
	17 5,0x50		19,34	16,10
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	17 3,8x32	21 3,8x32	4,21	8,74
	17 4,0x35		5,27	9,52
	17 4,0x40		6,65	10,12
	17 4,0x60		11,30	11,84
	17 5,0x32	21 5,0x32	10,55	12,33
	17 5,0x35		12,31	12,91
	17 5,0x40		14,95	13,59
	17 5,0x50		19,34	14,88



**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Samma spik- eller skruvlängder i horisontell- och vertikal skänkel. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkel $\alpha$	Spik/skruv hor. skänkel	Spik/skruv vert. skänkel	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	17 3,8x32	24 3,8x32	1,29	5,04
	17 4,0x35	24 4,0x35	1,61	6,54
	17 4,0x40	24 4,0x40	2,03	7,27
	17 4,0x60	24 4,0x60	3,53	7,91
	17 5,0x32	24 5,0x32	3,16	6,69
	17 5,0x35	24 5,0x35	3,69	7,11
	17 5,0x40	24 5,0x40	4,48	7,53
	17 5,0x50	24 5,0x50	5,80	8,36
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	17 3,8x32	21 3,8x32	1,26	4,37
	17 4,0x35	21 4,0x35	1,58	5,65
	17 4,0x40	21 4,0x40	2,00	6,35
	17 4,0x60	21 4,0x60	3,53	7,25
	17 5,0x32	21 5,0x32	3,16	6,17
	17 5,0x35	21 5,0x35	3,69	6,61
	17 5,0x40	21 5,0x40	4,48	7,08
	17 5,0x50	21 5,0x50	5,80	7,95

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Kort ankarspik, 3,8x32, eller kort ankarskruv, 5,0x32, monteras till vertikal skänkel. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkel $\alpha$	Spik/skruv hor. skänkel	Spik/skruv vert. skänkel	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	17 3,8x32	24 3,8x32	1,29	5,04
	17 4,0x35		1,61	5,69
	17 4,0x40		2,03	5,99
	17 4,0x60		3,39	6,71
	17 5,0x32	24 5,0x32	3,16	6,69
	17 5,0x35		3,69	7,05
	17 5,0x40		4,48	7,39
	17 5,0x50		5,80	8,05
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	17 3,8x32	21 3,8x32	1,26	4,37
	17 4,0x35		1,58	4,76
	17 4,0x40		2,00	5,06
	17 4,0x60		3,39	5,92
	17 5,0x32	21 5,0x32	3,16	6,17
	17 5,0x35		3,69	6,46
	17 5,0x40		4,48	6,80
	17 5,0x50		5,80	7,44

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Lastriktning  $F_{R4d} = F_{R5d}$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkel $\alpha$	Spik hor. skänkel	Spik vert. skänkel	$F_{R4d} = F_{R5d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	17 4,0x40 eller 5,0x35	24 4,0x40 eller 5,0x35	Den minsta av $\frac{3,39(85 + b)}{e}$ 13,91
	17 4,0x60 eller 5,0x40	24 4,0x60 eller 5,0x40	Den minsta av $\frac{5,88(55 + b)}{e}$ 15,08
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	17 4,0x40 eller 5,0x35	21 4,0x40 eller 5,0x35	Den minsta av $\frac{3,32(86 + b)}{e}$ 13,91
	17 4,0x60 eller 5,0x40	21 4,0x60 eller 5,0x40	Den minsta av $\frac{5,88(55 + b)}{e}$ 15,08

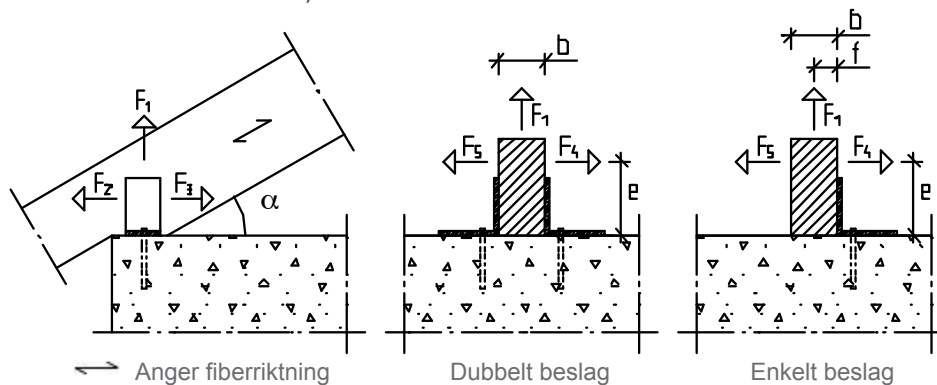
**Tabell 6.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid ett beslag per förband. Lastriktning  $F_{R4d}$  och  $F_{R5d}$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Vinkel $\alpha$	Spik/skruv hor. skänkel	Spik vert. skänkel	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
$0 \leq \alpha < 45^\circ$	17 4,0x40 eller 5,0x35	24 4,0x40 eller 5,0x35	13,84 för $e \leq 15$ $\frac{211}{e}$ för $15 < e < 93$ $\frac{46}{e - 73}$ $e \geq 93$	$\frac{288}{124-e}$ för $e \leq 61$ $\frac{279}{e}$ för $61 < e < 87$ $\frac{46}{e - 73}$ $e \geq 87$
	17 4,0x60 eller 5,0x40	24 4,0x60 eller 5,0x40	16,39 för $e \leq 14$ $\frac{236}{e}$ för $14 < e < 91$ $\frac{46}{e - 73}$ $e \geq 91$	$\frac{528}{124-e}$ för $e \leq 43$ $\frac{280}{e}$ för $43 < e < 87$ $\frac{46}{e - 73}$ $e \geq 87$
$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	17 4,0x40 eller 5,0x35	21 4,0x60 eller 5,0x40	13,84 för $e \leq 15$ $\frac{211}{e}$ för $15 < e < 93$ $\frac{46}{e - 73}$ $e \geq 93$	$\frac{229}{133-e}$ för $e \leq 73$ $\frac{279}{e}$ för $73 < e < 87$ $\frac{46}{e - 73}$ $e \geq 87$
	17 4,0x60 eller 5,0x40	21 4,0x60 eller 5,0x40	16,39 för $e \leq 14$ $\frac{236}{e}$ för $14 < e < 91$ $\frac{46}{e - 73}$ $e \geq 91$	$\frac{420}{133-e}$ för $e \leq 61$ $\frac{280}{e}$ för $61 < e < 87$ $\frac{46}{e - 73}$ $e \geq 87$

**Tabell 7.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,30
$F_2 = F_3$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,37
$F_4 = F_5$	0,79	0,92	1,0	1,06	1,14
$F_4$ och $F_5$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

## KRAFTRIKTNINGAR, BULTINFÄSTNING TILL BETONG



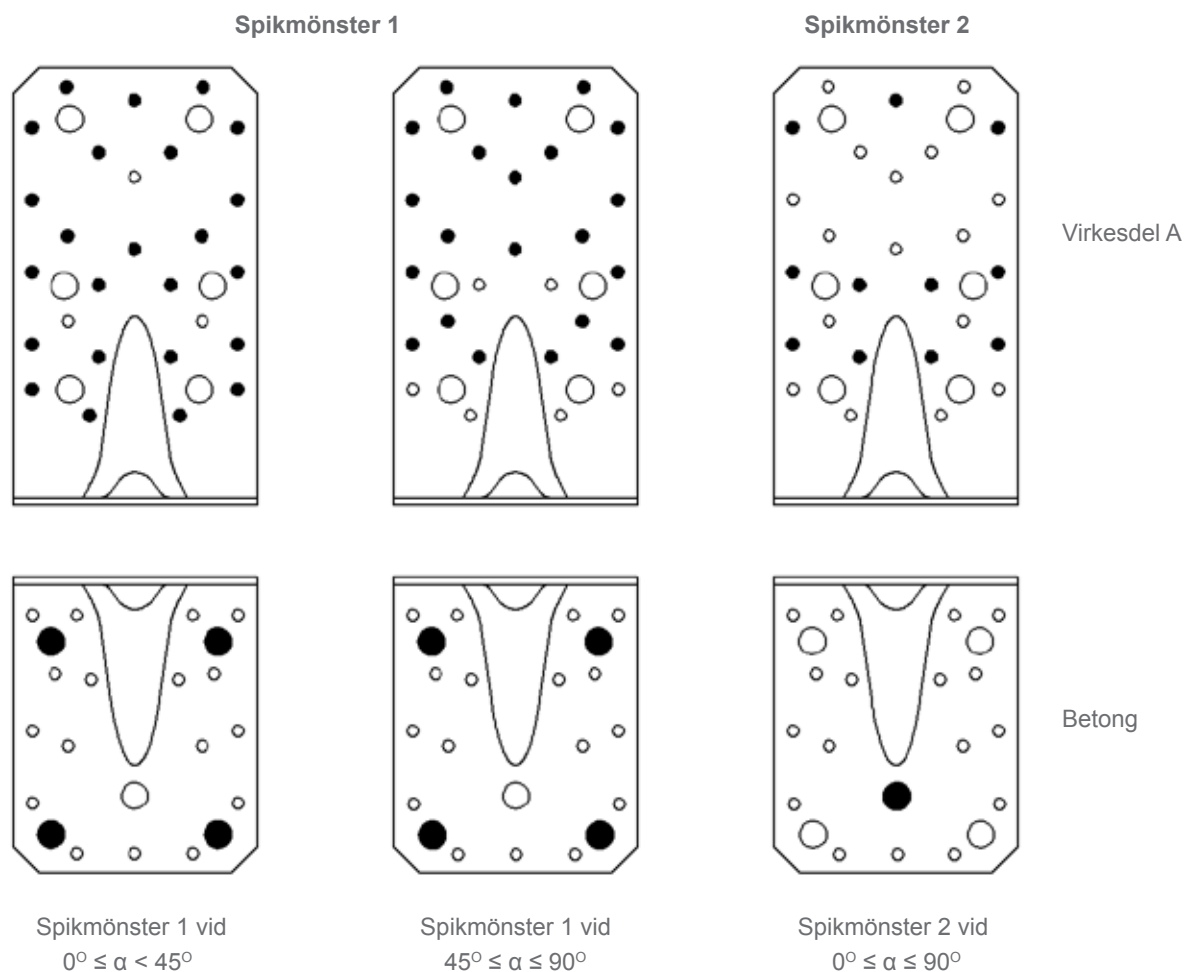
Figur 4. Krafteriktningar bultinfästning till betong.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 4, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bultarna placeras enligt aktuellt spikmönster.



Figur 5. Spikmönster vid bultinfästning till betong.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING TILL BETONG

Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid två beslag per förband anges i tabell 8, 9, 10 och 11. Dimensionerande bärförmåga vid bultförband vid ett beslag per förband anges i tabell 12, 13, 14 och 15. I tabell 8, 9, 12 och 13 anges dimensionerande bärförmåga för spikmönster 1 och i tabell 10, 11, 14 och 15 anges dimensionerande bärförmåga för spikmönster 2.

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 16 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

I tabellerna anges dimensionerande bärförmåga för ankarspik 3,8x32, 4,0x35, 4,0x40 och 4,0x60 samt ankarskruv 5,0x32, 5,0x35 och 5,0x40.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

**Tabell 8.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Spikmönster 1. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Spikmönster	Vinkel $\alpha$	Spik/skruv	Bult	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
1	$0 \leq \alpha < 45^\circ$	24 3,8x32	4 $\emptyset 10$	19,20 $F_{EBt} = 5,33$ $F_{EBv} = 1,25$	11,12 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 2,94$
		24 4,0x35	4 $\emptyset 10$	23,00 $F_{EBt} = 6,28$ $F_{EBv} = 1,65$	14,15 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,75$
		24 4,0x40	4 $\emptyset 10$	26,00 $F_{EBt} = 7,03$ $F_{EBv} = 1,95$	15,63 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 4,14$
		24 4,0x60	4 $\emptyset 10$	30,60 $F_{EBt} = 8,18$ $F_{EBv} = 2,45$	16,91 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 4,48$
		24 5,0x32	4 $\emptyset 10$		14,45 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,83$
		24 5,0x35	4 $\emptyset 10$		15,29 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 4,05$
		24 5,0x40	4 $\emptyset 10$		16,14 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 4,28$
1	$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	21 3,8x32	4 $\emptyset 10$	17,60 $F_{EBt} = 4,93$ $F_{EBv} = 0,95$	8,62 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 2,30$
		21 4,0x35	4 $\emptyset 10$	20,40 $F_{EBt} = 5,63$ $F_{EBv} = 1,20$	10,99 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 2,91$
		21 4,0x40	4 $\emptyset 10$	23,60 $F_{EBt} = 6,43$ $F_{EBv} = 1,50$	12,12 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,21$
		21 4,0x60	4 $\emptyset 10$	30,60 $F_{EBt} = 8,18$ $F_{EBv} = 2,20$	13,10 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,47$
		21 5,0x32	4 $\emptyset 10$	28,60 $F_{EBt} = 7,68$ $F_{EBv} = 2,00$	11,22 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 2,97$
		21 5,0x35	4 $\emptyset 10$	30,60 $F_{EBt} = 8,18$ $F_{EBv} = 2,20$	11,86 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,14$
		21 5,0x40	4 $\emptyset 10$		12,51 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,31$

**Tabell 9.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Spikmönster 1. Två beslag per förband. Lastriktning  $F_{R4d} = F_{R5d}$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Spikmönster	Vinkel $\alpha$	Spik/skruv	Bult	$F_{R4d} = F_{R5d}$
1	$0 \leq \alpha < 45^\circ$	24 40x40 eller 5,0x35	4 $\emptyset 10$	$F = \frac{13(32 + b)}{e}$ <i>Dock max 20,0</i> $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 7,03 \text{ kN}$
		24 4,0x60 eller 5,0x40	4 $\emptyset 10$	$F = \frac{15,3(31 + b)}{e}$ <i>Dock max 20,0</i> $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 8,18 \text{ kN}$
	$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	21 4,0x40 eller 5,0x35	4 $\emptyset 10$	$F = \frac{11,8(33 + b)}{e}$ <i>Dock max 20,0</i> $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 6,43 \text{ kN}$
		21 4,0x60 eller 5,0x40	4 $\emptyset 10$	$F = \frac{15,3(31 + b)}{e}$ <i>Dock max 20,0</i> $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 8,18 \text{ kN}$

**Tabell 10.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Spikmönster 2. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Spikmönster	Vinkel $\alpha$	Spik/skruv	Bult	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
2	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11 3,8x32	1 $\emptyset 10$	4,00 $F_{EBt} = 3,58$ $F_{EBv} = 1,80$	1,44 $F_{EBt} = 1,31$ $F_{EBv} = 0,72$
		11 4,0x35	1 $\emptyset 10$	4,70 $F_{EBt} = 3,93$ $F_{EBv} = 2,20$	
		11 4,0x40	1 $\emptyset 10$	5,60 $F_{EBt} = 4,38$ $F_{EBv} = 2,80$	
		11 4,0x60	1 $\emptyset 10$	6,70 $F_{EBt} = 4,93$ $F_{EBv} = 3,50$	
		11 5,0x32	1 $\emptyset 10$		
		11 5,0x35	1 $\emptyset 10$		
		11 5,0x40	1 $\emptyset 10$		

**Tabell 11.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Spikmönster 2. Två beslag per förband. Lastriktning  $F_{R4d} = F_{R5d}$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Spikmönster	Vinkel $\alpha$	Spik/skruv	Bult	$F_{R4d} = F_{R5d}$
2	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11 4,0x40 eller 5,0x35	1 $\emptyset 10$	$F = \frac{2,80 (62+b)}{e}$ Dock max 7,50 $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 4,38$ kN
		11 4,0x60 eller 5,0x40	1 $\emptyset 10$	$F = \frac{3,35 (56+b)}{e}$ Dock max 7,50 $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 4,93$ kN

**Tabell 12.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Spikmönster 1. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Spikmönster	Vinkel $\alpha$	Spik/skruv	Bult	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
1	$0 \leq \alpha < 45^\circ$	24 3,8x32	4 $\emptyset 10$	5,76 $F_{EBt} = 3,20$ $F_{EBv} = 0,75$	5,56 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 2,94$
		24 4,0x35	4 $\emptyset 10$	6,90 $F_{EBt} = 3,77$ $F_{EBv} = 0,99$	7,08 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,75$
		24 4,0x40	4 $\emptyset 10$	7,80 $F_{EBt} = 4,22$ $F_{EBv} = 1,17$	7,82 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 4,14$
		24 4,0x60	4 $\emptyset 10$	9,18 $F_{EBt} = 4,91$ $F_{EBv} = 1,47$	8,46 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 4,48$
		24 5,0x32	4 $\emptyset 10$		7,23 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,83$
		24 5,0x35	4 $\emptyset 10$		7,65 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 4,05$
		24 5,0x40	4 $\emptyset 10$		8,07 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 4,28$
1	$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	21 3,8x32	4 $\emptyset 10$	5,28 $F_{EBt} = 2,96$ $F_{EBv} = 0,57$	4,34 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 2,30$
		21 4,0x35	4 $\emptyset 10$	6,12 $F_{EBt} = 3,38$ $F_{EBv} = 0,72$	5,50 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 2,91$
		21 4,0x40	4 $\emptyset 10$	7,08 $F_{EBt} = 3,86$ $F_{EBv} = 0,90$	6,06 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,21$
		21 4,0x60	4 $\emptyset 10$	9,18 $F_{EBt} = 4,91$ $F_{EBv} = 1,32$	6,55 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,47$
		21 5,0x32	4 $\emptyset 10$	8,58 $F_{EBt} = 4,61$ $F_{EBv} = 1,20$	5,61 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 2,97$
		21 5,0x35	4 $\emptyset 10$	9,18 $F_{EBt} = 4,91$ $F_{EBv} = 1,32$	5,93 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,14$
		21 5,0x40	4 $\emptyset 10$		6,26 $F_{EBt} = 0,77$ $F_{EBv} = 3,31$



**Tabell 13.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong.

Spikmönster 1. Ett beslag per förband. Lastriktning  $F_{R4d}$  och  $F_{R5d}$ .

Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Spikmönster	Vinkel $\alpha$	Spik/skruv	Bult	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
1	$0 \leq \alpha < 45^\circ$	24 4,0x40 eller 5,0x35	4 $\emptyset 10$	Den minsta av $F = \frac{96}{e}$ $F = 20$ $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 0,53\text{kN}$	$F = \frac{288}{124 - e}$ för $e < 38$ $F = \frac{127}{e}$ för $38 < e < 138$ $F = \frac{62}{e - 70}$ $e \geq 138$ $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 0,64 \text{ kN}$
		21 4,0x60 eller 5,0x40	4 $\emptyset 10$	$F = 20$ $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 0,53\text{kN}$	$F = \frac{528}{124 - e}$ för $e < 24$ $F = \frac{127}{e}$ för $24 < e < 138$ $F = \frac{62}{e - 70}$ $e \geq 138$ $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 0,64 \text{ kN}$
1	$45 \leq \alpha \leq 90^\circ$	24 4,0x40 eller 5,0x35	4 $\emptyset 10$	Den minsta av $F = \frac{96}{e}$ $F = 20$ $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 0,53\text{kN}$	$F = \frac{229}{133 - e}$ för $e < 47$ $F = \frac{127}{e}$ för $47 < e < 138$ $F = \frac{62}{e - 70}$ $e \geq 138$ $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 0,64 \text{ kN}$
		21 4,0x60 eller 5,0x40	4 $\emptyset 10$	$F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 0,53\text{kN}$	$F = \frac{420}{133 - e}$ för $e < 31$ $F = \frac{127}{e}$ för $31 < e < 138$ $F = \frac{62}{e - 70}$ $e \geq 138$ $F_{EBv} = F/4$ $F_{EBt} = 0,64 \text{ kN}$

**Tabell 14.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Spikmönster 2. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Spikmönster	Vinkel $\alpha$	Spik/skruv	Bult	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
2	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11 3,8x32	1 $\emptyset 10$	1,20 $F_{EBt} = 2,15$ $F_{EBv} = 1,08$	0,72 $F_{EBt} = 1,31$ $F_{EBv} = 0,72$
		11 4,0x35	1 $\emptyset 10$	1,41 $F_{EBt} = 2,36$ $F_{EBv} = 1,32$	
		11 4,0x40	1 $\emptyset 10$	1,68 $F_{EBt} = 2,63$ $F_{EBv} = 1,68$	
		11 4,0x60	1 $\emptyset 10$	2,01 $F_{EBt} = 2,96$ $F_{EBv} = 2,10$	
		11 5,0x32	1 $\emptyset 10$		
		11 5,0x35	1 $\emptyset 10$		
		11 5,0x40	1 $\emptyset 10$		

**Tabell 15.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Spikmönster 2. Ett beslag per förband. Lastriktning  $F_{R4d}$  och  $F_{R5d}$ . Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2.

Spikmönster	Vinkel $\alpha$	Spik/skruv	Bult	$F_{R4d}$	$F_{R5d}$
2	$0 \leq \alpha \leq 90^\circ$	11 4,0x40 eller 5,0x35	1 $\emptyset 10$	Den minsta av $F = \frac{47}{e}$  $F = 7,5$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 1,58 \text{ kN}$	$F = \frac{173}{130 - e}$ för $e < 59$ $F = \frac{145}{e}$ för $59 < e < 123$ $F = \frac{62}{e - 70}$ $e \geq 123$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 1,73 \text{ kN}$
		11 4,0x60 eller 5,0x40	1 $\emptyset 10$	$F = 7,5$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 1,58 \text{ kN}$	$F = \frac{317}{130 - e}$ för $e < 41$ $F = \frac{145}{e}$ för $41 < e < 123$ $F = \frac{62}{e - 70}$ $e \geq 123$ $F_{EBv} = F$ $F_{EBt} = 1,73 \text{ kN}$

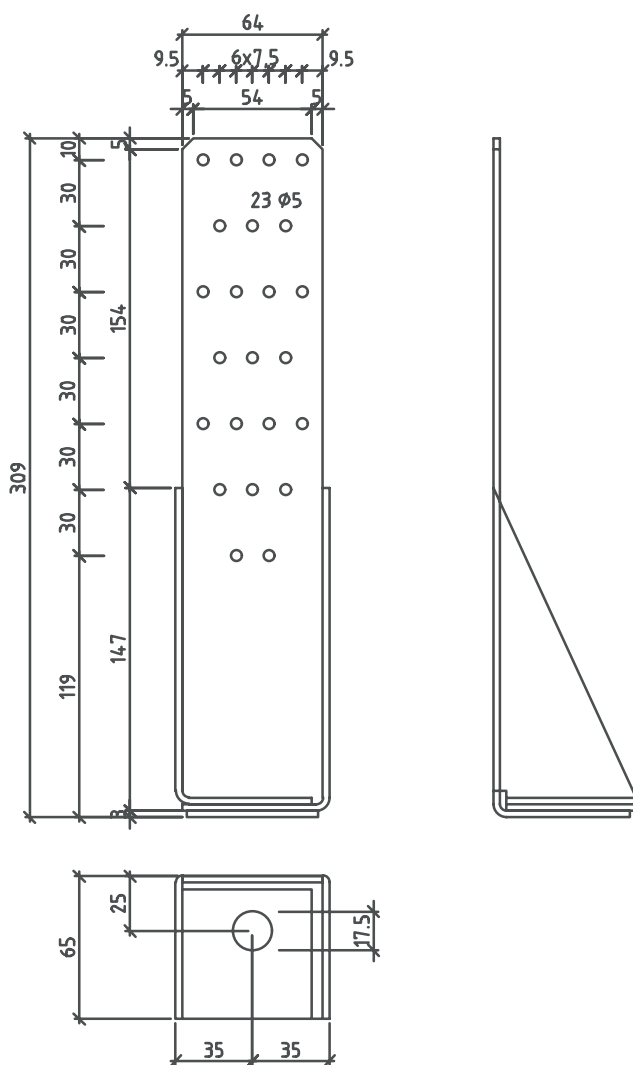
**Tabell 16.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
Samtliga	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

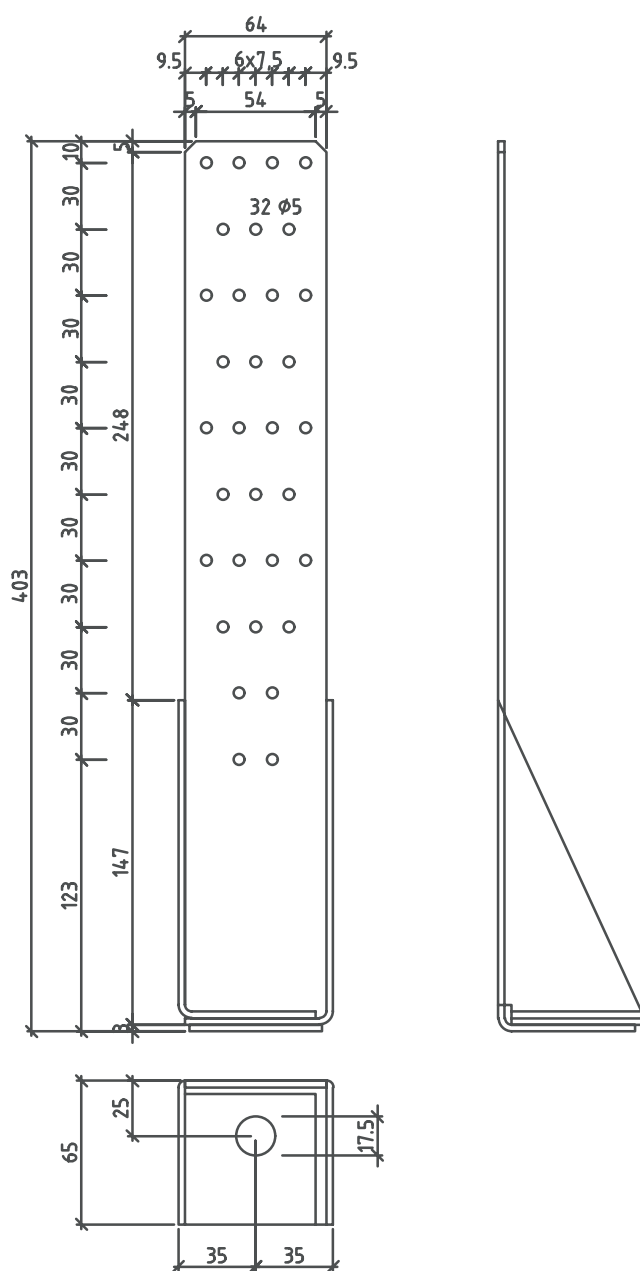
Vinkelbeslag 446 används huvudsakligen vid bultinfästning mellan träkonstruktioner och betong. Beslaget har stor lastkapacitet vid lastriktning  $F_1$ .

Vinkelbeslagen är tillverkade av  $3,0 \pm 0,13$  stålplåt med stålqualität S 350 GD, varmförzinkad Z275 enligt SS-EN 10326:2004. Beslagen har 5 mm hål för montering med ankarspik eller ankarskruv och hål 17,5 mm för montering av bult.

Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för vinkelbeslag 4460001.



Figur 2. Måttskiss för vinkelbeslag 4460002.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

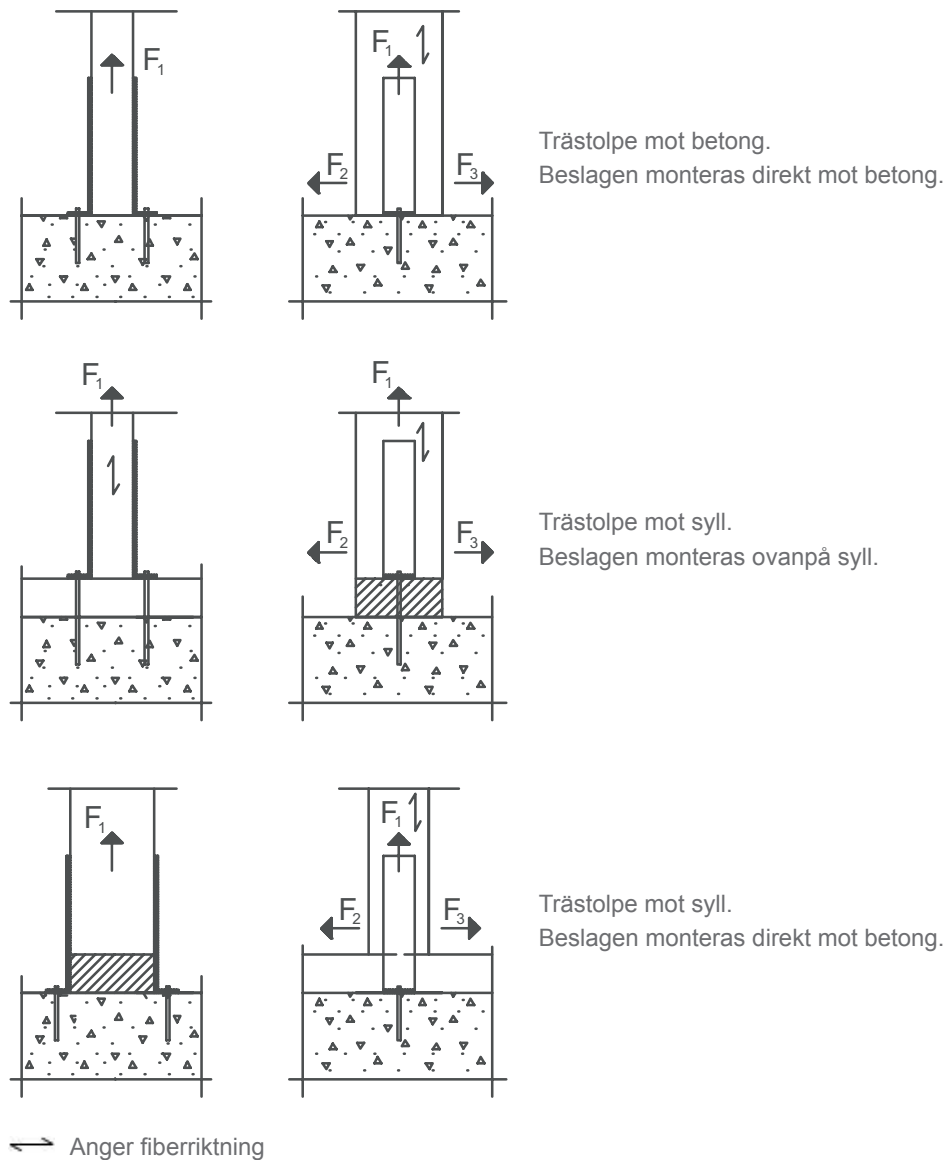
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## MONTAGE OCH KRAFTRIKTNINGAR

I figur 3 visas tre olika alternativ för montage av trästolpe och beslag.



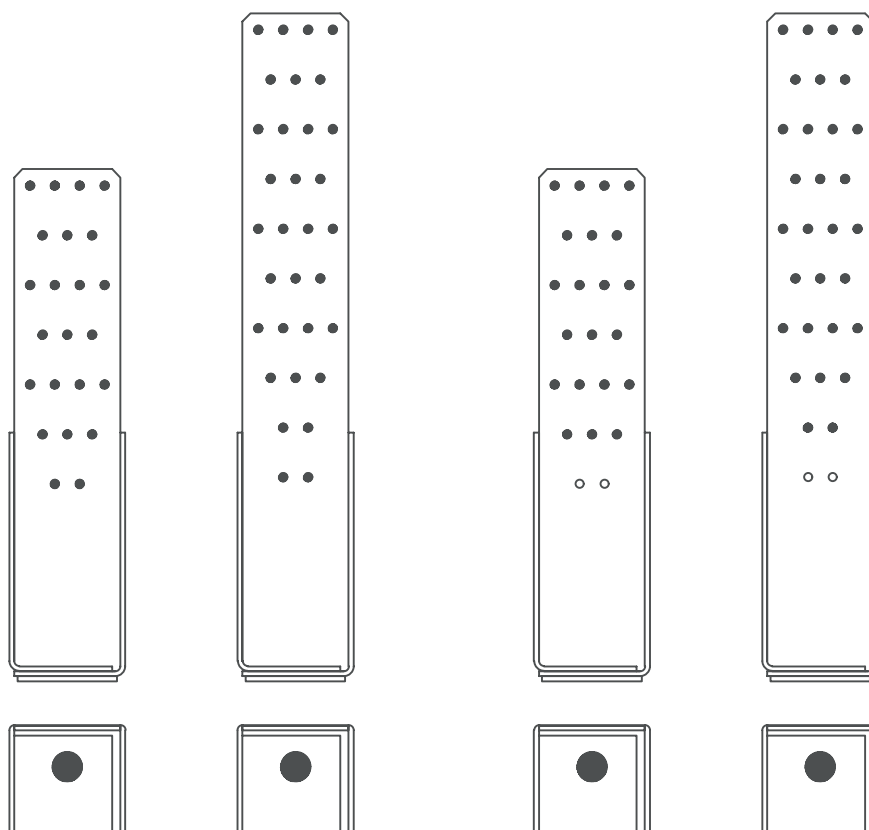
**Figur 3.** Montage och kraftriktningar.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller tankarskruv användas, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

Krafterna angriper enligt figur 3, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdelen.

## SPIKMÖNSTER

För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna och bulten placeras enligt aktuellt spikmönster.



Spikmönster 1 (full spikning)

Spikmönster 2

**Figur 4.** Spikmönster vid bultinfästning.

Spikmönster 1 gäller vid fullspikning. Vid spikmönster 2 används inte de två nedersta spikhålen. Detta spikmönster kan t.ex. vara aktuellt då stolpe monteras mot syll och erforderligt spikavstånd till ändträ behöver uppfyllas, se nederst i figur 3.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA, BULTINFÄSTNING

Dimensionerande bärförmåga vid två beslag per förband anges i tabell 1-2 och vid ett beslag per förband i tabell 3-4. Samtliga värden gäller vid montering mot trästolpe ( $\alpha = 90^\circ$ ). Värdena gäller vid spikmönster 1, full spikning. Vid spikmönster 2 ska tabellernas värden multipliceras med 0,9.

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 5 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40 eller 4,0x60. Vid ankarskruv 5,0x35 gäller samma dimensionerande värden som vid ankarspik 4,0x60.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid infästning till betong ska bult med diameter 16 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{\text{EBt}}$  och  $F_{\text{EBv}}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerande bärförmåga  $F_{\text{Rd}}$ .

Värdena för lastriktning  $F_1$  i tabell 3 och 4 (ett beslag per förband), förutsätter att trädelen är stagad i horisontalled, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar. Om trädelen inte är stagad ska värdena för lastriktning  $F_1$  i tabell 3 och 4 multipliceras med faktorn 0,6.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Spikmönster 1. Vid spikmönster 2 ska tabellens värden multipliceras med 0,9.

Vinkelbeslag 4460001				
	Bult	Ankarspik/ ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	2 Ø16	23 4,0x40	40,0 $F_{EBt} = 26,2$	4,6 $F_{EBv} = 2,3$ $F_{EBt} = 2,0$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	2 Ø16	23 4,0x60 5,0x35	48,0 $F_{EBt} = 30,2$	4,6 $F_{EBv} = 2,3$ $F_{EBt} = 2,0$

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Spikmönster 1. Vid spikmönster 2 ska tabellens värden multipliceras med 0,9.

Vinkelbeslag 4460002				
	Bult	Ankarspik/ ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	2 Ø16	32 4,0x40	40,0 $F_{EBt} = 26,2$	4,6 $F_{EBv} = 2,3$ $F_{EBt} = 2,0$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	2 Ø16	32 4,0x60 5,0x35	52,0 $F_{EBt} = 34,8$	4,6 $F_{EBv} = 2,3$ $F_{EBt} = 2,0$

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Spikmönster 1. Vid spikmönster 2 ska tabellens värden multipliceras med 0,9.

Vinkelbeslag 4460001				
	Bult	Ankarspik/ ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	2 Ø16	23 4,0x40	20,0 $F_{EBt} = 26,2$	2,3 $F_{EBv} = 2,3$ $F_{EBt} = 2,0$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	2 Ø16	23 4,0x60 5,0x35	24,0 $F_{EBt} = 30,2$	2,3 $F_{EBv} = 2,3$ $F_{EBt} = 2,0$



**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid bultinfästning till betong. Ett beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Spikmönster 1. Vid spikmönster 2 ska tabellens värden multipliceras med 0,9.

Vinkelbeslag 4460002				
	Bult	Ankarspik/ ankarskruv	$F_{R1d}$	$F_{R2d} = F_{R3d}$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	2 Ø16	32 4,0x40	20,0 $F_{EBt} = 26,2$	2,3 $F_{EBv} = 2,3$ $F_{EBt} = 2,0$
$\alpha = 90^\circ$ (stolpe)	2 Ø16	32 4,0x60 5,0x35	26,0 $F_{EBt} = 34,8$	2,3 $F_{EBv} = 2,3$ $F_{EBt} = 2,0$

**Tabell 5.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

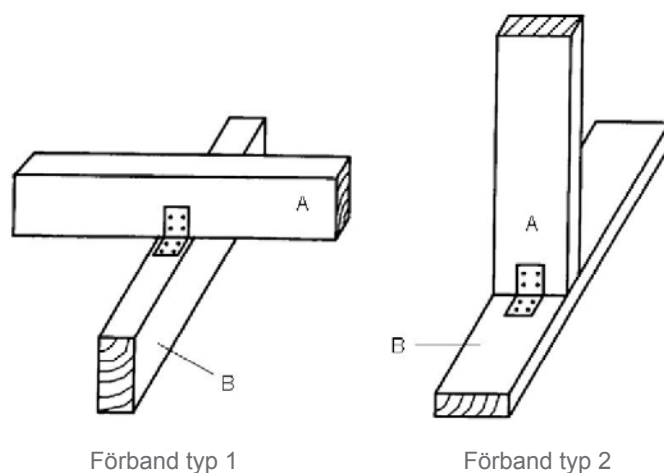
Kraftriktning	Spik/skruv	Lastvarighetsklass $K_{mod}$				
		P	L	M	S	I
Vinkelbeslag 4460001						
$F_{R1d}$	4,0x40	0,75	0,88	1,0	1,12	1,2
$F_{R1d}$	4,0x60 5,0x35	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0
$F_{R2d} = F_{R3d}$	Samtliga	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Vinkelbeslag 4460002						
$F_{R1d}$	4,0x40	0,75	0,88	1,0	1,12	1,25
$F_{R1d}$	4,0x60 5,0x35	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_{R2d} = F_{R3d}$	Samtliga	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Spikplåtsvinklar används huvudsakligen som kryssförbindning i trä t ex mellan takstol och hammarband eller vid förankring av takåsar till bärande bjälkar. Beslaget kan även användas vid förbindning mellan t ex väggregel och syll.

Spikplåtsvinklar kan beställas med plåttjocklek 2,5 mm eller 2,0 mm och har 5 mm hål för montering med ankarspik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

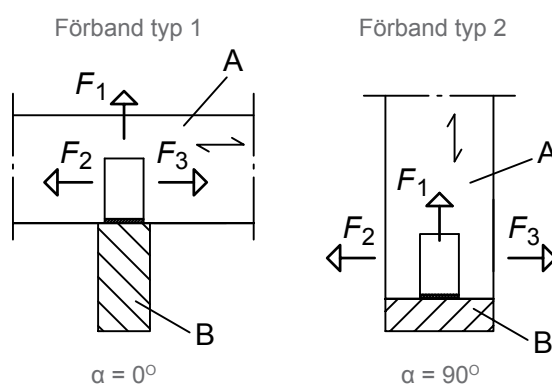
Artikelnummer som inleds med 552 har plåttjocklek 2,0 mm och övriga har plåttjocklek 2,5 mm.

Med avseende på fiberriktningen hos virket indelas förbanden i två typer, förband typ 1 och förband typ 2, se figur 1.



Figur 1. Förband typ 1 och 2

## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Kraftriktningar

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel A kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i virkesdel A.

## SPIKMÖNSTER

I anslutning till varje dimensioneringstabell finns aktuellt spikmönster angivet. För att bärförmågan som anges i dimensioneringstabellerna ska uppnås är det viktigt att spikarna placeras enligt aktuellt spikmönster. Skänkel A skall spikas till virkesdel A och skänkel B till virkesdel B, se figur 1 och 2.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left(\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E2d}}{F_{R2d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{E3d}}{F_{R3d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid kryssförbindning i trä för ankarspik 4,0x40 anges i tabellerna 1-24. Artikelnummer som inleds med 552 har plåttjocklek 2,0 mm och övriga har plåttjocklek 2,5 mm

Tabellerna anger dimensionerande bärförmåga för både ett beslag per förband och två beslag per förband.

Värdena i tabellerna gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Tabellerna anger dimensionerande bärförmåga för lastvarighetsklass L ( $k_{mod} = 0,7$ ), M ( $k_{mod} = 0,8$ ) och S ( $k_{mod} = 0,9$ ). Om ankarspik 4,0x40 används är dimensionerande bärförmåga vid lastvarighetsklass P, L, M och S samma oavsett plåttjocklek 2,0 mm eller 2,5 mm. Vid lastvarighetsklass P ( $k_{mod} = 0,6$ ) skall tabellernas värde för lastvarighetsklass M multipliceras med 0,75. Vid lastvarighetsklass I ( $k_{mod} = 1,1$ ) skall tabellernas värde för lastvarighetsklass M multipliceras med 1,38 vid plåttjocklek 2,5 mm och med 1,24 vid plåttjocklek 2,0 mm.

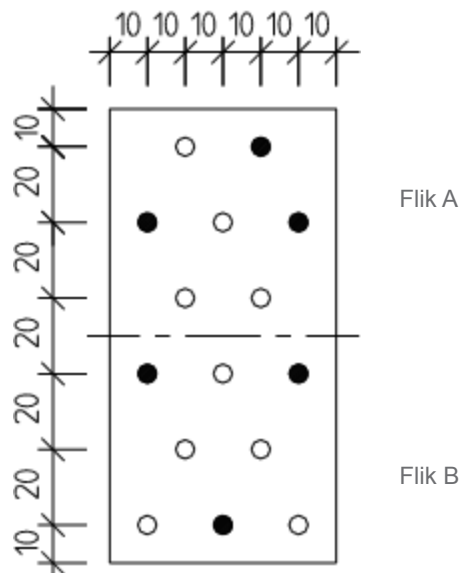
Vid plåttjocklek 2,5 mm blir dimensionerande bärförmåga högre vid kraftriktning  $F_1$  om ankarskruv ersätter ankarspik 4,0x40. Då ankarskruv 5,0x35 används kan tabellernas värden för kraftriktning  $F_1$  multipliceras med värdet 1,72. Vid kraftriktning  $F_2 = F_3$  ska tabellernas värden multipliceras med 0,98. Då ankarskruv 5,0x32 används kan tabellernas värden för kraftriktning  $F_1$  multipliceras med värdet 1,64. Vid kraftriktning  $F_2 = F_3$  ska tabellernas värden multipliceras med 0,92.

# FÖRBAND TYP 1

## Spikplåtsvinkel 5566060 och 5526660

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

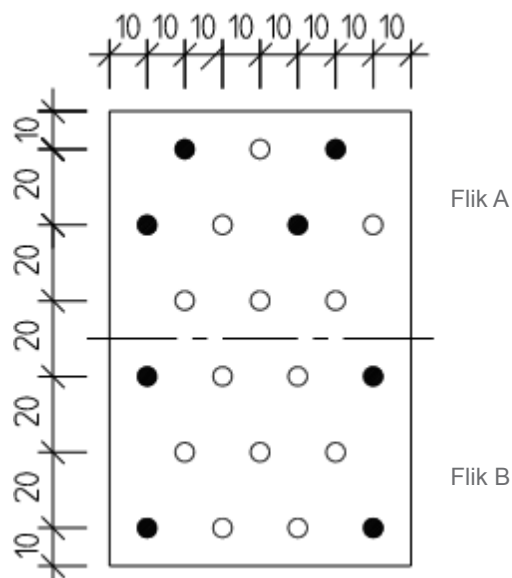
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,39	0,45	0,51	1,31	1,50	1,68
$F_{R2d} = F_{R3d}$	1,41	1,61	1,82	2,83	3,23	3,63



## Spikplåtsvinkel 5566080 och 5526680

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

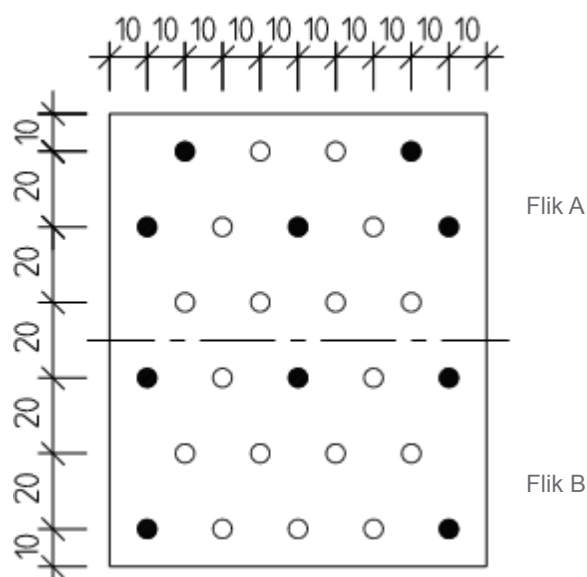
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,39	0,45	0,51	1,31	1,50	1,68
$F_{R2d} = F_{R3d}$	1,92	2,19	2,47	3,84	4,39	4,93



## Spikplåtsvinkel 5566100 och 55266100

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

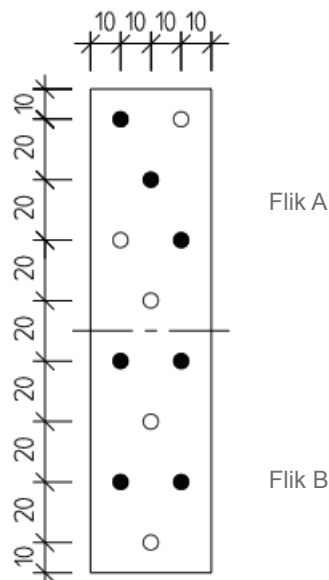
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,59	0,67	0,76	1,96	2,24	2,53
$F_{R2d} = F_{R3d}$	3,00	3,42	3,85	5,99	6,85	7,70



### Spikplåtsvinkel 5588040 och 5528840

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

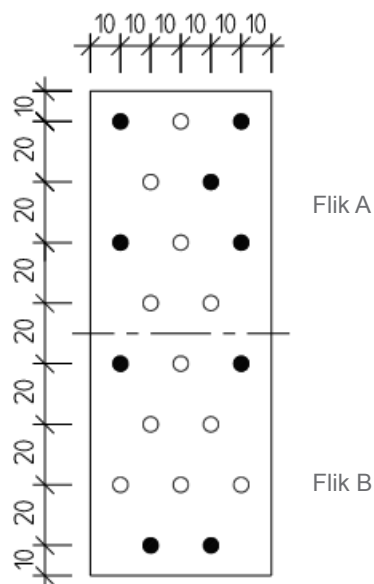
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,41	0,47	0,53	1,38	1,57	1,77
$F_{R2d} = F_{R3d}$	0,87	0,99	1,11	1,73	1,98	2,23



### Spikplåtsvinkel 5588060 och 5528860

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

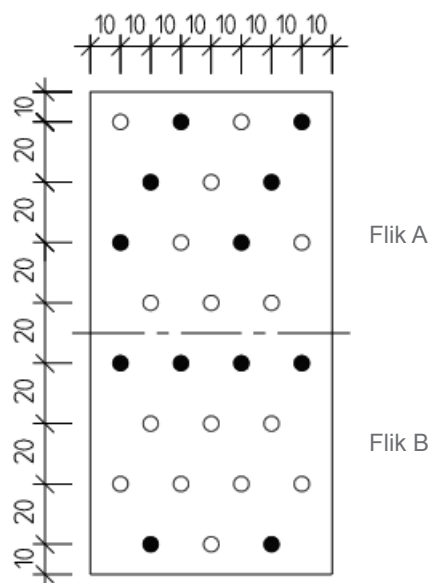
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,41	0,47	0,53	1,38	1,57	1,77
$F_{R2d} = F_{R3d}$	1,70	1,94	2,19	3,40	3,89	4,37



### Spikplåtsvinkel 5588080 och 5528880

**Tabell 6.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

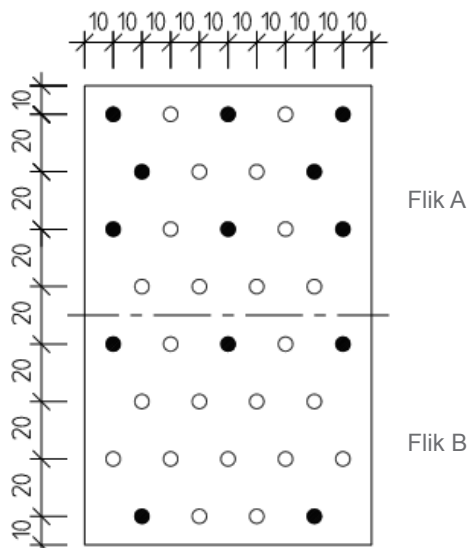
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,83	0,94	1,06	2,75	3,14	3,54
$F_{R2d} = F_{R3d}$	2,80	3,20	3,60	5,61	6,41	7,21



### Spikplåtsvinkel 5588100

**Tabell 7.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

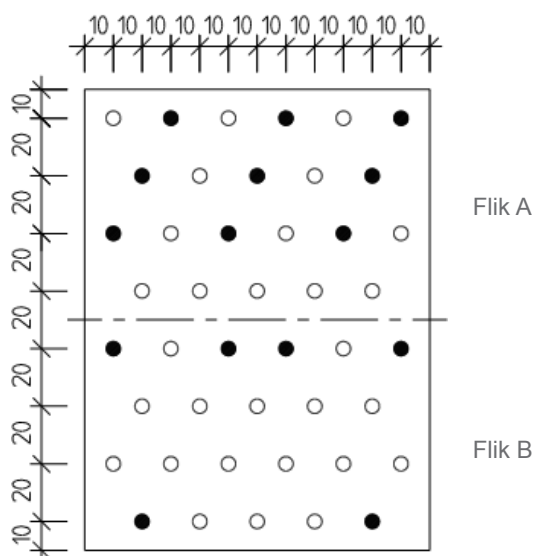
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,62	0,71	0,80	2,06	2,36	2,65
$F_{R2d} = F_{R3d}$	2,90	3,32	3,73	5,81	6,64	7,47



### Spikplåtsvinkel 5588120

**Tabell 8.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

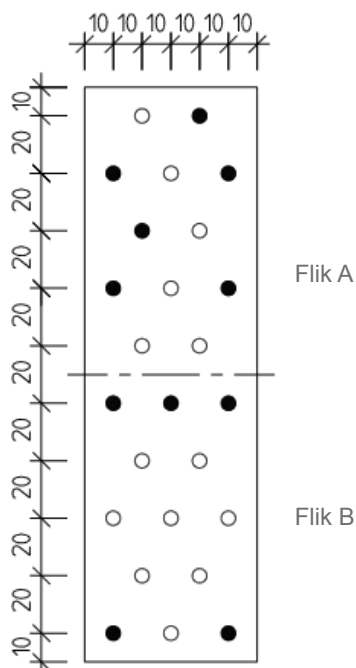
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,83	0,94	1,06	2,75	3,14	3,54
$F_{R2d} = F_{R3d}$	3,89	4,45	5,00	7,78	8,90	10,0



### Spikplåtsvinkel 5511060

**Tabell 9.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

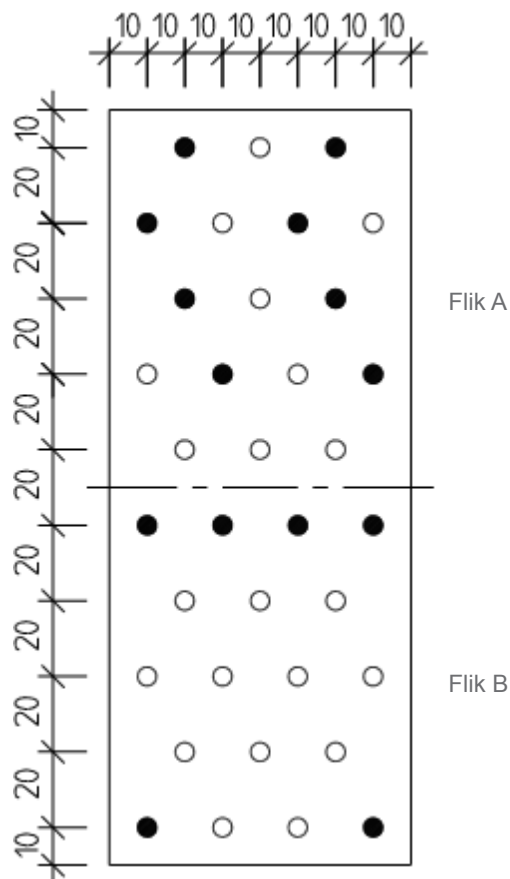
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,64	0,73	0,82	2,12	2,42	2,73
$F_{R2d} = F_{R3d}$	2,02	2,31	2,59	4,03	4,61	5,19



### Spikplåtsvinkel 5511080

**Tabell 10.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

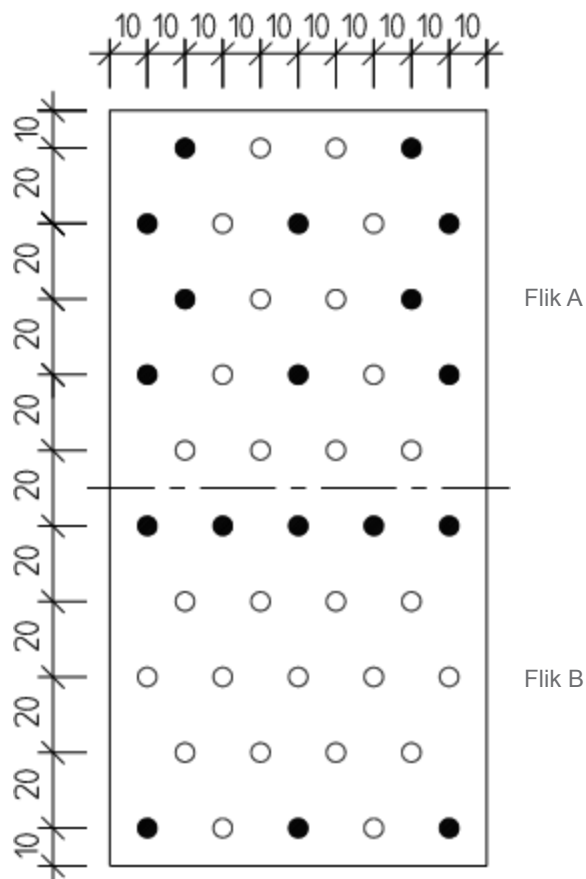
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,85	0,97	1,09	2,83	3,23	3,64
$F_{R2d} = F_{R3d}$	2,67	3,05	3,43	5,34	6,10	6,87



### Spikplåtsvinkel 5511100

**Tabell 11.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

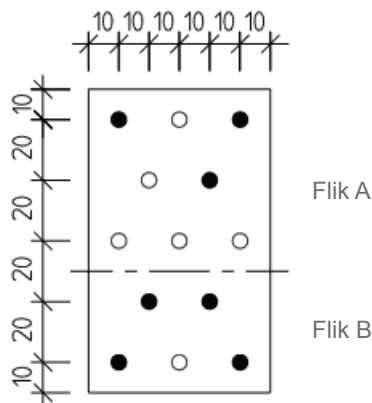
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	1,06	1,21	1,36	3,54	4,04	4,55
$F_{R2d} = F_{R3d}$	4,11	4,70	5,28	8,22	9,39	10,6



### Spikplåtsvinkel 5546060 och 5524660

**Tabell 12.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

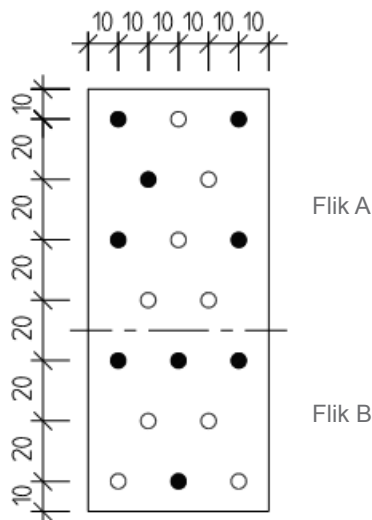
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,35	0,40	0,45	1,18	1,35	1,52
$F_{R2d} = F_{R3d}$	1,36	1,55	1,75	2,72	3,11	3,50



### Spikplåtsvinkel 5568060 och 5526860

**Tabell 13.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

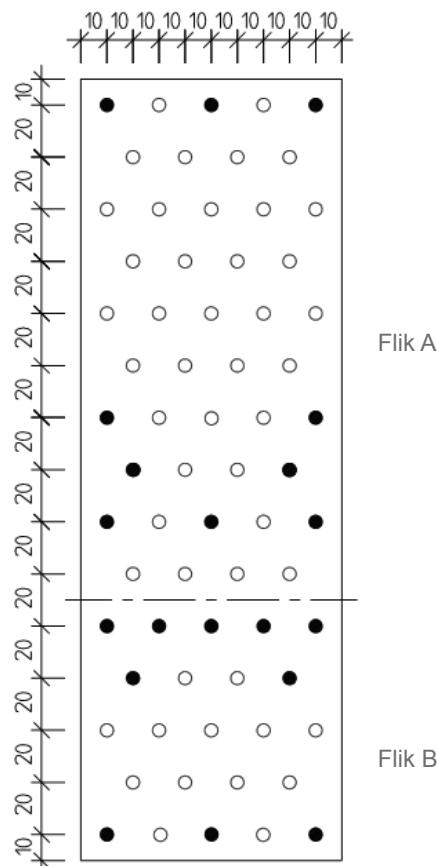
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,59	0,67	0,76	1,96	2,24	2,53
$F_{R2d} = F_{R3d}$	1,77	2,02	2,27	3,53	4,04	4,54



### Spikplåtsvinkel 5512100

**Tabell 14.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	1,06	1,21	1,36	3,54	4,04	4,55
$F_{R2d} = F_{R3d}$	4,90	5,60	6,30	9,80	11,2	12,6



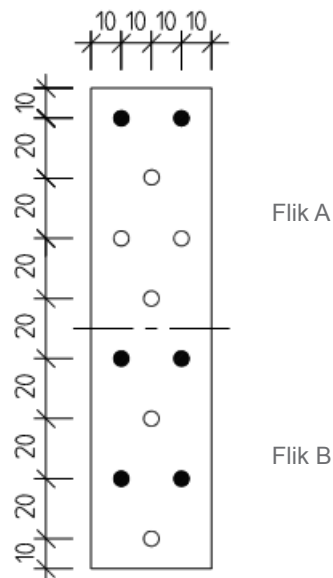


## FÖRBAND TYP 2

### Spikplåtsvinkel 5588040 och 5528840

**Tabell 15.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

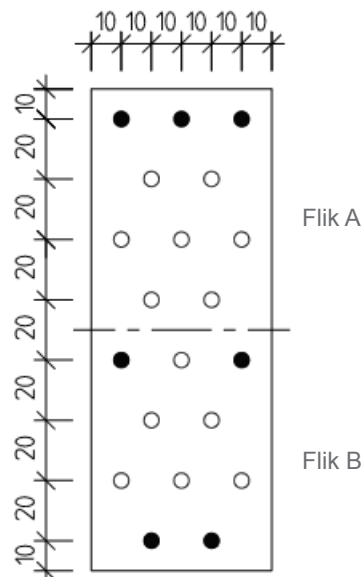
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,41	0,47	0,53	1,38	1,57	1,77
$F_{R2d} = F_{R3d}$	0,47	0,54	0,61	0,95	1,08	1,22



### Spikplåtsvinkel 5588060 och 5528860

**Tabell 16.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

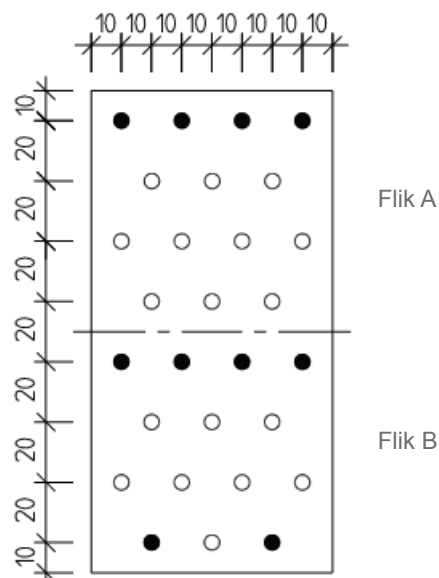
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,41	0,47	0,53	1,38	1,57	1,77
$F_{R2d} = F_{R3d}$	0,83	0,95	1,07	1,66	1,90	2,14



### Spikplåtsvinkel 5588080 och 5528880

**Tabell 17.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

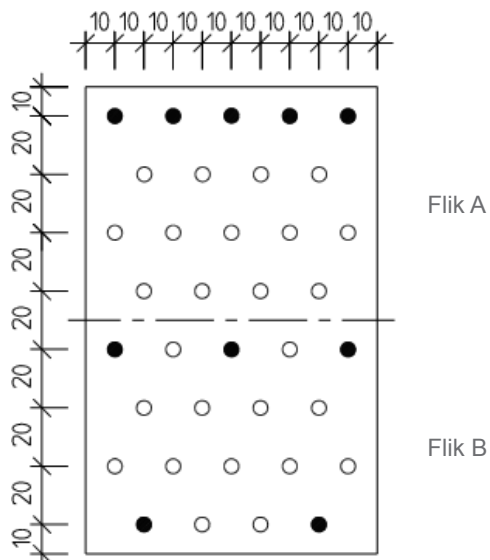
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,83	0,94	1,06	2,75	3,14	3,54
$F_{R2d} = F_{R3d}$	1,51	1,72	1,94	3,01	3,44	3,87



### Spikplåtsvinkel 5588100

**Tabell 18.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

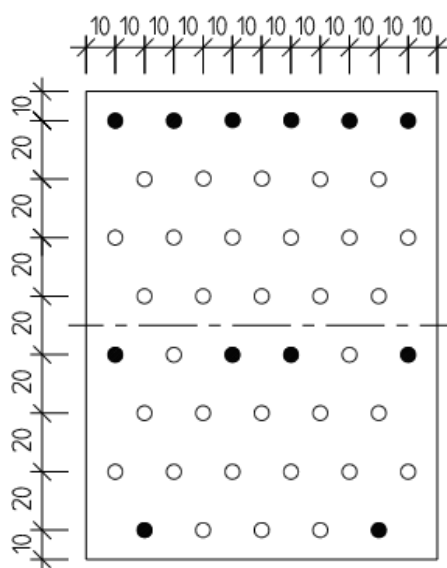
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,62	0,71	0,80	2,06	2,36	2,65
$F_{R2d} = F_{R3d}$	1,91	2,18	2,45	3,82	4,36	4,91



### Spikplåtsvinkel 5588120

**Tabell 19.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

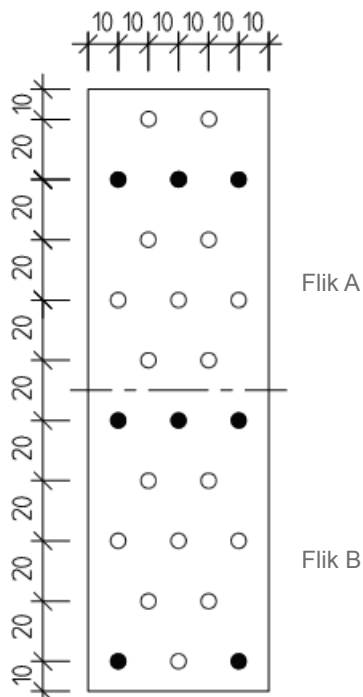
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,83	0,94	1,06	2,75	3,14	3,54
$F_{R2d} = F_{R3d}$	2,63	3,00	3,38	5,25	6,00	6,75



### Spikplåtsvinkel 5511060

**Tabell 20.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

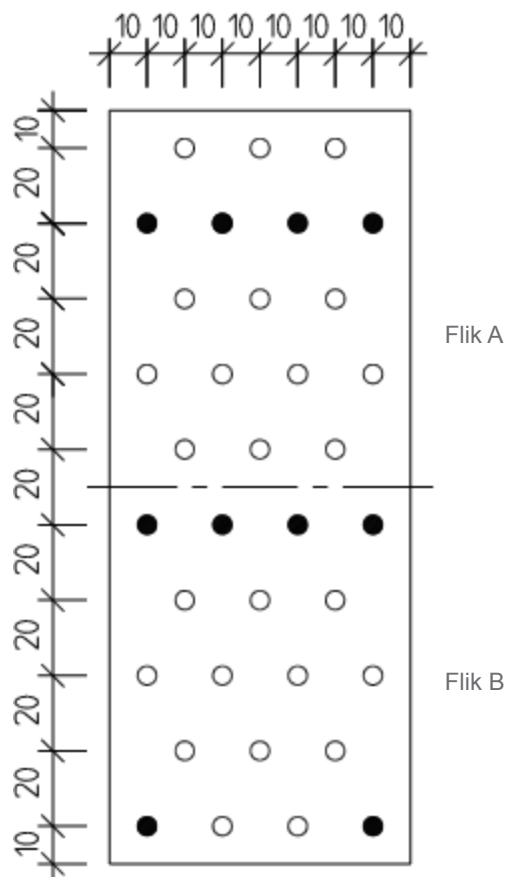
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,64	0,73	0,82	2,12	2,42	2,73
$F_{R2d} = F_{R3d}$	0,97	1,11	1,25	1,94	2,22	2,50



### Spikplåtsvinkel 5511080

**Tabell 21.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

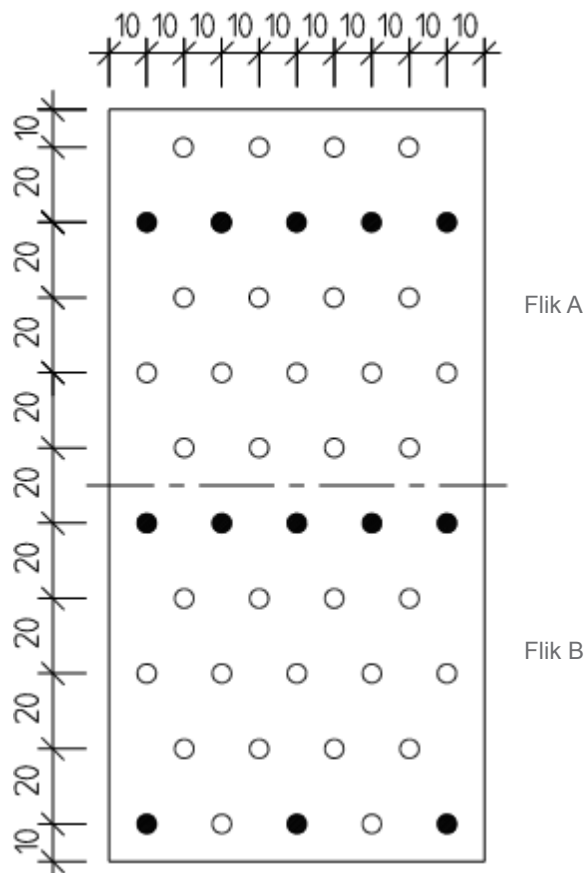
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,85	0,97	1,09	2,83	3,23	3,64
$F_{R2d} = F_{R3d}$	1,58	1,81	2,03	3,16	3,61	4,06



### Spikplåtsvinkel 5511100

**Tabell 22.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

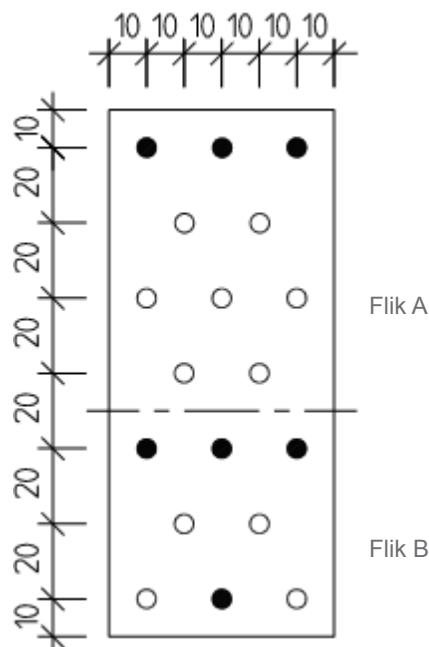
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	1,06	1,21	1,36	3,54	4,04	4,55
$F_{R2d} = F_{R3d}$	2,36	2,69	3,03	4,71	5,39	6,06



### Spikplåtsvinkel 5568060 och 5526860

**Tabell 23.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

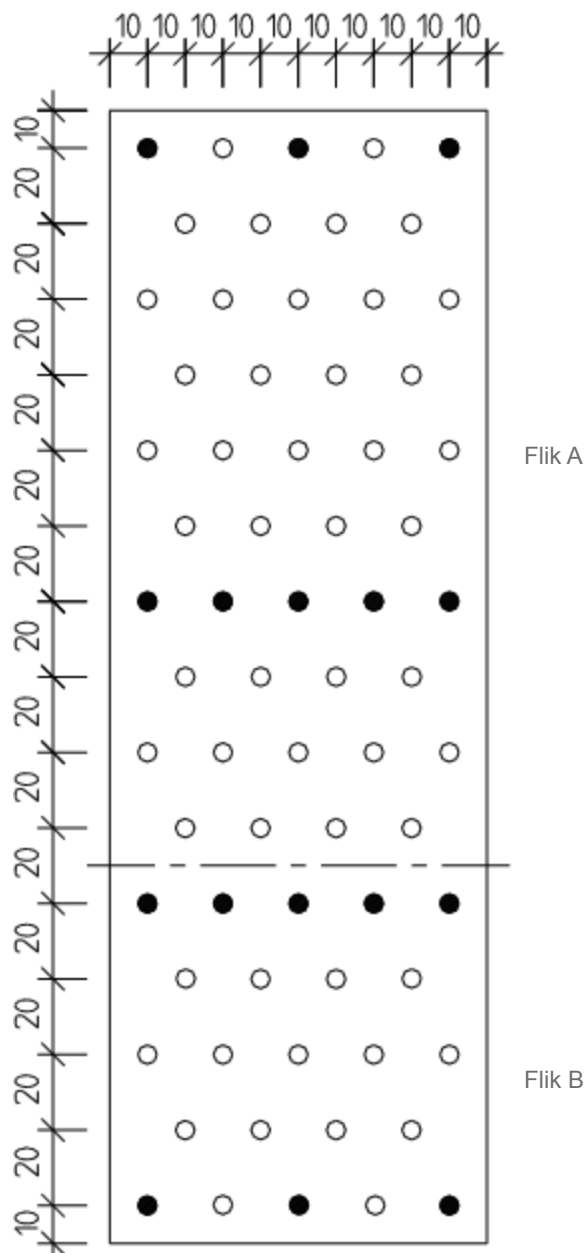
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	0,59	0,67	0,76	1,96	2,24	2,53
$F_{R2d} = F_{R3d}$	0,83	0,94	1,06	1,65	1,89	2,12



### Spikplåtsvinkel 5512100

**Tabell 24.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN med ett eller två beslag per förband. Lastvarighetsklass L, M och S. Ankarspik 4,0x40.

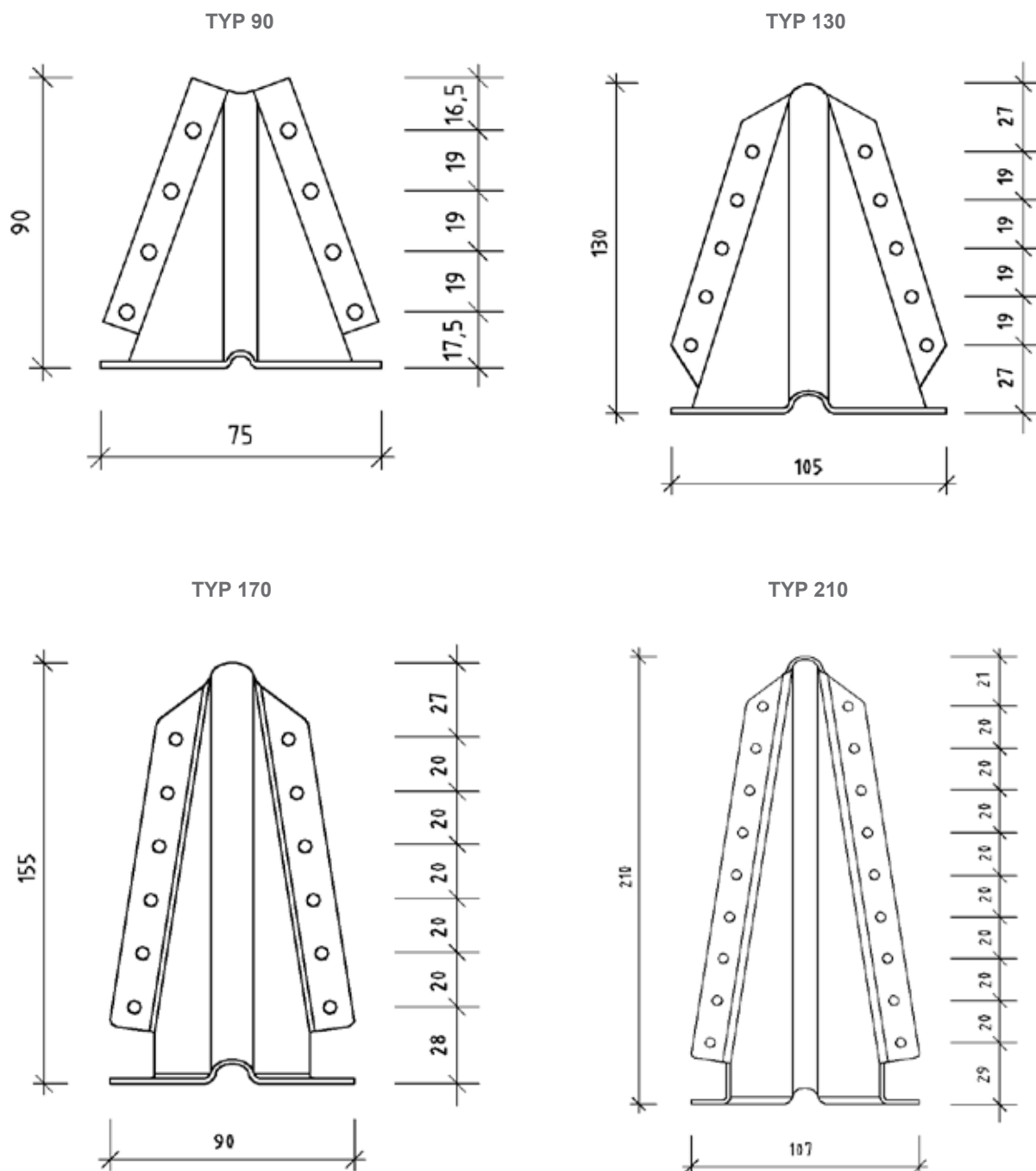
	Ett beslag			Två beslag		
	Lastvarighetsklass			Lastvarighetsklass		
	L	M	S	L	M	S
$F_{R1d}$	1,06	1,21	1,36	3,54	4,04	4,55
$F_{R2d} = F_{R3d}$	3,41	3,89	4,38	6,81	7,79	8,76



Knaggarna kan t.ex. användas vid förbindning mellan takåsar och primärbalkar. I kombination med takåsfäste är bärförmågan stor vid vältande och lyftande krafter.

Knaggarna tillverkas av  $2,0 \pm 0,13$  mm galvaniserad stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik eller ankarskruv.

Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för knagge.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 \leq 1$$

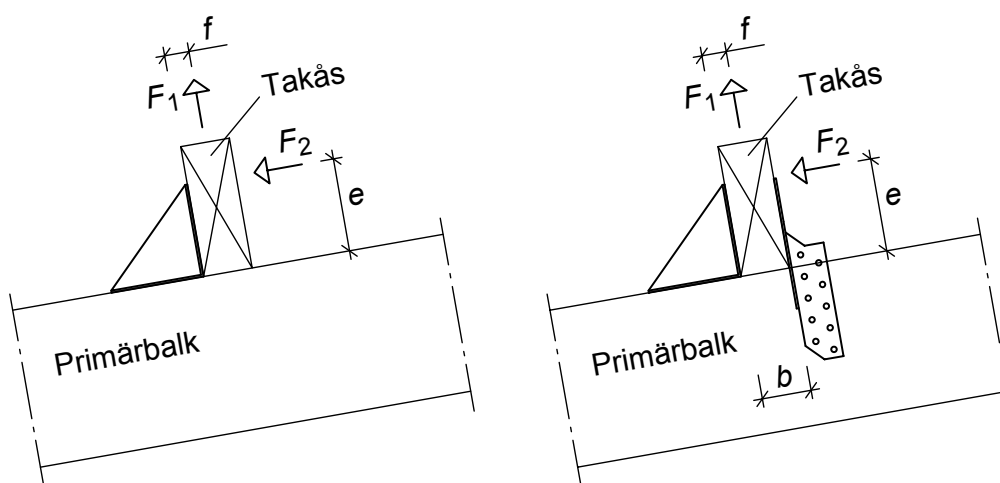
$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Ovanstående formel gäller då kraften  $F_1$  verkar uppåt som sugkraft, se figur 2. Då kraften  $F_1$  är negativ (verkar nedåt vinkelrätt mot primärbalken) gäller bärförmågan för kraften  $F_2$  oberoende av kraften  $F_1$ .

## KRAFTRIKTNINGAR

Krafterna angriper enligt figur 2, där  $F_1$  angriper mitt i takåsen.



## MONTERING

I primärbalken ska knaggen spikas med ankarspik 4,0x60 eller skruvas med ankarskruv 5,0x40. I takåsen ska knaggen spikas med ankarspik 4,0x40 eller skruvas med ankarskruv 5,0x35. Takåsfästet ska till både primärbalk och takås spikas med ankarspik 4,0x40 eller skruvas med ankarskruv 5,0x35.

Spikarna i takåsfästena ska placeras enligt de spikmönster som anges i handbokens avsnitt om takåsfästen.

Beslagen ska monteras så att kantavståndet enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004 uppfylls. I tabell 1 anges minsta takåshöjd och minsta bredd för primärbalk för respektive beslag.

**Tabell 1.** Minsta takåshöjd och minsta bredd för primärbalk.

Knagge	Minsta höjd för takås	Minsta bredd för primärbalk
90	100	105
130	125	135
170	150	115
210	210	130

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

I tabell 2, 4, 6 och 8 anges dimensionerande bärförmåga vid enbart montering med knagge. I tabell 3, 5, 7, 9 och 10 anges dimensionerande bärförmåga vid montering med knagge i kombination med dubbla takåsfästen.

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 11 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Primärbalken ska vara av limträ enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 3.3, (GL24h och GL28h enligt EN 1194 eller CE L40c och CE L40s enligt SS-EN 14080). Takåsen kan vara av limträ enligt ovan eller konstruktionsvirke av lägst kvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ), enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 3.2 (EN 338). Om takåsen är av kvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95. Om takåsen är av kvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Om avståndet  $e$  är större än knaggens höjd uppstår moment i takåsen där momentvektorn är parallell med fiberriktningen. Detta ger upphov till dragspänningar vinkelrätt fibrerna, vilket bör beaktas.

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid enbart knagge typ 90. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Måtten  $e$  och  $f$  ska anges i mm.

Knagge typ 90 utan takåsfäste			
Spik/skruv primärbalk	Spik/skruv takås	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
8 st 4,0x60	8 st 4,0x40	$\frac{138}{f+75}$ för $f \leq 90$	$\frac{138}{e}$ för $e \leq 150$ Dock max 6,30
8 st 5,0x40	8 st 5,0x35	$\frac{166}{f+75}$ för $f \leq 90$	$\frac{166}{e}$ för $e \leq 150$ Dock max 6,00

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid knagge typ 90 med dubbla takåsfästen typ 170. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Måtten  $e$  och  $b$  ska anges i mm.

Knagge typ 90 med dubbla takåsfästen typ 170			
Spik/skruv primärbalk	Spik/skruv takås	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
8 st 4,0x60	8 st 4,0x40	3,68	$\frac{57 + 6,0b}{(e - 62)}$ för $e \leq 150$ Dock max 6,58
8 st 5,0x40	8 st 5,0x35	4,68	$\frac{104 + 6,0b}{(e - 62)}$ för $e \leq 150$ Dock max 5,75

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid enbart knagge typ 130. Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Måtten  $e$  och  $f$  ska anges i mm.

Knagge typ 130 utan takåsfäste			
Spik/skruv primärbalk	Spik/skruv takås	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
10 st 4,0x60	10 st 4,0x40	$\frac{229}{(f + 105)}$ för $f \leq 125$	$\frac{229}{e}$ för $e \leq 175$ Dock max 8,16
10 st 5,0x40	10 st 5,0x35	$\frac{286}{(f + 105)}$ för $f \leq 125$	$\frac{260}{e}$ för $e \leq 175$ Dock max 7,88

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid knagge typ 130 med dubbla takåsfästen typ 210. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Måtten  $e$  och  $b$  ska anges i mm.

Knagge typ 130 med dubbla takåsfästen typ 210			
Spik/skriv primärbalk	Spik/skriv takås	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
10 st 4,0x60	10 st 4,0x40	4,37	$\frac{137 + 8,28b}{(e - 87)}$ för $e \leq 175$ Dock max 7,50
10 st 5,0x40	10 st 5,0x35	5,56	$\frac{164 + 8,09b}{(e - 87)}$ för $e \leq 175$ Dock max 7,23

**Tabell 6.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid enbart knagge typ 170. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Måtten  $e$  och  $f$  ska anges i mm.

Knagge typ 170 utan takåsfäste			
Spik/skriv primärbalk	Spik/skriv takås	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
12 st 4,0x60	12 st 4,0x40	$\frac{331}{f + 125}$ för $f \leq 150$	$\frac{331}{e}$ för $e \leq 200$ Dock max 10,12
12 st 5,0x40	12 st 5,0x35	$\frac{384}{f + 120}$ för $f \leq 150$	$\frac{384}{e}$ för $e \leq 200$ Dock max 9,74

**Tabell 7.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid knagge typ 170 med dubbla takåsfästen typ 250. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Måtten  $e$  och  $b$  ska anges i mm.

Knagge typ 170 med dubbla takåsfästen typ 250			
Spik/skriv primärbalk	Spik/skriv takås	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
12 st 4,0x60	12 st 4,0x40	5,10	$\frac{250 + 10,23b}{(e - 105)}$ för $e \leq 200$ Dock max 7,62
12 st 5,0x40	12 st 5,0x35	6,48	$\frac{10,0(b+104) - 13,5}{e}$ för $e \leq 200$ Dock max 9,97

**Tabell 8.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid enbart knagge typ 210. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Måtten  $e$  och  $f$  ska anges i mm.

Knagge typ 210 utan takåsfäste			
Spik/skriv primärbalk	Spik/skriv takås	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
18 st 4,0x60	18 st 4,0x40	$\frac{702}{f + 175}$ för $f \leq 200$	$\frac{702}{e}$ för $e \leq 250$ Dock max 15,91
18 st 5,0x40	18 st 5,0x35	$\frac{837}{f + 170}$ för $f \leq 200$	$\frac{784}{e}$ för $e \leq 250$ Dock max 15,37



**Tabell 9.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid knagge typ 210 med dubbla takåsfästen typ 290. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Måtten  $e$  och  $b$  ska anges i mm.

Knagge typ 210 med dubbla takåsfästen typ 290			
Spik/skruv primärbalk	Spik/skruv takås	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
18 st 4,0x60	18 st 4,0x40	8,29	$\frac{361 + 16,05b}{(e - 135)}$ för $e \leq 250$ Dock max 14,0
18 st 5,0x40	18 st 5,0x35	10,54	$\frac{594 + 15,68b}{(e - 135)}$ för $e \leq 250$ Dock max 12,16

**Tabell 10.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid knagge typ 210 med dubbla takåsfästen typ 370. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Måtten  $e$  och  $b$  ska anges i mm.

Knagge typ 210 med dubbla takåsfästen typ 370			
Spik/skruv primärbalk	Spik/skruv takås	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$
18 st 4,0x60	18 st 4,0x40	8,29	$\frac{16,05(b + 141) - 68}{e}$ för $e \leq 250$ Dock max 16,29
18 st 5,0x40	18 st 5,0x35	10,54	$\frac{18(b + 131) - 55}{e}$ för $e \leq 250$ Dock max 15,51

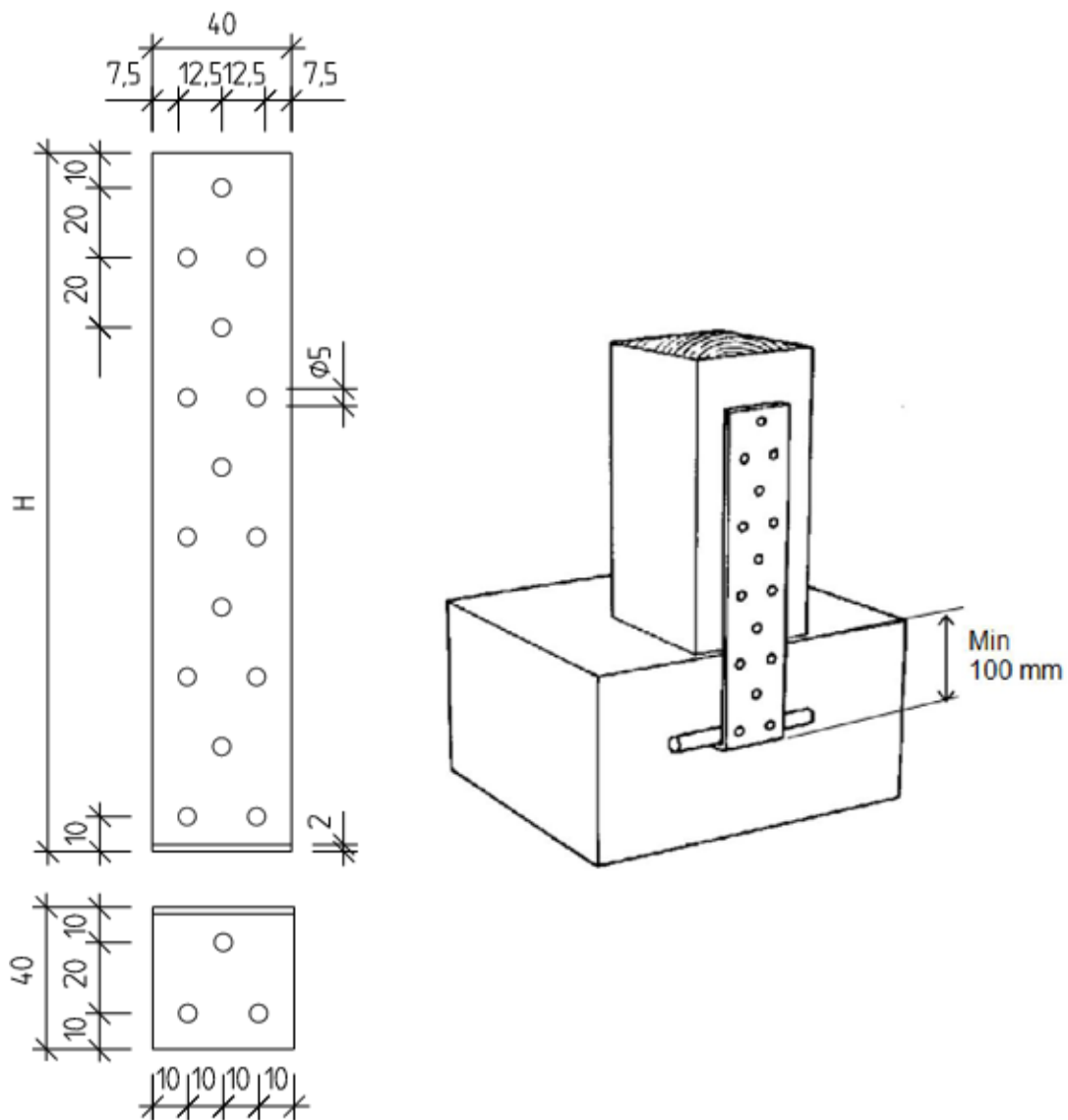
**Tabell 11.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
Ankarspik	0,75	0,88	1,0	1,12	1,12
Ankarskruv	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

# BETONGANKARE

Betongankare gjuts in i betong och kan användas vid infästning av träkonstruktioner t.ex. trästolpar.

Beslaget är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2. Beslaget finns med längden (mättet H) 200, 300, 400, 500 och 600 mm.



Figur 1. Måttskiss och montering för betongankare.

## MONTERING

Betongankare ska förankras kring ett armeringsjärn, se figur 1. För att uppnå den bärförmåga som anges i tabell 2 ska ingjutningslängden vara minst 100 mm och betongkvalitet C25/30.

Avstånd mellan spikar och avstånd till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Vid förband stål mot trä får minsta tillåtna avstånd mellan spikar minska med 30%. Se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

Om flera spikar monteras i en rad parallellt med fiberriktningen kan bärförmågan behöva reduceras, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för betongankare bestäms som det minsta av:

- Dimensionerande bärförmåga hos spikförbandet. Dimensionerande bärförmåga per ankarspik 4,0x40 vid tvärkraft anges i tabell 1.
- Dimensionerande bärförmåga vid förankring i betong, se tabell 2.

Värdena i tabell 1 förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga per spik vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för ankarspik 4,0x40. Klimatklass 1 och 2.

$F_{v,Rd}$ (kN)				
Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,80	0,94	1,07	1,20	1,47

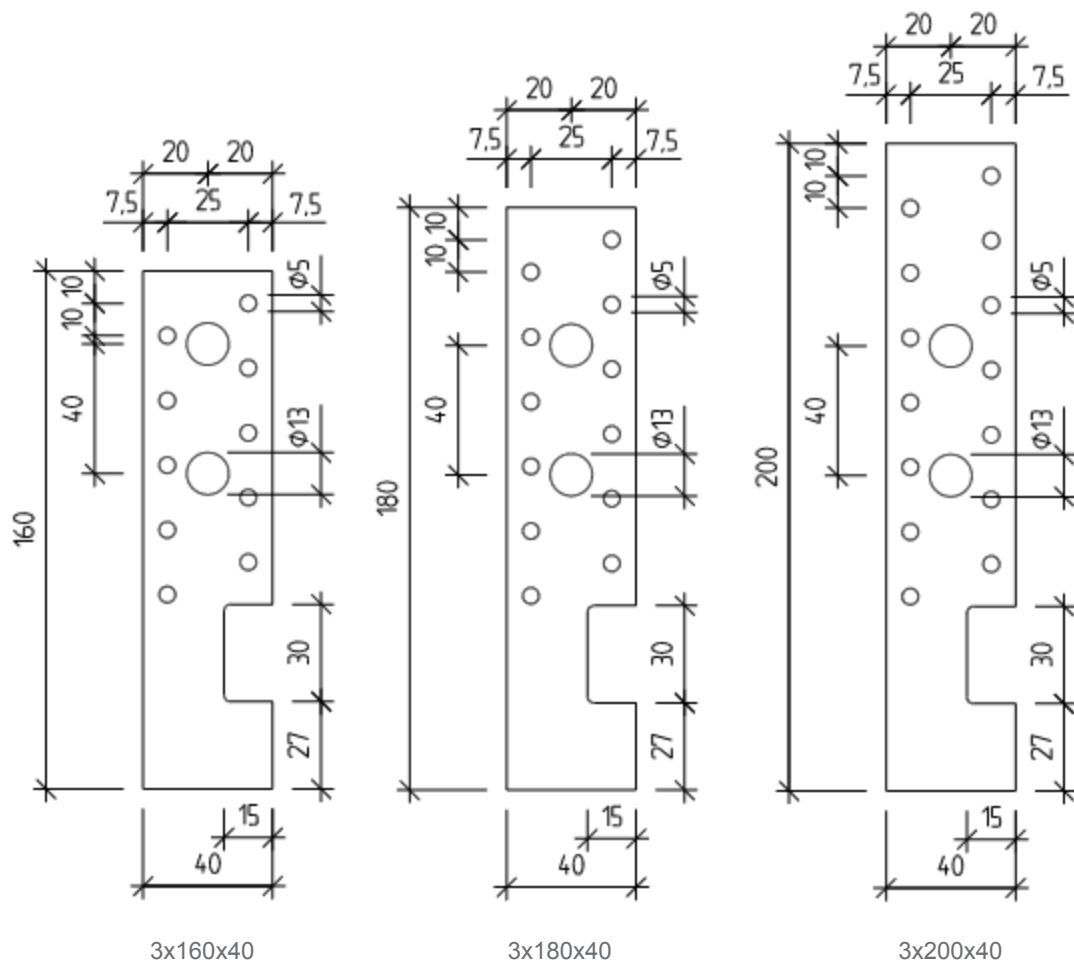
**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga vid förankring kring armeringsjärn i betong C25/30 (kN). Ingjutningslängd 100 mm.

Ett beslag per förband	Två beslag per förband
5,0	10,0

# T-BALKANKARE

T-balkankare används t.ex. vid infästning av träkonstruktioner till stålbalkar med flänsar.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

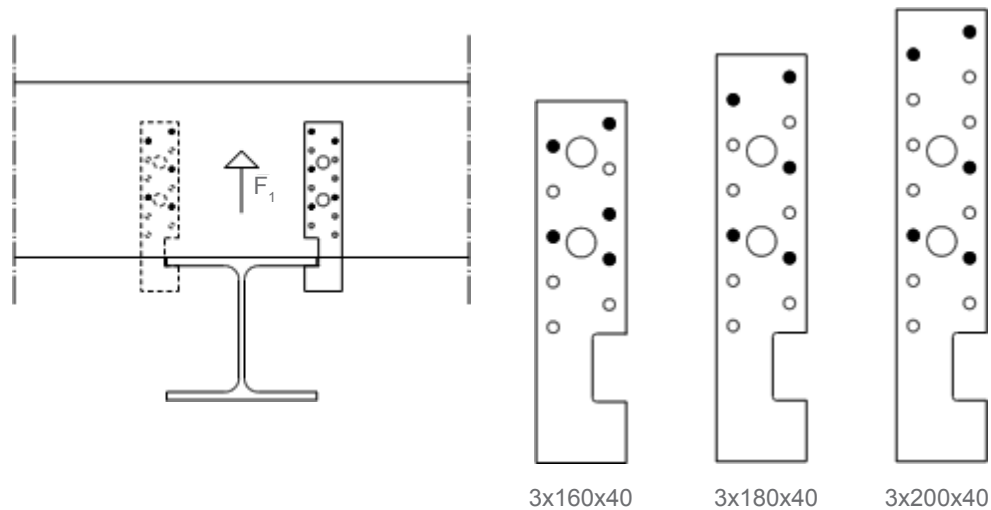


Figur 1. Måttskiss för T-balkankare.

## MONTERING OCH SPIKMÖNSTER

T-balkankare monteras alltid med två beslag per förband. Beslagen placeras diagonalt. Kraften  $F_1$  angriper enligt figur 2. Vid montering är det viktigt att stål balkens fläns är helt intryckt i skåran så att beslaget har full anliggning.

Tabellens dimensionerande bärförmåga förutsätter att beslaget spikas enligt aktuellt spikmönster.



Figur 2. Montering och spikmönster

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga vid två beslag per förband anges i tabell 1. Värdena i tabell 1 gäller oberoende av lastvarighetsklass. Vid fyra beslag per förband kan tabellens dimensionerande värde multipliceras med 2.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabellen gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Tabellens värde förutsätter att risk för spräckbrott inte föreligger, se handbokens inledande avsnitt beräkningsförutsättningar.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{R1d}$  i kN vid två beslag per förband. Klimatklass 1 och 2. Lastvarighetsklass P, L, M, S och I.

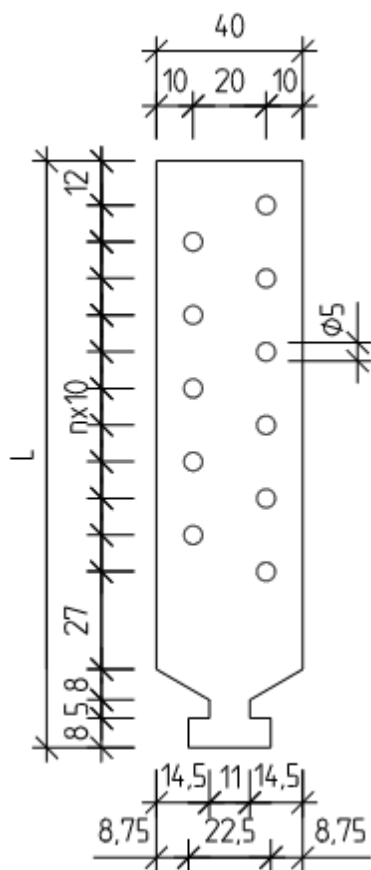
T-balkankare	Antal spik	$F_{R1d}$
3x160x40	5+5	7,0
3x180x40		
3x200x40		

# PROFILANKARE

Profilankare används vid infästning av träkonstruktioner till ingjutna ankarskenor.

Beslaget är tillverkat av  $3,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Vid montering och bärförmåga för ankarskenor gäller fabrikantens anvisningar.



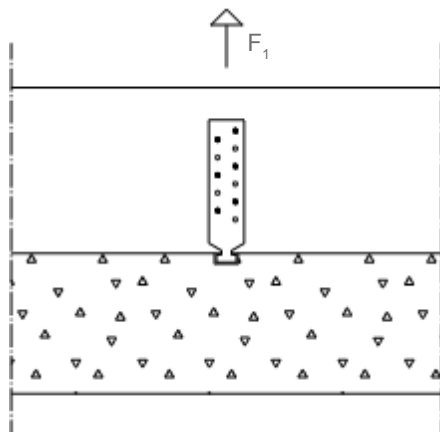
L	n	Antal hål
140	8	9
160	10	11
180	12	13

Figur 1. Mättskiss för profilankare.

## MONTERING OCH KRAFTRIKTNING

Profilankare monteras alltid med två beslag per förband. Kraften  $F_1$  angriper enligt figur 2. Spikarna ska fördelas jämnt.

Ankarskenan ska monteras enligt fabrikantens anvisningar.



Figur 2. Montering och kraftriktning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Värdena i tabell 1 anger dimensionerande bärförmåga vid två beslag per förband. Värdena i tabell 1 gäller oberoende av lastvarighetsklass. Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Vid beräkning av ankarskenans bärförmåga gäller fabrikantens anvisningar.

Värdena i tabellen gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

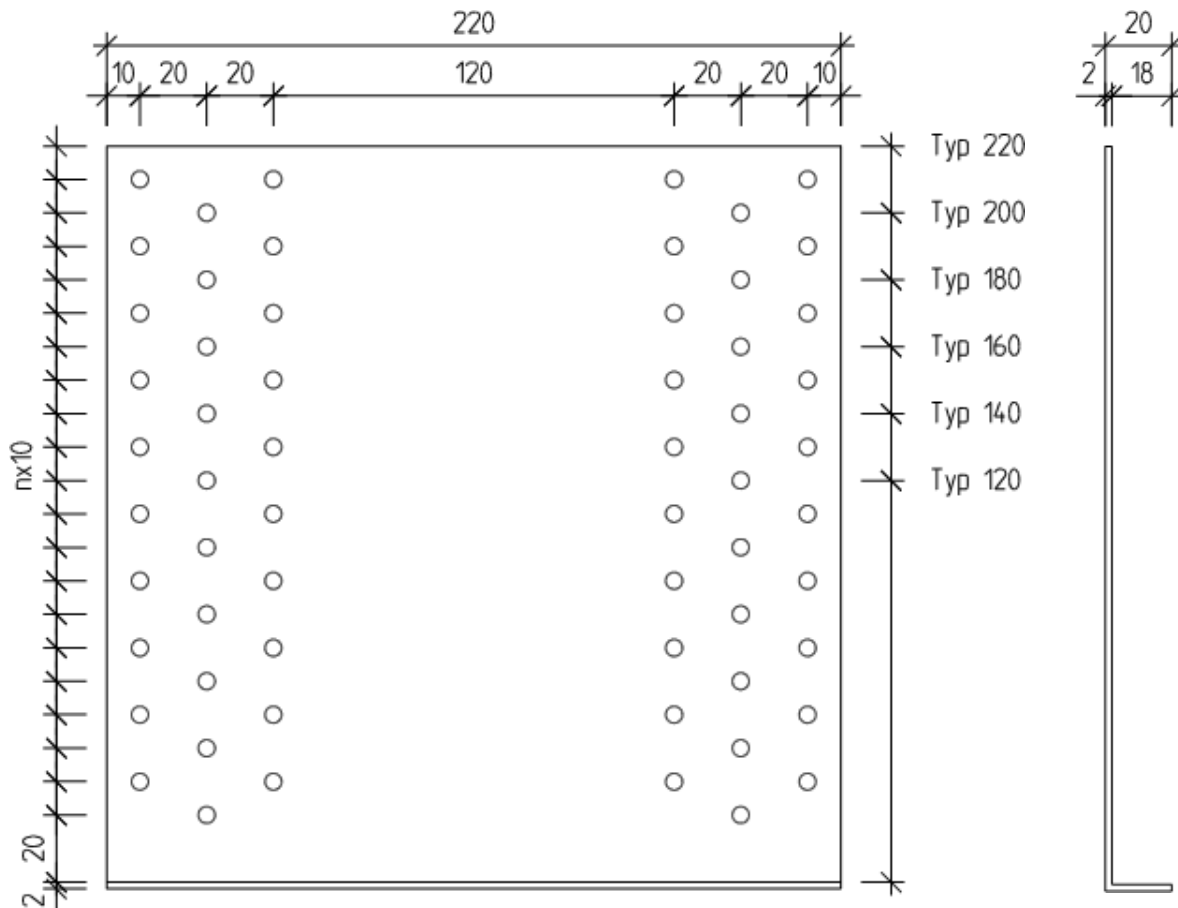
Tabellens värde förutsätter att risk för spräckbrott inte föreligger. Hur kontroll av spräckbrott görs visas i handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

Tabell 1. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband. Klimatklass 1 och 2. Lastvarighetsklass P, L, M, S och I.

Antal spik	$F_{Rd}$
3+3	5,0
4+4	6,0
5+5	7,5

Gerberbeslag används för skarvning av virke i momentnollpunkten.

Beslaget är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankar-spik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för gerberbeslag.



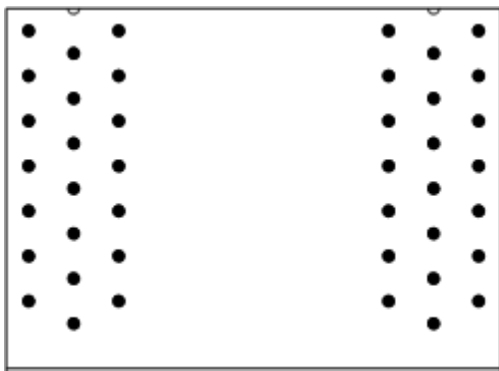
## MONTERING OCH SPIKMÖNSTER

Gerberbeslag monteras alltid med ett beslag på var sida om virket. Det spikas först på den ena balken som sedan monteras. Den andra balken läggs därefter på plats och spikas i beslaget. Vid spikmönster 2 spikas samtliga spikhål i den innersta och yttersta spikraden.

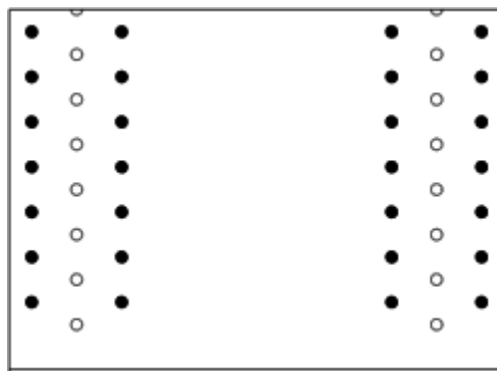
Gerberbeslagets höjd skall anpassas till virkeshöjden så att risk för spräckbrott inte föreligger. Skarven mellan virkesdelarna ska vara centriskt placerad.

Spikförbandet skall utföras enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.

Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Är virkesbredden för liten bör kortare spik användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.



Spikmönster 1



Spikmönster 2

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

I tabell 1 anges dimensionerande bärförmåga för spikmönster 1 och 2. Värdena i tabell 1 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rvd}$  i kN för tvärkraft vid två beslag per förband. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Ankarspik 4,0x40.

Typ	H (mm)	Antal hål per beslag	Spikmönster 1		Spikmönster 2	
			Totalt antal ankarspik	$F_{Rvd}$ (kN)	Totalt antal ankarspik	$F_{Rvd}$ (kN)
120	120	2x15	4x15	10,05	4x10	5,96
140	140	2x18	4x18	13,55	4x12	7,70
160	160	2x21	4x21	17,66	4x14	10,29
180	180	2x24	4x24	22,26	4x16	13,27
200	200	2x27	4x27	27,59	4x18	15,99
220	220	2x30	4x30	33,51	4x20	19,70

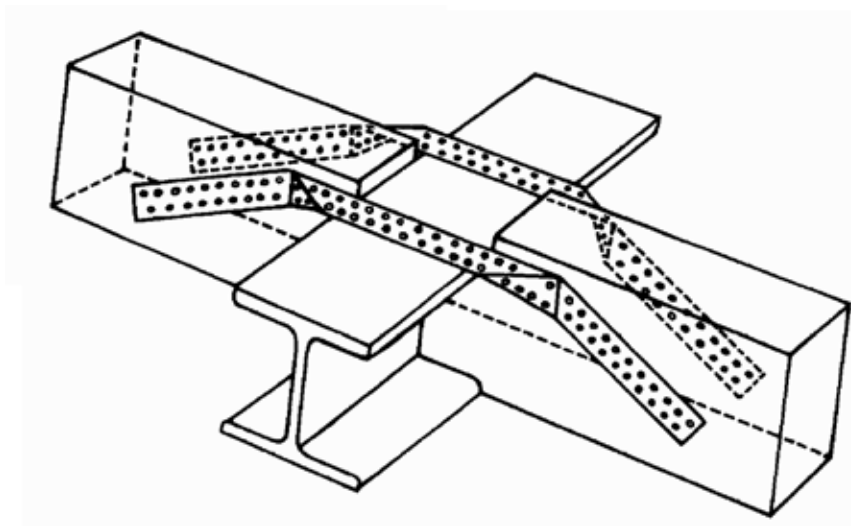
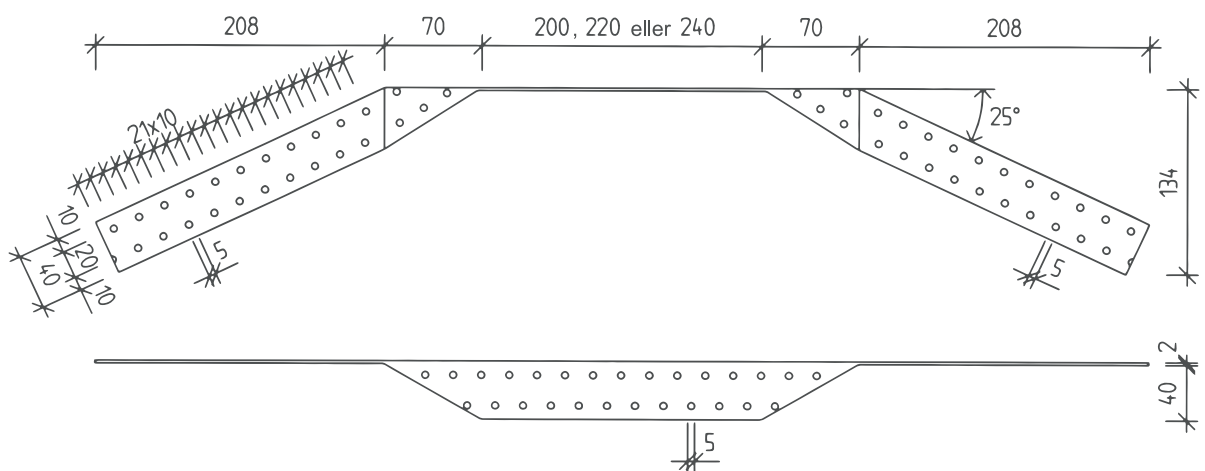
**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

Bjälkstroppen används t.ex. när träbjälkar ska kapas för att lägga in en stålbalk. Beslaget överför de dragkrafter som eventuellt finns i golvbjälken.

Beslaget är tillverkat av  $2,0 \pm 0,13$  mm stålplåt och har 5 mm hål för montering med ankarspik. Bjälkstroppen tillverkas i tre olika storlekar för olika bredd av stålbalk, 200 mm, 220 mm samt 240 mm.

Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



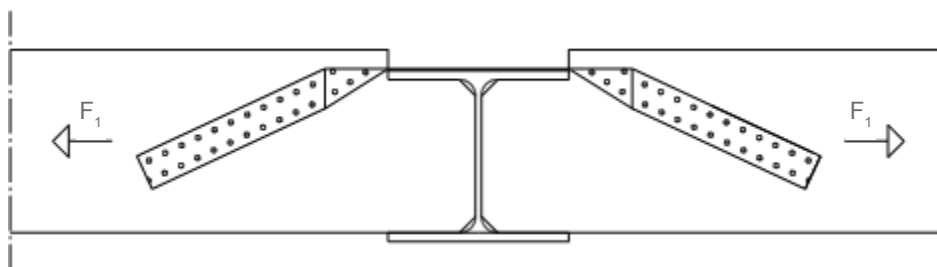
Figur 1. Måttskiss och användningsområde för bjälkstropp.

## MONTERING OCH KRAFTRIKTNING

Bjälkstroppen monteras alltid med två beslag per förband. Kraften  $F_1$  angriper enligt figur 2. Avstånd mellan spikar och avstånd till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.

Stålbalkens bredd bör vara 200, 220 eller 240 mm bred och rätt bjälkstropp ska då användas. Bärförmågan försämras avsevärt mycket vid användning av en för bred bjälkstropp. Träbjälkarna ska ha upplag på stålbalkens underflänsar. Träbjälkarna ska även kilas mot stålbalkens överflänsar. Spikarna ska fördelas jämnt.

Spikarna får inte överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.



Figur 2. Montering och kraftriktning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

I tabell 1 anges dimensionerande bärförmåga vid två beslag per förband.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

Värdena i tabellen förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Tabell 1. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  i kN vid två beslag per förband.

Antal spik per beslag	$F_{R1d}$				
	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
5+5	7,3	8,5	9,7	10,9	13,4
10+10	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0

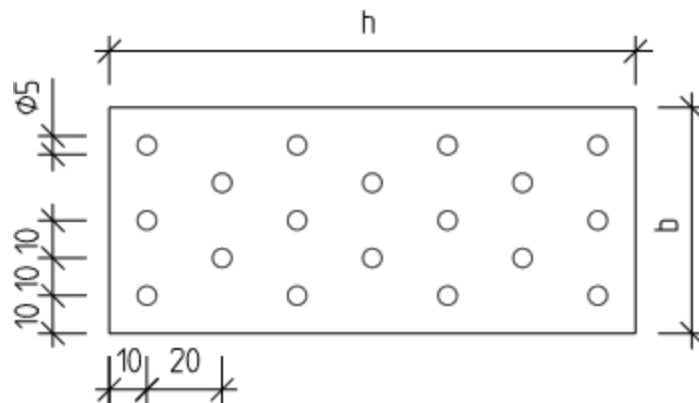
# HÅLPLATTOR OCH HÅLPLÅTSLÄNGDER



SS-EN-14545:2008

Hålplattor och hålplåtslängder används huvudsakligen som skarvplåtar i träkonstruktioner, t ex takstolar.

Beslaget är tillverkat av galvaniserad stålplåt där tjockleken 1,5 och 2,0 mm finns som lagervara med mått enligt tabell 1 och 2. Även hålplattor med tjockleken 2,5 och 3,0 mm eller med andra mått och geometri kan levereras. Toleransen är  $\pm 0,13$  mm. Det har 5 mm hål för montering med ankarspik. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.



Figur 1. Måttskiss för hålplattor och hålplåtslängder.

Tabell 1. Dimensioner för hålplåtslängder.

Dim. i mm (t x b x l)
2,0x40x1200
2,0x60x1200
2,0x80x1200
2,0x100x1200
2,0x120x1200
2,0x140x1200
2,0x180x1200
2,0x200x1200
2,0x300x1200

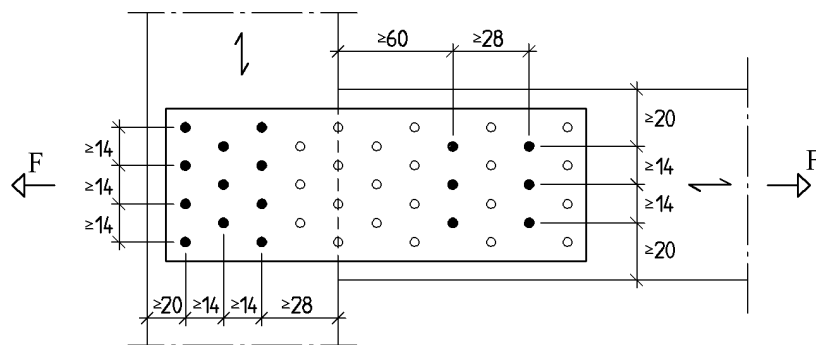
**Tabell 2.** Dimensioner för hålplattor.

Hålplatta 1,5 t x b x h (mm)
1,5x60x140
1,5x60x160
1,5x60x180
1,5x60x200
1,5x60x220
1,5x60x300
1,5x80x100
1,5x80x140
1,5x80x180
1,5x80x200
1,5x80x220
1,5x80x240
1,5x80x280
1,5x80x300
1,5x80x420
1,5x80x500
1,5x100x200
1,5x100x220
1,5x100x240
1,5x100x300
1,5x120x220
1,5x140x240
1,5x140x260
1,5x140x300
1,5x160x180
1,5x160x220
1,5x160x240
1,5x160x260
1,5x180x180
1,5x200x300

Hålplatta 2,0 t x b x h (mm)
2,0x40x120
2,0x40x160
2,0x40x200
2,0x40x400
2,0x50x200
2,0x60x140
2,0x60x160
2,0x60x200
2,0x60x240
2,0x60x300
2,0x80x140
2,0x80x160
2,0x80x200
2,0x80x240
2,0x80x300
2,0x100x140
2,0x100x200
2,0x100x240
2,0x100x260
2,0x100x300
2,0x100x400
2,0x100x500
2,0x120x200
2,0x120x220
2,0x120x240
2,0x120x300
2,0x120x400
2,0x120x500

Hålplatta 2,0 t x b x h (mm)
2,0x140x260
2,0x140x400
2,0x140x500
2,0x160x400
2,0x160x500
2,0x180x400
2,0x180x500
2,0x200x200
2,0x200x300
2,0x200x400
2,0x300x300
2,0x300x400

## MONTERING OCH SPIKMÖNSTER



**Figur 2.** Minsta spikavstånd för ankarspik ( $d = 4$  mm) enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.

Avstånd mellan spikar och avstånd till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Vid förband stål mot trä får minsta tillåtna avstånd mellan spikar minska med 30%. Av figur 2 framgår att spikarna kan sitta tätare när kraften verkar vinkelrätt mot fiberriktningen.

Om flera spikar,  $n$ , monteras i en rad parallellt med fiberriktningen ska bärförmågan reduceras, se svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3, tabell 8.1. Ett effektivt antal spik,  $n_{ef}$ , beräknas enligt följande formel (gäller då spikavståndet i fiberriktningen är  $10d$ ):

$$n_{ef} = n^{0,85}$$

I tabell 3 anges vilken reduktionsfaktor spikens dimensionerande bärförmåga vid tvärkraft,  $F_{v,Rd}$ , ska multipliceras med vid olika antal spik,  $n$ , längs samma fiberriktning (spikavstånd  $10d$ ).

**Tabell 3.** Reduktionsfaktor för spikens dimensionerande bärförmåga vid tvärkraft,  $F_{v,Rd}$ , vid olika antal spik,  $n$ , längs samma fiberriktning.

Reduktionsfaktor (spikavstånd $10d$ )				
$n$				
1	2	3	4	5
1,0	0,90	0,85	0,81	0,79

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

När en kraft i ett förband verkar vinkelrätt mot fiberriktningen ska risk för spräckbrott kontrolleras (SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.1.4). Se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Förband med hålpattor används för att överföra krafter i plåtens plan. För att undvika excentrisk belastning är det lämpligt att använda två plåtar per förband.

Förbandets bärförmåga bestäms som det minsta av:

- Dimensionerande bärförmåga hos spikförbandet. Dimensionerande bärförmåga per spik vid tvärkraft anges i tabell 4 och 5. Hänsyn ska tas till att flera spikar kan monteras längs samma fiberriktning, se tabell 3 samt handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.
- Dimensionerande bärförmåga hos plåten.

Värdena i tabell 4 och 5 förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Vid montering används ankarspik 4,0x40.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA FÖR SPIKEN

Dimensionerande bärförmåga vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för ankarspik beror av om plåttjockleken ( $t$ ) anses vara tunn eller tjock. För ankarspik 4,0x40 anses plåten vara tunn för hålpattor då  $t < 2 \text{ mm}$ .

I tabell 4 visas dimensionerande bärförmåga vid tunn plåt och i tabell 5 visas dimensionerande bärförmåga vid tjock plåt.

**Tabell 4.** Dimensionerande bärförmåga vid tunn plåt per spik vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för ankarspik 4,0x40. Klimatklass 1 och 2.

Spik	$F_{v,Rd}$ (kN), tunn plåt				
	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
4,0x40	0,57	0,67	0,76	0,86	1,04

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga vid tjock plåt per spik vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för ankarspik 4,0x40. Klimatklass 1 och 2.

Spik	$F_{v,Rd}$ (kN), tjock plåt				
	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
4,0x40	0,80	0,94	1,07	1,20	1,47

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA FÖR PLÅTEN

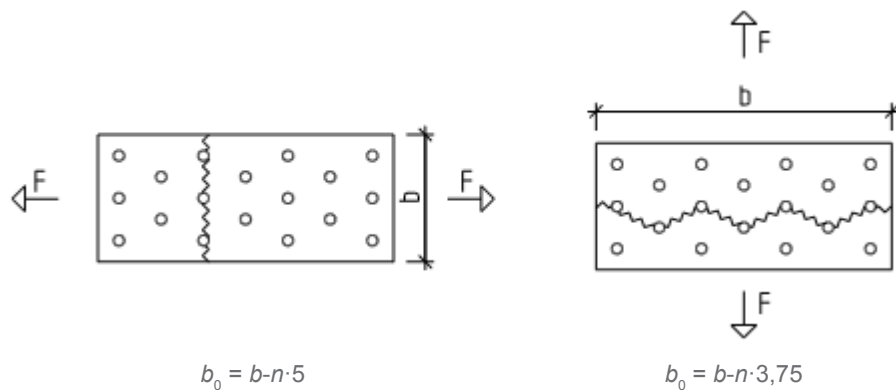
Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  för plåten beräknas enligt följande uttryck:

$$F_{Rd} = f_{yd} \cdot b_0 \cdot t$$

$f_{yd}$  = dimensionerande värde för hållfasthet, 250 MPa.

$b_0$  = dimensionerade bredd för plåten, beräknas enligt figur 3.

$t$  = plåtens tjocklek.



**Figur 3.** Dimensionerade bredd  $b_0$ .  $n$  = antal hål i snittet.

Dimensionerande skjuvkapacitet (MPa) för plåten beräknas enligt följande uttryck:

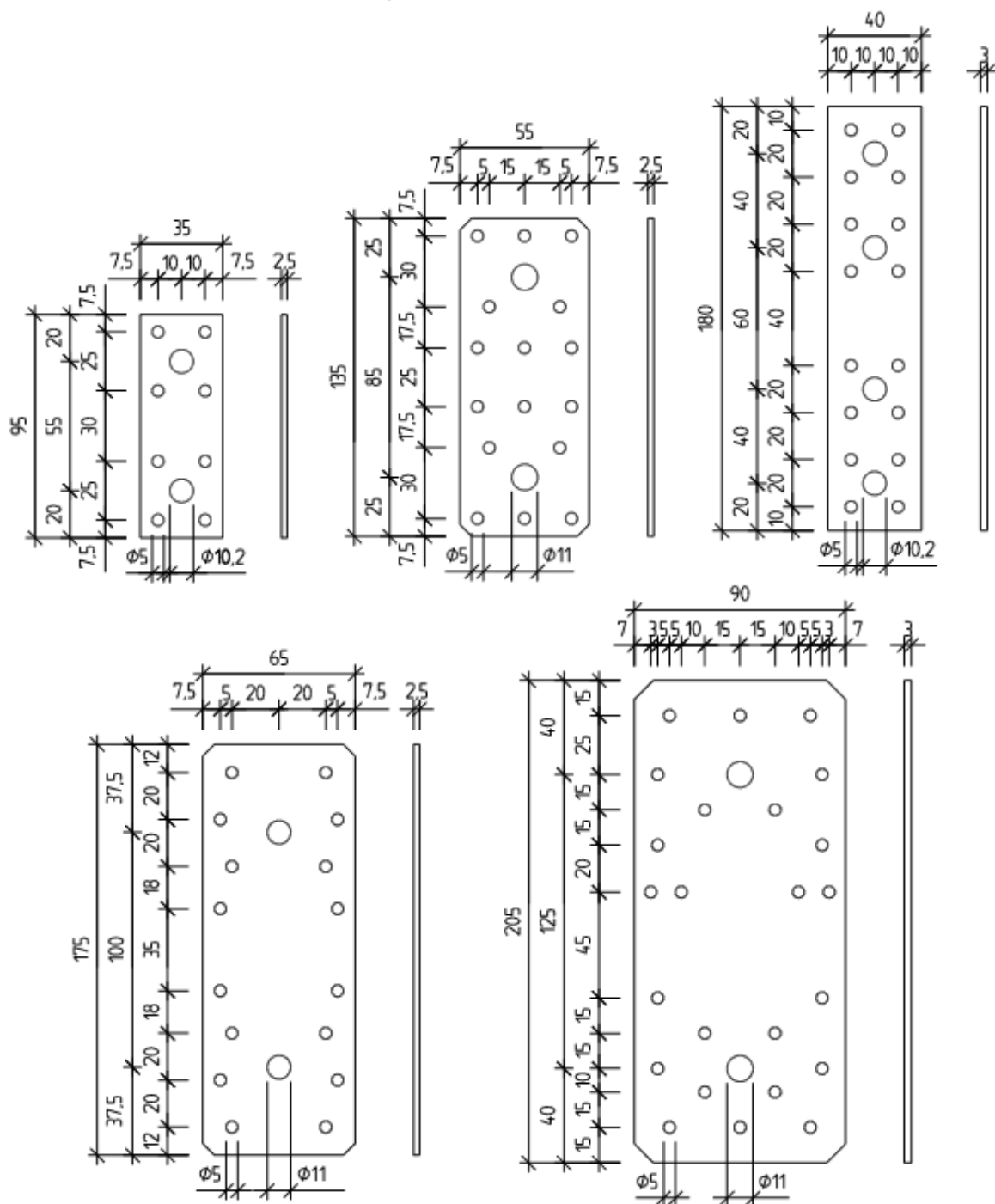
$$f_{RVd} = 0,5 \cdot f_{yd}$$



Hålplatta special används huvudsakligen som skarv- och förstärkningsplåtar där spik eller bult kan användas.

Beslaget är tillverkat av galvaniserad stålplåt med toleransen  $\pm 0,13$  mm. Det har 5 mm hål för montering med ankarspik och 10,2 eller 11 mm hål för montering av bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1 och 2.

Dimensioner för hålplatta special anges i tabell 1.



Figur 1. Måttskiss för hålplatta special.

**Tabell 1.** Följande dimensioner finns för hållplatta special.

Hållplatta special	Tjocklek (mm)	Bredd (mm)	Längd (m)
2,5x35x95	2,5	35	95
2,5x55x135	2,5	55	135
3,0x40x180	3,0	40	180
2,5x65x175	2,5	65	175
3,0x90x205	3,0	90	205

## MONTERING

Avstånd mellan spikar och avstånd till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Vid förband stål mot trä får minsta tillåtna avstånd mellan spikar minskas med 30%. Se anvisningar för hållplattor samt det inledande kapitlet beräkningsförutsättningar.

Om flera spikar monteras i en rad parallellt med fiberriktningen kan bärförmågan behöva reduceras, se svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3, tabell 8.1. Se tabell 3 vid anvisningar för hållplattor samt det inledande kapitlet beräkningsförutsättningar.

Avstånd mellan bultar och avstånd ifrån bult till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.5.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

När en kraft i ett förband verkar vinkelrätt mot fiberriktningen ska risk för spräckbrott kontrolleras (SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.1.4). Se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Förband med hållplatta special används för att överföra krafter i plåtens plan. För att undvika excentrisk belastning är det lämpligt att använda två plåtar per förband.

Beslaget kan användas vid förband som skall överföra drag-, tryck- eller tvärkrafter.

Förbandets bärförmåga bestäms som det minsta av:

- Dimensionerande bärförmåga hos spik- eller bultförbandet. Dimensionerande bärförmåga per spik vid tvärkraft anges i tabell 2 (ankarspik 4,0x40). Dimensionerande bärförmåga för bult vid tvåskårigt förband anges i tabell 3. Tabell 3 gäller vid lastvarighetsklass M. I tabell 4 anges vilken faktor värdena i tabell 3 ska multipliceras med vid avvikande lastvarighetsklass.
- Dimensionerande bärförmåga hos plåten.

Värdena i tabell 3 förutsätter att bultmaterialets karakteristiska draghållfasthet  $f_{u,k} \geq 400$  MPa.

Värdena i tabell 2 och 3 förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA FÖR SPIKEN

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga per spik vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för ankarspik 4,0x40. Klimatklass 1 och 2.

$F_{v,Rd}$ (kN)				
Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,80	0,94	1,07	1,20	1,47

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA FÖR BULTEN

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga per bult vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för tvåskärigt förband med bultdiameter 8 mm eller 10 mm. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ) Klimatklass 1 och 2. Bultens karakteristiska draghållfasthet  $f_{u,k} \geq 400$  MPa.

Bultdiameter (mm)	Vinkel mellan kraft- och fiberriktning	Virkestjocklek		
		45	70	>90
8	0	4,56	4,56	4,56
	90	3,64	3,76	3,76
10	0	6,54	6,74	6,74
	90	4,36	5,50	5,50

**Tabell 4.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA FÖR PLÅTEN

Dimensionerande bärförmåga vid drag eller tryck  $F_{Rd}$  för plåten beräknas enligt följande uttryck:

$$F_{Rd} = f_{yd} \cdot b_0 \cdot t$$

$f_{yd}$  = dimensionerande värde för hållfasthet, 250 MPa.

$b_0$  = dimensionerade bredd, se hålplattor.

$t$  = plåtens tjocklek.

Dimensionerande skjuvkapacitet (MPa) för plåten beräknas enligt följande uttryck:

$$f_{Rv,d} = 0,5 \cdot f_{yd}$$

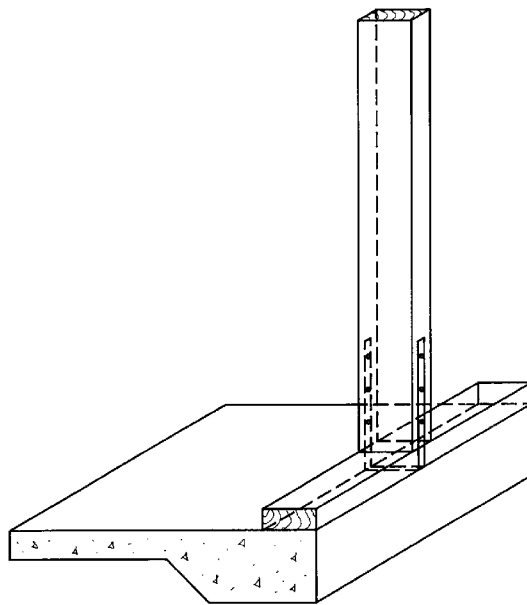
## HÅLBAND

Hålbånd används vid förankring av träkonstruktioner för vindlast. Kan även användas vid upphängning av ventilationstrummor.

Hålbånden tillverkas av galvaniserad stålplåt med mått enligt tabell 1. Hålbånden 1,0 x 20 och 1,5 x 20 kan bockas och vridas på plats medan 2,0 x 25 främst är avsett att användas som plant beslag.

Hålbånd 1,0x20 och 1,5x20 har 4 mm hål för montering av ankarspik 3,1x40. Hålbånd 2,0x25 har 5 mm hål för montering av ankarspik 4,0x40.

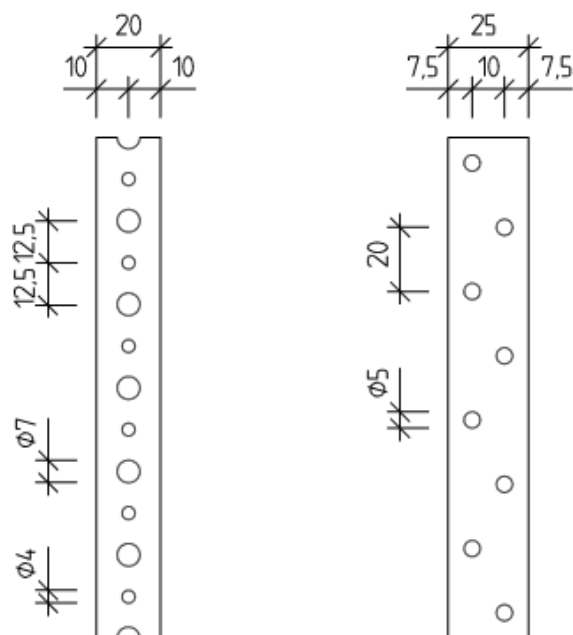
Det är viktigt att förbanden utförs på ett sådant sätt att förbindningen inte slaknar även om virket krymper. Hålbåndet ska sträckas rejält och alla virkeskanter som bandet bockas över ska avrundas.



Figur 1. Montering av hålbånd.

Tabell 1. Följande dimensioner finns för hålbånd.

Hålbånd	Tjocklek (mm)	Bredd (mm)	Längd (m)
1,0x20	1,0	20	10 och 25
1,5x20	1,5	20	10 och 25
2,0x25	2,0	25	25



Figur 2. Måttskiss för hålbånd.

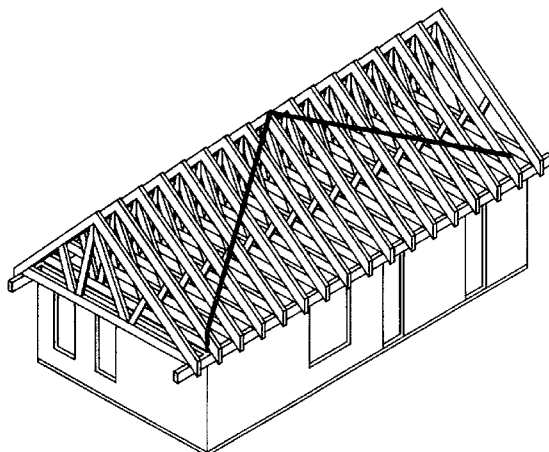
## SPÄNNBAND

Spännband används för stabilisering av takkonstruktioner. De används även som vindkruss i bjälklag och väggar.

Spännbanden tillverkas av galvaniserad stålplåt med mått enligt tabell 2.

För att spännbanden ska få avsedd verkan är det viktigt att de monteras väl spända.

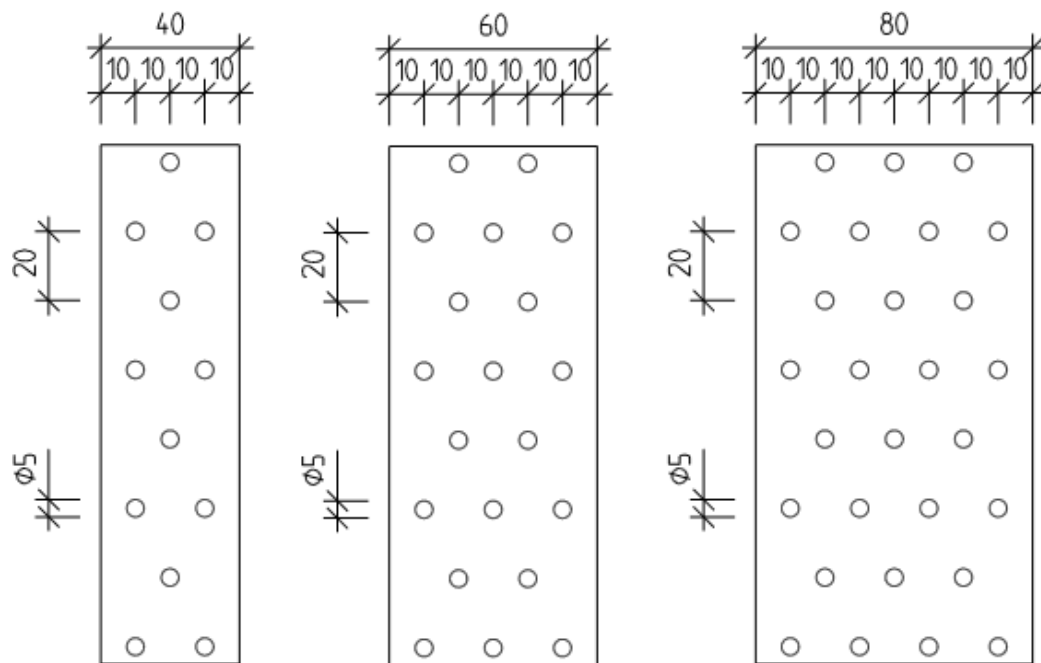
Spännband har 5 mm hål för montering av ankarspik 4,0x40.



Figur 3. Montering av spännband.

**Tabell 2.** Följande dimensioner finns för spännband.

Spännband	Tjocklek (mm)	Bredd (mm)	Längd (m)
2,0x40	2,0	40	50
2,0x60	2,0	60	50
2,0x80	2,0	80	50
3,0x40	3,0	40	50



**Figur 4.** Måttskiss för spännband.

## PROFILBAND

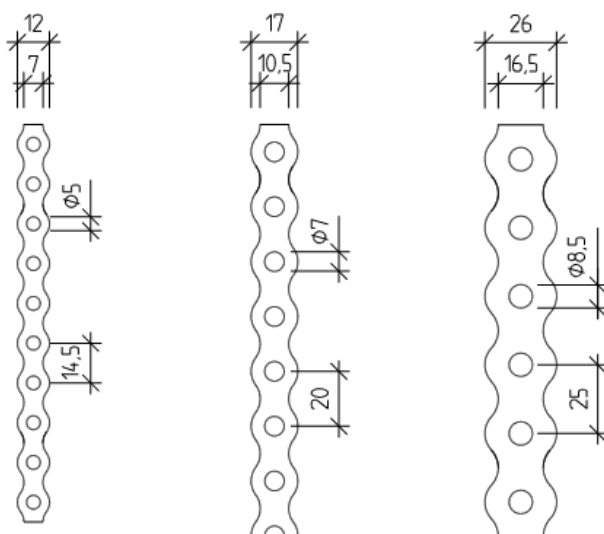
Profilband används t.ex. vid upphängning av ventilationstrummor.

Profilbanden tillverkas av galvaniserad stålplåt med mått enligt tabell 3.

Profilband 0,9x12 har 5 mm hål för montering av ankarspik 4,0x40. För övriga profilband gäller skruv eller spik som är anpassade för respektive håldiameter.

**Tabell 3.** Följande dimensioner finns för profilband.

Profilband	Tjocklek (mm)	Bredd (mm)	Längd (m)
0,9x12	0,9	12	25
1,0x17	1,0	17	25
1,25x26	1,25	26	25



**Figur 5.** Måttskiss för profilband.

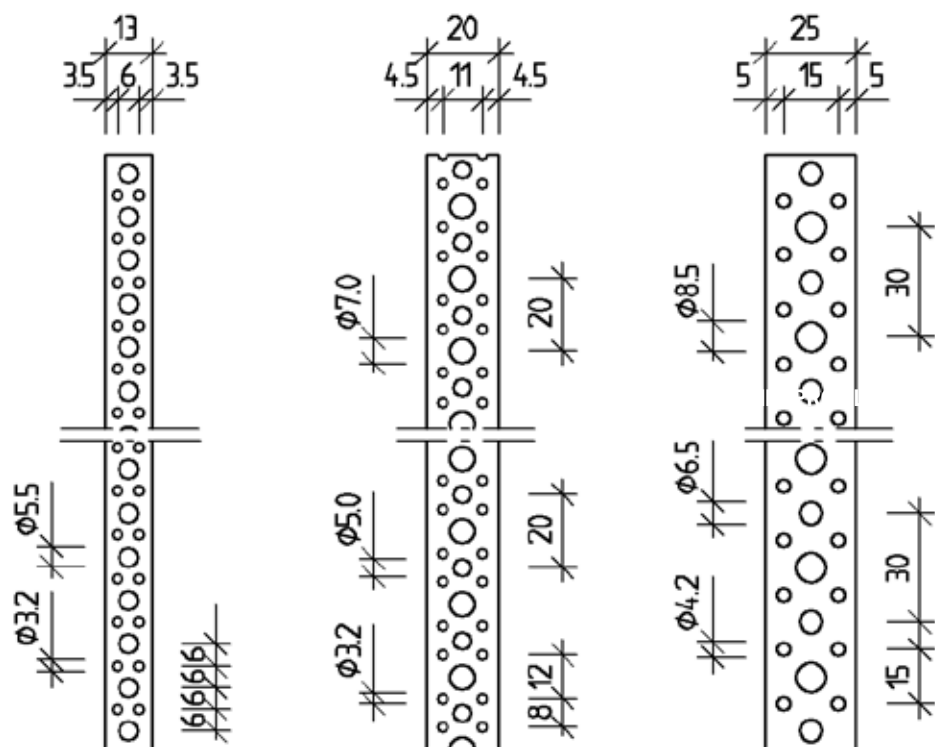
# MONTAGEBAND

Montageband kan användas vid upphängning av installationer t.ex. ventilationstrummor, kabelstegar och undertak.

Montagebanden tillverkas av galvaniserad stålplåt med mått enligt tabell 4.

**Tabell 4.** Följande dimensioner finns för Montageband.

Montageband	Tjocklek (mm)	Bredd (mm)	Längd (m)
0,7 x 13	0,7	13	10
0,7 x 13	0,7	13	25
0,7 x 20	0,7	20	10
0,7 x 20	0,7	20	25
1,0 x 20	1,0	20	10
0,9 x 25	0,9	25	25
1,25 x 25	1,25	25	25



**Figur 6.** Måttskiss för Montageband.



## MONTERING

Avstånd mellan spikar och avstånd till virkeskant och virkesände ska följa de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3. Vid förband stål mot trä får minsta tillåtna avstånd mellan spikar minskas med 30%. Se anvisningar för hålpplattor samt det inledande kapitlet beräkningsförutsättningar.

Om flera spikar monteras i en rad parallellt med fiberriktningen kan bärförmågan behöva reduceras, se svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3, tabell 8.1. Se tabell 3 vid anvisningar för hålpplattor samt det inledande kapitlet beräkningsförutsättningar.

Vid två beslag per förband får inte spikarna överlappa varandra mer än vad som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.3.1.1. Vid för tunn virkesdel kan beslagen antingen monteras förskjutna i förhållande till varandra eller kan kortare ankarspik eller ankarskruv användas, se handbokens inledande kapitel beräkningsförutsättningar.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för banden bestäms som det minsta av:

- Dimensionerande bärförmåga hos spiken. Dimensionerande bärförmåga per spik vid tvärkraft anges i tabell 5 och 6. Vid håldiameter 5 mm skall ankarspik 4,0x40 användas. Vid mindre håldiameter kan t.ex. ankarspik 3,1x40 användas.
- Dimensionerande bärförmåga hos banden, tabell 7, 8, 9 och 10.

Värdena i tabell 5 och 6 förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA FÖR SPIKEN

Dimensionerande bärförmåga vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för ankarspik beror av om plåttjockleken ( $t$ ) anses vara tunn eller tjock. För hålbånd, spännbånd och profilbånd gäller att plåten anses vara tunn vid

$$t < 1,5 \text{ mm för ankarspik } 3,1 \times 40$$

$$t < 2,0 \text{ mm för ankarspik } 4,0 \times 40$$

I tabell 5 visas dimensionerande bärförmåga vid tunn plåt och i tabell 6 visas dimensionerande bärförmåga vid tjock plåt.

**Tabell 5.** Dimensionerande bärförmåga vid tunn plåt per spik vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för ankarspik 3,1x40 och 4,0x40. Klimatklass 1 och 2.

Spik	$F_{v,Rd}$ (kN), tunn plåt				
	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
3,1x40	0,38	0,45	0,51	0,57	0,70
4,0x40	0,57	0,67	0,76	0,86	1,04

**Tabell 6.** Dimensionerande bärförmåga vid tjock plåt per spik vid tvärkraft  $F_{v,Rd}$  för ankarspik 3,1x40 och 4,0x40. Klimatklass 1 och 2.

Spik	$F_{v,Rd}$ (kN), tunn plåt				
	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
3,1x40	0,54	0,63	0,72	0,81	0,98
4,0x40	0,80	0,94	1,07	1,20	1,47

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA FÖR BANDEN

Värdena i tabell 7, 8, 9 och 10 gäller oberoende av virkeskvalitet och lastvarighetsklass.

**Tabell 7.** Dimensionerande bärförmåga för Hålbånd (kN).

1,0x20	1,5x20	2,0x25
3,25	4,88	10,00

**Tabell 8.** Dimensionerande bärförmåga för Spännband (kN).

2,0x40	2,0x60	2,0x80	3,0x40
15,00	22,50	30,00	22,50

**Tabell 9.** Dimensionerande bärförmåga för Profilband (kN).

0,9x12	1,0x17	1,25x26
1,58	2,50	5,51

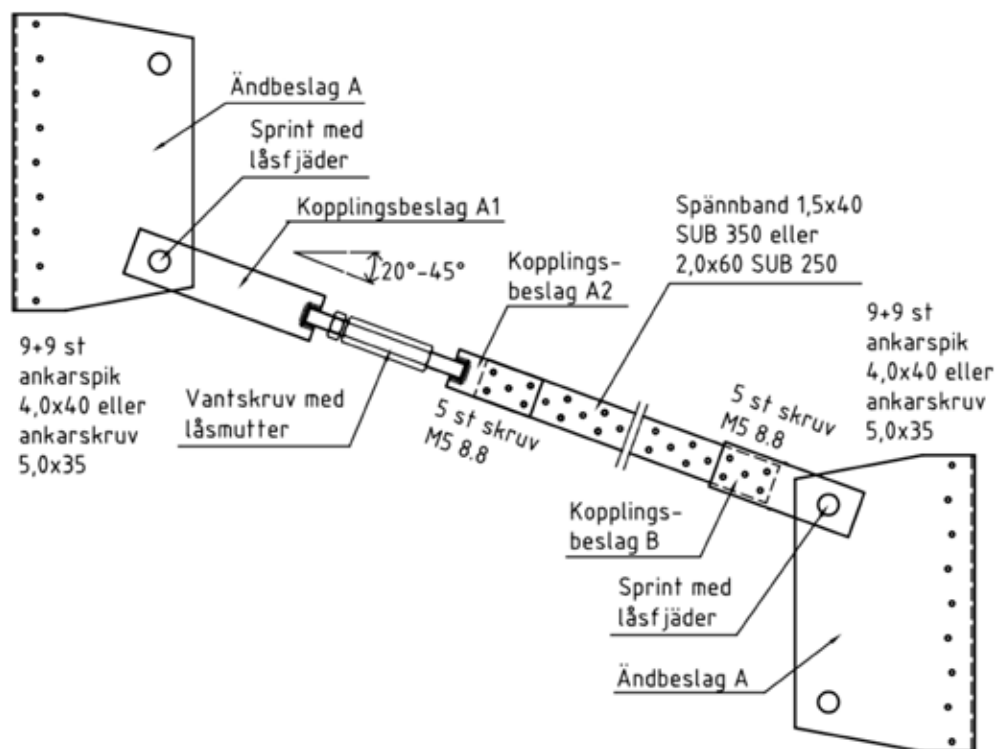
**Tabell 10.** Dimensionerande bärförmåga för Montageband (kN).

0,7x13	0,7x20	1,0x20	0,9x25	1,25x25
1,15	2,08	2,97	3,21	4,46

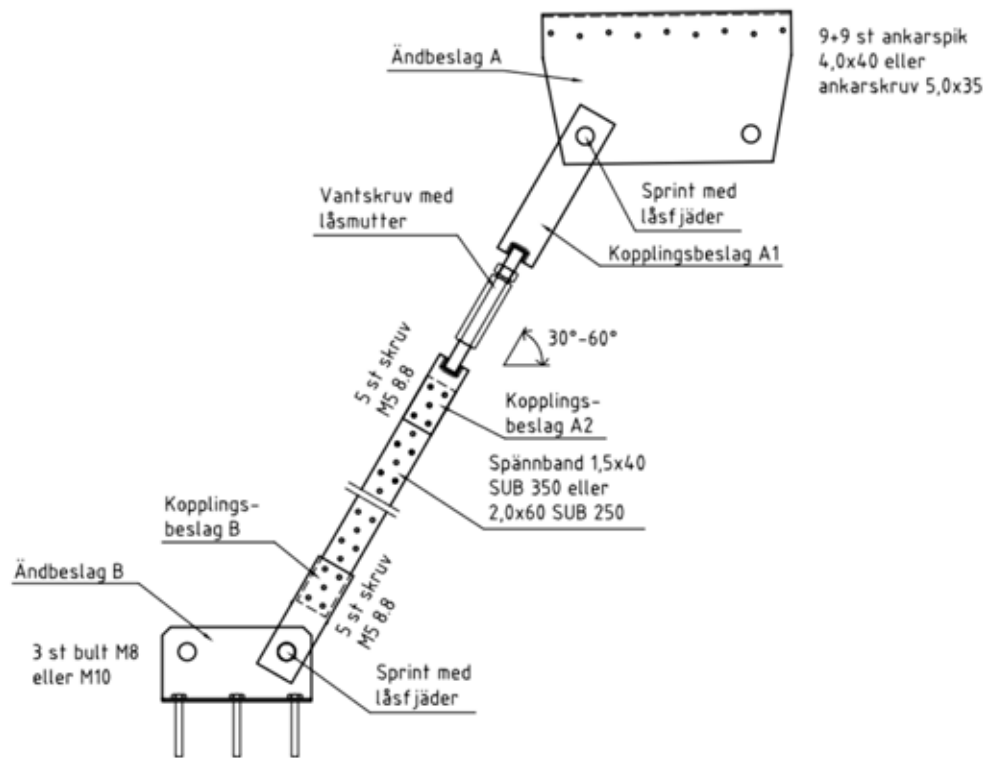
Joma vindavstyvningssystem kan användas vid stabilisering av takkonstruktioner, bjälklag och väggar.

Systemet består av ändbeslag, kopplingsbeslag och spännband 1,5x40 eller 2,0x60, som sammankopplas med skruv M5. Ändbeslagen A, monteras till berörd träkonstruktion med ankarspik 4,0x40 eller ankarskruv 5,0x35. Ändbeslag B används vid montering av spännband till t.ex. grundkonstruktion av betong. Med hjälp av vantskruven kan spännbandet spännas.

Ändbeslagen är tillverkade av  $3,0 \pm 0,13$  mm galvaniserad stålplåt. Kopplingsbeslagen är tillverkade av  $2,0 \pm 0,13$  mm galvaniserad stålplåt och har 5 mm hål för montering av skruv M5.



**Figur 1.** Joma vindavstyvningssystem, vid stabilisering av takkonstruktioner och bjälklag av trä.



**Figur 2.** Joma vindavstyvningsystem, vid stabilisering av väggar mellan träkonstruktion och betong.

## MATERIAL

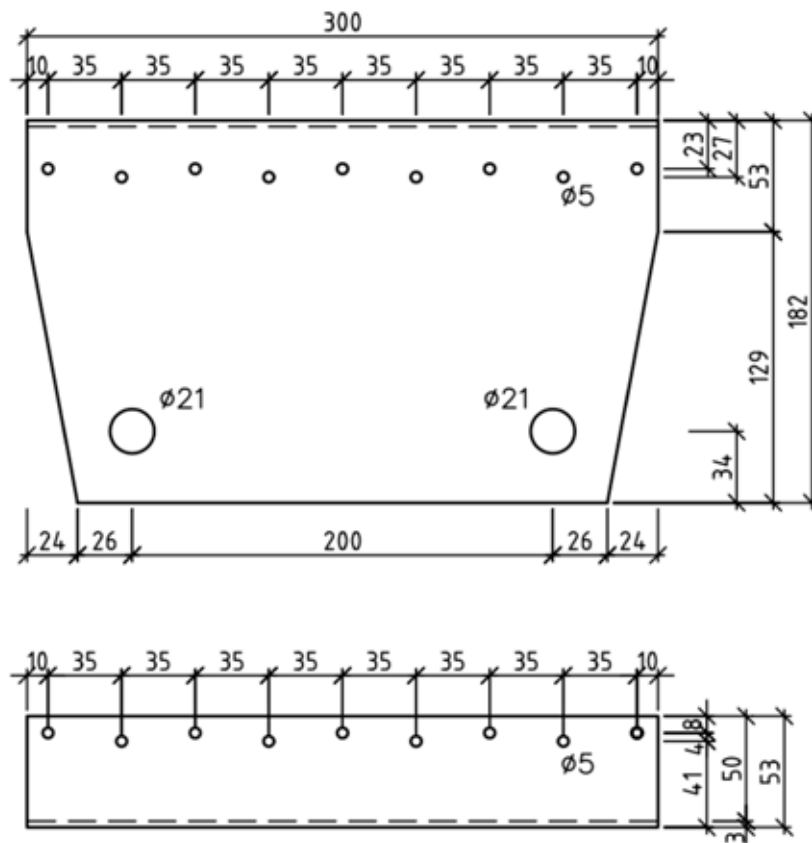
Ändbeslag, kopplingsbeslag, sprintar och vantskruv är tillverkat av stålplåt med stålqualität S350GD. Spännband 1,5x40 är tillverkat med stålqualität S350GD och spännband 2,0x60 med stålqualität S250GD. Beslagen är varmförzinkade Z275 enligt SS-EN 10346:2009. Pinnbultarna M16 samt skruven M5 är av stålqualität 8.8. Pinnbulten och skruven är varmförzinkade.

Vid montering används ankarspik 4,0x40 eller ankarskruv 5,0x35. Värdena i tabellerna förutsätter att ankarspik med utdragsvärde  $f_u \geq 7,6$  används.

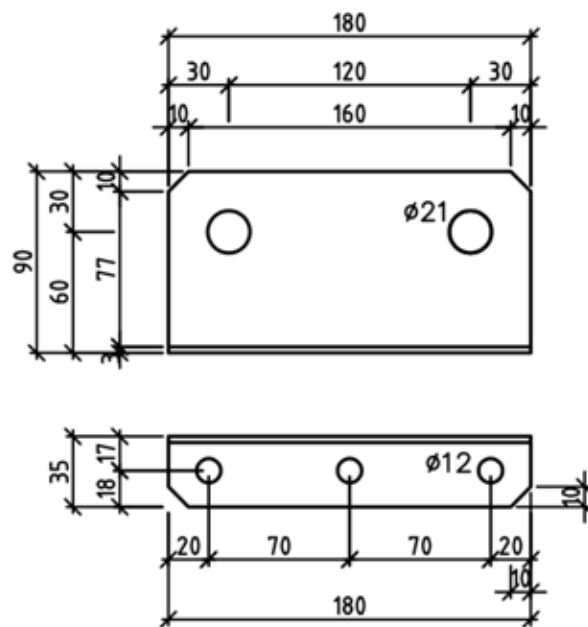
Värdena i tabellerna förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ).

Vid infästning till betong kan bult med diameter 8 eller 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

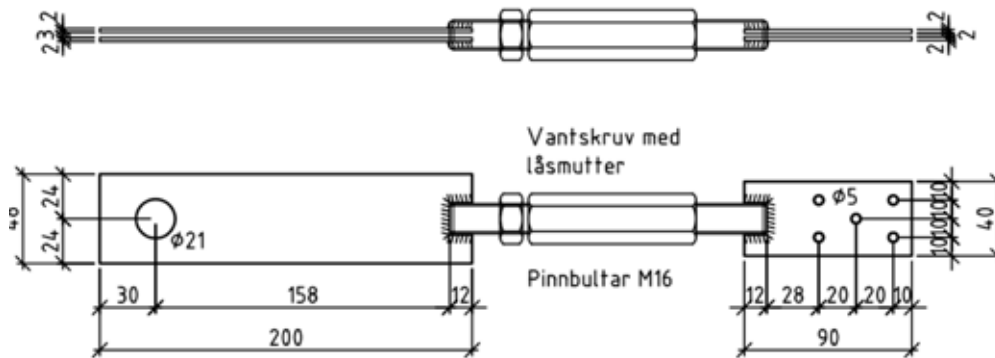
# MÅTT



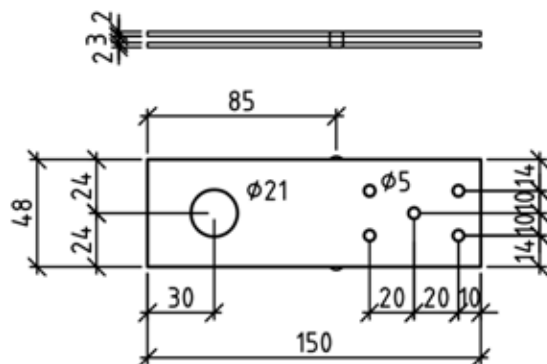
Figur 3. Mått ändbeslag A.



Figur 4. Mått ändbeslag B.



Figur 5. Mått kopplingsbeslag A.



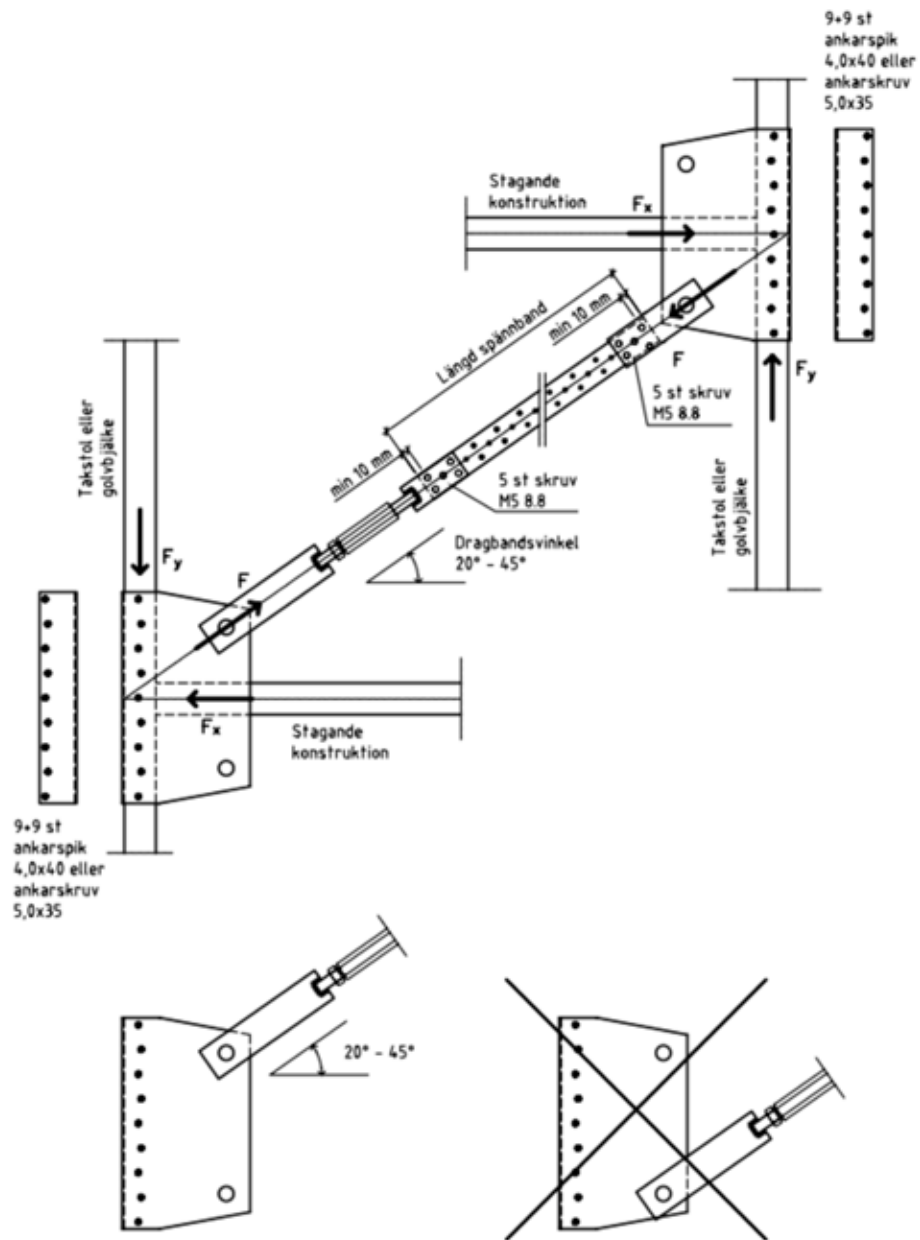
Figur 6. Mått kopplingsbeslag B.

## MONTERING

Det förutsätts att alla takstolar, golvbjälkar eller väggreglar är förankrade på ett sådant sätt att uppkomna krafter kan tas om hand. Stagande konstruktioner ska placeras i anslutning till ändbeslagen och dimensioneras för kraften  $F_x$ , se figur 7 och 8.

Ändbeslag A monteras till takstol eller golvbjälke med ankarspik 4,0x40 eller ankarskruv 5,0x35. 9 st ankarspik eller ankarskruv monteras vid den nedvikta korta skänkeln och 9 st i den andra skänkeln, se figur 7. Ändbeslag B monteras till betong med tre stycken betongskruv eller expander, se figur 8.

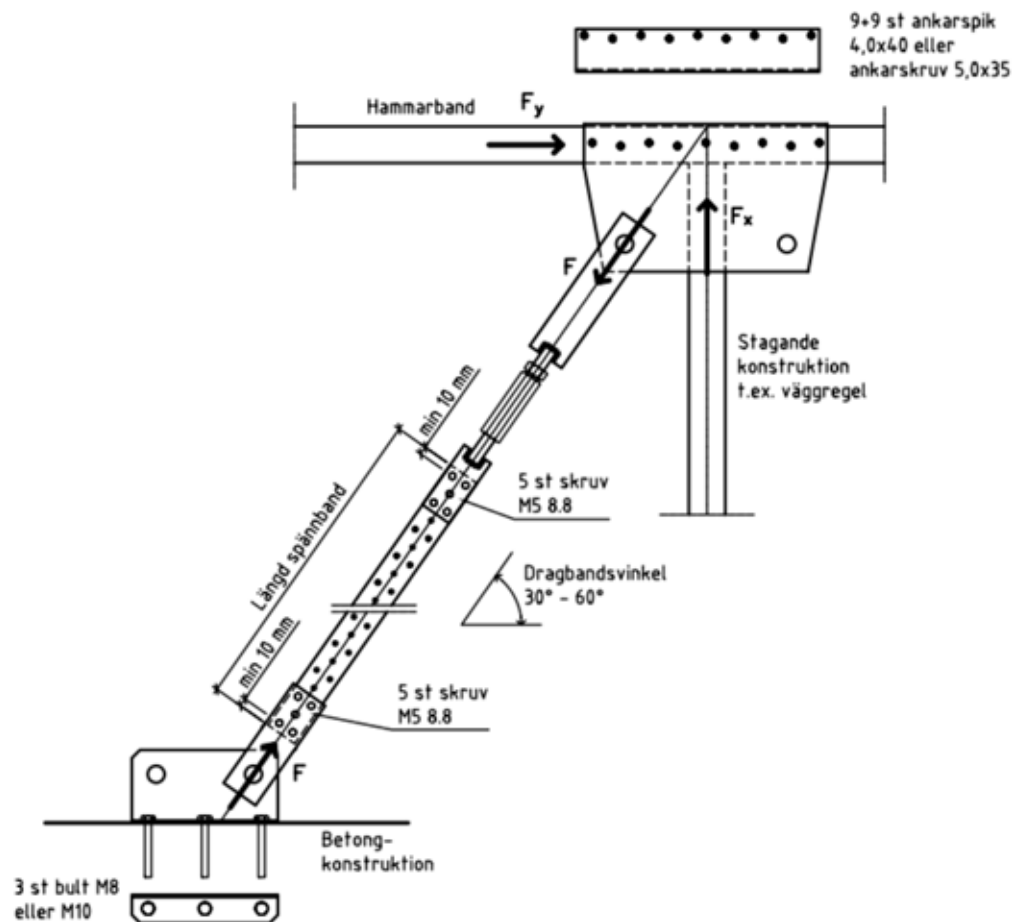
Spännbandet ska kapas så att avståndet mellan skruv och belastad ände blir minst 10 mm. 5 st varmförzinkad skruv M5 8.8, monteras i var ände av spännbandet. Med hjälp av vantskraven kan spännbandet spännas.



Det är viktigt att kopplingsbeslag A och B monteras till rätt hål i ändbeslaget.

Felaktig infästning.

Figur 7. Krav på montering, vid ändbeslag A.



Figur 8. Krav på montering, vid ändbeslag B

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

I tabell 1 anges dimensionerande bärförmåga,  $F_{Rd}$ , för ändbeslag A, vid dragbandsvinkel mellan  $20^\circ$  och  $45^\circ$ . I tabellen anges erforderligt antal ankarspik eller ankarskruv samt dimension. Värdena i tabellen gäller vid lastvaraktighetsklass S och klimatklass 2.

I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvaraktighetsklassen avviker ifrån S.

Värdena i tabellerna förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

Minsta tillåtna dragbandsvinkel är  $20^\circ$  och största tillåtna dragbandsvinkel är  $45^\circ$ .

Vid dragbandsvinkel mellan angivna vinklar gäller rätlinjig interpolering.

Hänsyn ska tas till eventuella deformationer i dragbandet.



**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga,  $F_{Rd}$  (kN), för ändbeslag A.

Lastvaraktighetsklass S, klimatklass 2		
Spik/skruv	Dragbandsvinkel	$F_{Rd}$ (kN)
9+9 st 4,0x40	20° - 40°	21,0
9+9 st 4,0x40	45°	20,2
9+9 st 5,0x35	20° - 45°	21,0

**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvaraktighetsklasser.

Dragbandsvinkel	Spik/skruv	Lastvaraktighetsklass $k_{mod}$		
		L	M	S
20°	4,0x40	0,38	0,9	1,0
25° - 40°	4,0x40	0,70	0,9	1,0
45°	4,0x40	0,65	0,83	1,0
20° - 35°	5,0x35	0,90	1,0	1,0
40° - 45°	5,0x35	0,70	0,85	1,0

I tabell 3 anges dimensionerande bärförmåga,  $F_{Rd}$ , för ändbeslag B, vid dragbandsvinkel mellan 30° - 60°. Värdena i tabellen gäller vid klimatklass 2 och gäller oberoende av lastvaraktighetsklass.

Vid infästning till betong kan bult med diameter 8 eller 10 mm användas. Bulten ska dimensioneras och monteras enligt leverantörens anvisningar.

$F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$  är drag- respektive tvärkraftsbelastning per bult vid den lasteffekt (aktuell belastning) som motsvarar dimensionerade bärförmåga  $F_{Rd}$ .

Bultkrafterna  $F_{EBt}$  och  $F_{EBv}$ , i tabell 3, förutsätter att 3 stycken bultar enligt figur 8 monteras.

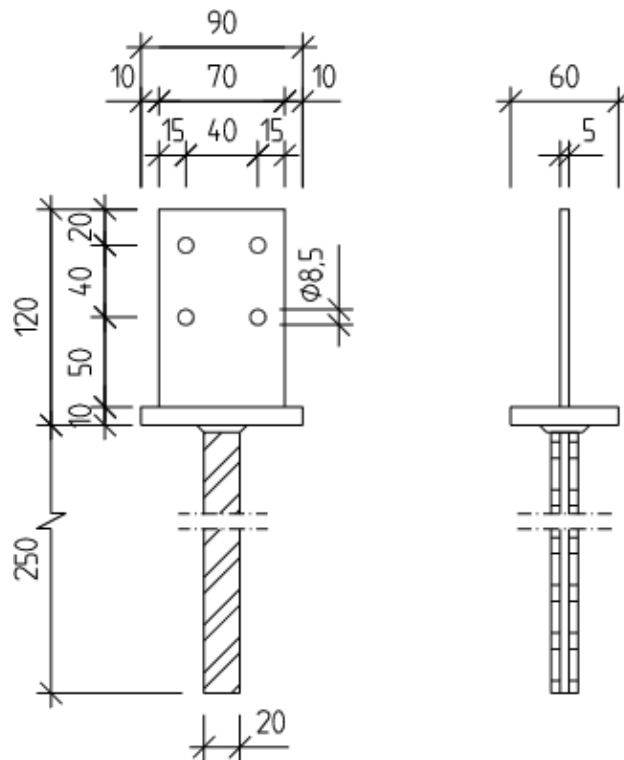
Vid dragbandsvinkel mellan angivna vinklar gäller rätlinjig interpolering.

**Tabell 3.** Dimensionerande bärförmåga,  $F_{Rd}$  (kN), för ändbeslag B. Oberoende av lastvaraktighetsklass. Klimatklass 2.

Dragbandsvinkel	$F_{Rd}$ (kN)	$F_{EBv}$ (kN)	$F_{EBt}$ (kN)
30°	15,5	4,7	5,6
35°	18,3	5,3	7,6
40°	20,0	5,4	9,5
45°	20,0	5,0	10,4
50°	18,5	4,2	9,9
55°	14,8	3,0	8,5
60°	12,2	2,1	7,4

Stolpsko typ A används för ingjutning i betong vid infästning av trästolpar. Beslaget är användbart t ex när monteringen ska vara osynlig.

Beslaget är tillverkat av varmgalvaniserad stålplåt (Z350). Det har 8,5 mm hål för montering med bult 8 mm. Beslaget kan användas vid klimatklass 1, 2 och 3.



Figur 1. Måttskiss för stolpsko typ A.

## MONTERING

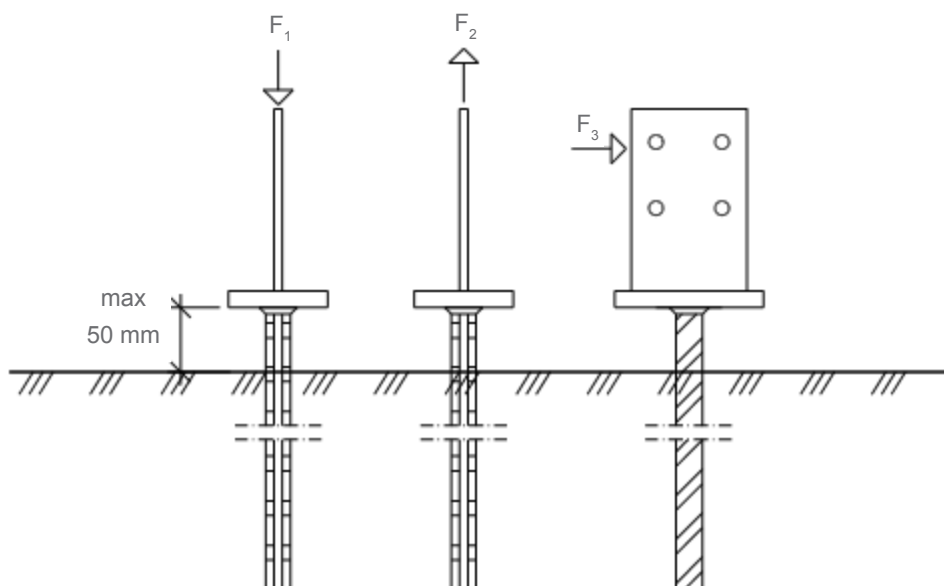
Genom träkonstruktionen monteras en genomgående bult med diametern 8 mm. Värdena i tabellerna förutsätter att karakteristisk draghållfasthet för bulten  $f_{u,k} \geq 400$  MPa. Virkesdimensionen måste vara så stor att avstånd mellan bultar och avstånd ifrån bult till virkeskant och virkesände följer de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.5. För att uppfylla kravet på avstånd till ändträ kan endast bultar monteras i de två översta hålen.

Virkets ändträ ska täcka hela bottenplåten. Tillse att god anliggning erhålls mellan ändträ och stolpskons bottenplåt.

Stolpskons armeringsjärn ska gjutas in i minst betongkvalitet C25/30. Stolpskon ingjuts max 50 mm över betongytan, se figur 2. Betongkonstruktionen måste utformas så att uppträdande laster kan tas upp.

Stolpskon kan även gjutas fast i efterhand i ursparing.

## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Definition av kraftriktningar.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för stolpsko typ A anges i tabell 2. Värdena i tabell 2 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 3 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Tabellernas värden gäller vid klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 skall värdena för kraftriktning  $F_2$  multipliceras med faktorn 0,80. Värdena för kraftriktning  $F_1$  och  $F_3$  gäller oberoende av lastvarighetsklass och klimatklass.

Värdena i tabell 2 för kraftriktning  $F_1$  förutsätter att virket monteras så att fiberriktningen sammanfaller med kraftriktningen. Om virket monteras med fiberriktning vinkelrätt mot kraftriktning ska tabellens värden för kraftriktning  $F_1$  multipliceras med faktorn 0,75.

Värdena i tabell 2 förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombination av kraftriktning  $F_1$  och  $F_3$  eller  $F_2$  och  $F_3$  kan tabell 1 användas. Om t ex kraften  $F_1$  utnyttjas till 50 % av dimensionerande bärförmåga  $F_{R1d}$  (tabell 2) får kraftriktning  $F_3$  utnyttjas till 87 % av dimensionerande bärförmåga  $F_{R3d}$  (tabell 2).

Tabell 1. Tillåten utnyttjandegrad vid kombination av kraftriktning  $F_1$  och  $F_3$  eller  $F_2$  och  $F_3$ .

$F_1$ eller $F_2$	$F_3$
100%	75%
50%	87%
0%	100%

Rätlinjig interpolering kan utföras mellan värdena i tabellen.

Vid kontroll enligt ovan är antingen kraften  $F_1$  eller  $F_2$  lika med noll.

**Tabell 2.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Bultens karakteristiska draghållfasthet  $f_{u,k} \geq 400$  MPa.

Antal bult	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$				$F_{R3d}$
	Virkeskvalitet $\geq$ C24	Virkeskvalitet $\geq$ C24 Virkesbredd (mm)				Virkeskvalitet $\geq$ C24
		70	95	115	140	
2st $\varnothing$ 8	25,0	11,36	13,56	15,6	16,08	2,14

Tabellens värde för kraftriktning  $F_2$  förutsätter att stolpskon är ingjuten i betong enligt figur 2. Om Stolpskon monteras i efterhand i ursparing ska betongens bärförmåga kontrolleras.

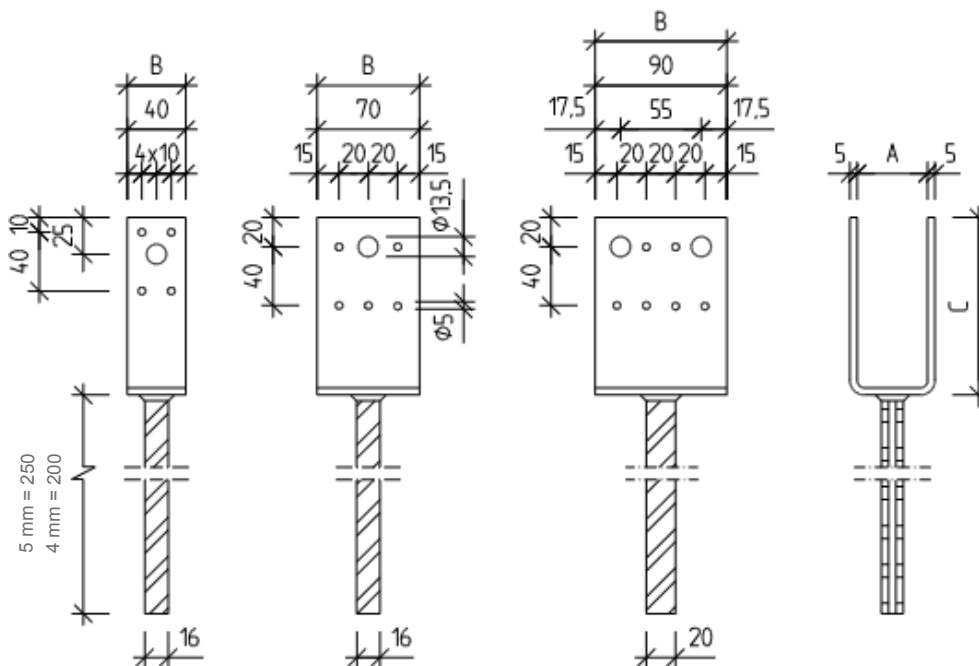
**Tabell 3.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$F_2$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,24
$F_3$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Stolpsko typ B används för ingjutning i betong vid infästning av trästolpar, t ex för staket, pergola eller carport.

Stolpskon tillverkas av 4 eller 5 mm varmgalvaniserad stålplåt (Z350) Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik och 13,5 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1, 2 och 3.

Stolpskon tillverkas med plättjocklek 4 eller 5 mm med mått enligt tabell 1.



Figur 1. Måttskiss för stolpsko typ B-5 mm.

Stolpsko typ B – 5 mm					Stolpsko typ B – 4 mm				
Typ	Ø	A	B	C	Typ	Ø	A	B	C
48x40	16	48	40	121	48x40	16	48	40	110
73x40	16	73	40	121	73x40	16	73	40	110
100x40	16	100	40	121	98x50	16	98	50	100
73x70	16	73	70	125	73x70	16	73	70	100
80x70	16	80	70	121	100x70	16	100	70	100
100x70	16	100	70	121					
90x90	20	90	90	136	90x90	18	90	90	110
100x90	20	100	90	131	100x90	18	100	90	110
115x90	20	115	90	124	123x90	18	123	90	110
120x90	20	120	90	121	140x90	18	140	90	110
123x90	20	123	90	120	148x90	18	148	90	110
140x90	20	140	90	121					
148x90	20	148	90	117					

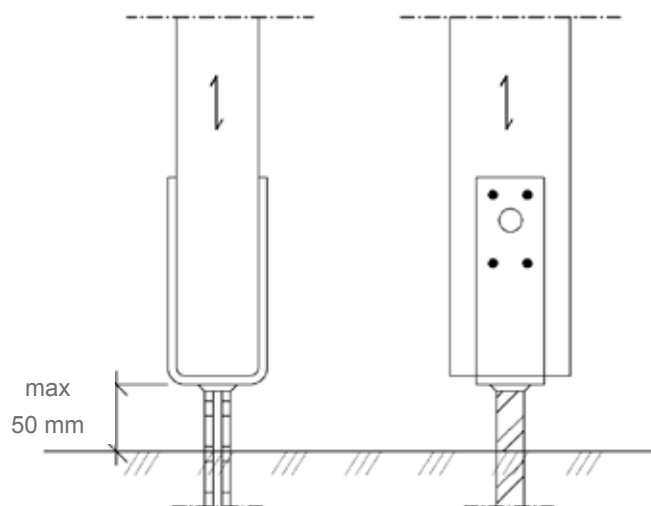
## MONTERING

Virket ska monteras med fiberriktning enligt figur 2. Virkesdimensionen måste vara så stor att avståndet mellan spik och virkeskant följer de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.5.

Tillse att god anliggning erhålls mellan ändträ och stolpskons bottenplåt.

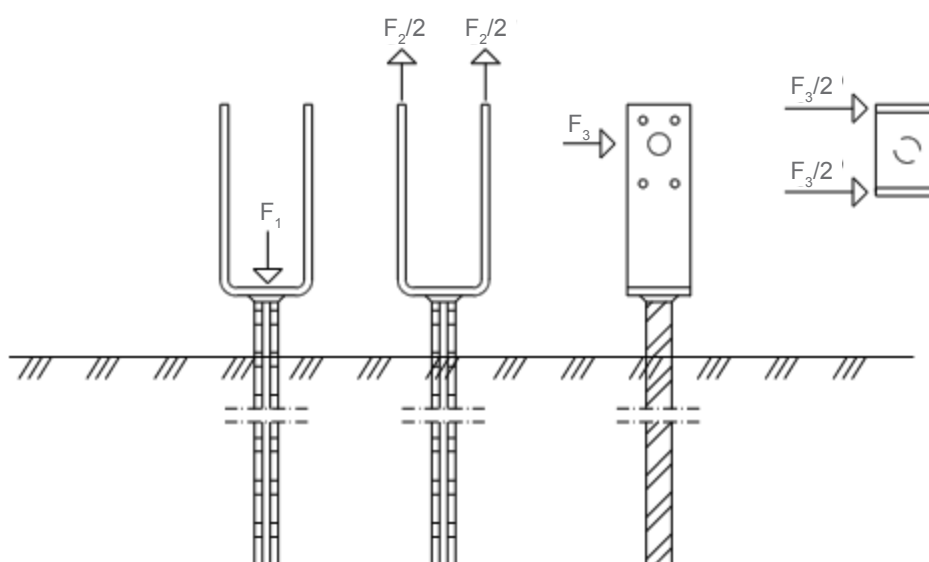
Stolpskons armeringsjärn ska gjutas in i minst betongkvalitet C25/30. Stolpskon ingjuts max 50 mm över betongytan, se figur 2. Betongkonstruktionen måste utformas så att uppträdande laster kan tas upp.

Bult och spik får inte utnyttjas samtidigt som kraftupptagande.



Figur 2. Montering.

## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 3. Definition av kraftriktningar.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombination av kraftriktning  $F_2$  och  $F_3$  kan följande villkor användas:

$$\left( \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \right)^2 \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabellerna.

Vid kombination av kraftriktning  $F_1$  och  $F_3$  kan tabell 2 användas. Om t ex stolpsko 5 mm för kraften  $F_1$  utnyttjas till 50 % av dimensionerande bärförmåga  $F_{R1d}$  (tabell 3) får kraftriktning  $F_3$  utnyttjas till 84 % av dimensionerande bärförmåga  $F_{R3d}$  (tabell 3).

**Tabell 2.** Tillåten utnyttjandegrad vid kombination av kraftriktning  $F_1$  och  $F_3$ .

Stolpsko typ B – 5 mm		Stolpsko typ B – 4 mm	
$F_1$	$F_3$	$F_1$	$F_3$
100%	68%	100%	75%
50%	84%	50%	87%
0%	100%	0%	100%

Rätlinjig interpolering kan utföras mellan värdena i tabellen.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för stolpsko typ B anges i tabell 3 (5 mm) och tabell 4 (4 mm).

Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 5 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Tabellernas värden gäller vid klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 skall värdena i tabellerna multipliceras med faktorn 0,80.

Värdena i tabell 3 och 4, för kraftriktning  $F_1$ , förutsätter att virket monteras så att fiberriktningen sammanfaller med kraftriktningen. Om virket monteras med fiberriktning vinkelrätt mot kraftriktning ska tabellernas värden för kraftriktning  $F_1$  multipliceras med faktorn 0,75.

För kraftriktning  $F_3$  gäller tabellernas värden när ankarspik används vid montering. Vid infästning med bult ska tabellernas värden för kraftriktning  $F_3$  multipliceras med faktorn 0,4.

Vid montering används ankarspik 4,0x40 eller bult med diameter 12 mm. Värdena i tabellerna förutsätter att karakteristisk draghållfasthet för bulten  $f_{u,k} \geq 400$  MPa. Virke som används i förbindning med Joma stolpsko typ B ska vara limträ enligt svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 3.3, (EN 1194 eller SS-EN 14080) eller konstruktionsvirke enligt SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 3.2 (EN 338).

Värdena i tabellerna förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden för virkeskvalitet C24 multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden för virkeskvalitet C24 multipliceras med 0,90.

**Tabell 3.** Stolpsko typ B-5mm. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Vid klimatklass 3 skall värdena multipliceras med faktorn 0,80. Bultens karakteristiska draghållfasthet  $f_{u,k} \geq 400$  MPa

Stolpsko typ B – 5 mm							
Typ	Antal spik eller bult	$F_{R1d}$				$F_{R2d}$ Virkeskvalitet $\geq$ C24	$F_{R3d}$ Virkeskvalitet $\geq$ C24
		C24	C30 CE GL24h CE L40c	C40 CE GL28h	CE L40s		
48x40	2x4	20,35	21,20	22,43	23,61	8,56	2,00
73x40	eller					8,56	
100x40	1xM12					6,25	
73x70	2x5	20,35	21,20	22,43	23,61	10,70	2,92
80x70	eller					10,70	
100x70	1xM12					8,01	
90x90	2x6	24,09	25,17	26,74	28,26	12,84	5,69
100x90	eller					12,84	
115x90	2xM12					12,36	
120x90	2x6	24,09	25,17	26,74	28,26	11,72	5,69
123x90	eller					11,36	
140x90	2xM12					9,70	
148x90						9,07	

**Tabell 4.** Stolpsko typ B-4mm. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Vid klimatklass 3 skall värdena multipliceras med faktorn 0,80. Bultens karakteristiska draghållfasthet  $f_{u,k} \geq 400$  MPa

Stolpsko typ B – 4 mm							
Typ	Antal spik eller bult	$F_{R1d}$				$F_{R2d}$ Virkeskvalitet $\geq$ C24	$F_{R3d}$ Virkeskvalitet $\geq$ C24
		C24	C30 CE GL24h CE L40c	C40 CE GL28h	CE L40s		
48x40	2x4	16,04	16,77	17,84	18,86	8,56	2,00
73x40	eller 1xM12					6,04	
98x50	2x4 eller 1xM12	16,04	16,77	17,84	18,86	5,13	2,00
73x70	2x5	19,28	20,22	21,59	22,93	10,57	2,92
100x70	eller 2xM12					7,00	
90x90	2x6 eller 2xM12	19,28	20,22	21,59	22,93	10,91	4,15
100x90						9,47	
123x90						7,27	
140x90						6,21	
148x90						5,81	

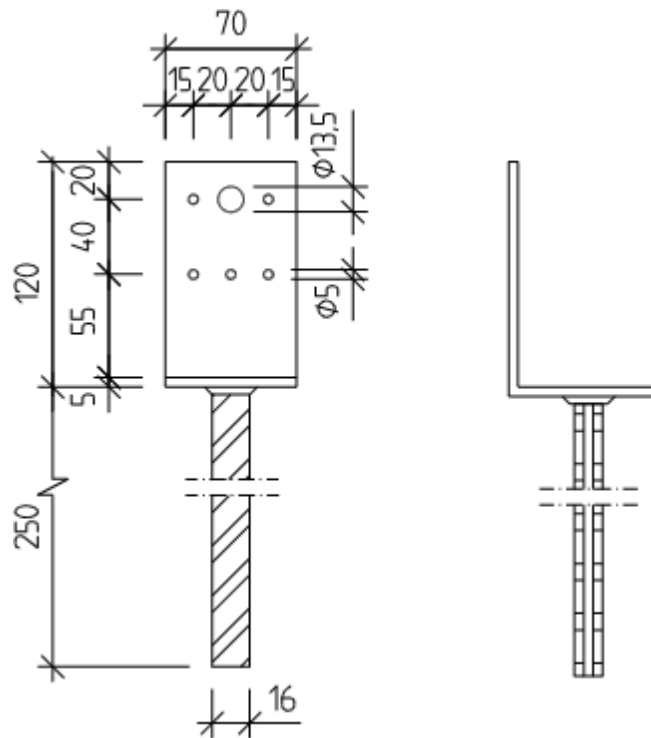
**Tabell 5.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Krafteriktning	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
	P	L	M	S	I
$F_1$	0,88	0,94	1,0	1,05	1,05
$F_2$ och $F_3$	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0



Stolpsko typ L används för ingjutning i betong vid infästning av trästolpar. Beslaget är t.ex. användbart när virkesbredden inte passar till stolpsko typ B.

Stolpskon tillverkas av 4 eller 5 mm varmgalvaniserad stålplåt (Z350). Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik och 13,5 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1, 2 och 3.



Figur 1. Måttskiss för stolpsko typ L – 5 mm.

## MONTERING

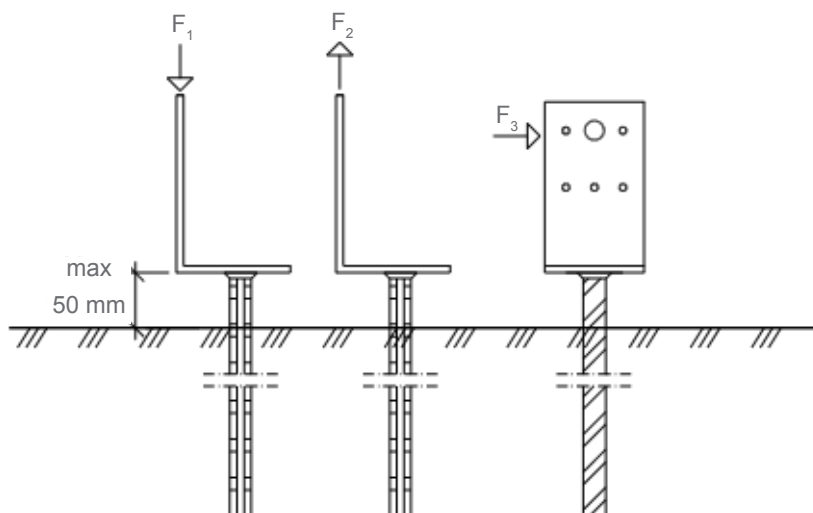
Virkesdimensionen måste vara så stor att avståndet mellan spik och virkeskant följer de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.5.

Tillse att god anliggning erhålls mellan ändträ och stolpskons bottenplåt.

Stolpskons armeringsjärn ska gjutas in i minst betongkvalitet C25/30. Stolpskon ingjuts max 50 mm över betongytan, se figur 2. Betongkonstruktionen måste utformas så att uppträdande laster kan tas upp.

Bult och spik får inte utnyttjas samtidigt som kraftupptagande.

## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Definition av kraftriktningar.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} + \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabell 1 eller tabell 2.

I villkoret ovan är antingen kraften  $F_1$  eller  $F_2$  lika med noll.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för stolpsko typ L anges i tabell 1 (5 mm) och tabell 2 (4 mm).

Värdena i tabellerna gäller oberoende av lastvarighetsklass.

Vid montering används ankarspik 4,0x40 eller bult med diameter 12 mm. Värdena i tabellerna förutsätter att bultens sträckgräns  $f_{u,k} \geq 400$  MPa.

Värdena i tabell 1 och 2, för kraftriktning  $F_1$ , förutsätter att virket monteras så att fiberriktningen sammanfaller med kraftriktningen. Om virket monteras med fiberriktning vinkelrätt mot kraftriktning ska tabellernas värden för kraftriktning  $F_1$  multipliceras med faktorn 0,75.

Tabellernas värden gäller vid klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 skall värdena multipliceras med faktorn 0,80.

Värdena i tabellerna förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellernas värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellernas värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Stolpsko typ L – 5 mm. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Värdena gäller oberoende av lastvarighetsklass.

Stolpsko typ L – 5 mm						
Antal spik	$F_{R1d}$				$F_{R2d}$	$F_{R3d}$
	Virkeskvalitet $\geq$ C24 Virkesbredd (mm)				Virkeskvalitet $\geq$ C24	Virkeskvalitet $\geq$ C24
	45	70	95	115		
5	12,06	16,73	12,06	7,14	4,37	1,95

**Tabell 2.** Stolpsko typ L – 4 mm. Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Värdena gäller oberoende av lastvarighetsklass och klimatklass.

Stolpsko typ L – 4 mm						
Antal spik	$F_{R1d}$				$F_{R2d}$	$F_{R3d}$
	Virkeskvalitet $\geq$ C24 Virkesbredd (mm)				Virkeskvalitet $\geq$ C24	Virkeskvalitet $\geq$ C24
	45	70	95	115		
5	12,06	13,11	12,06	4,83	4,37	1,25

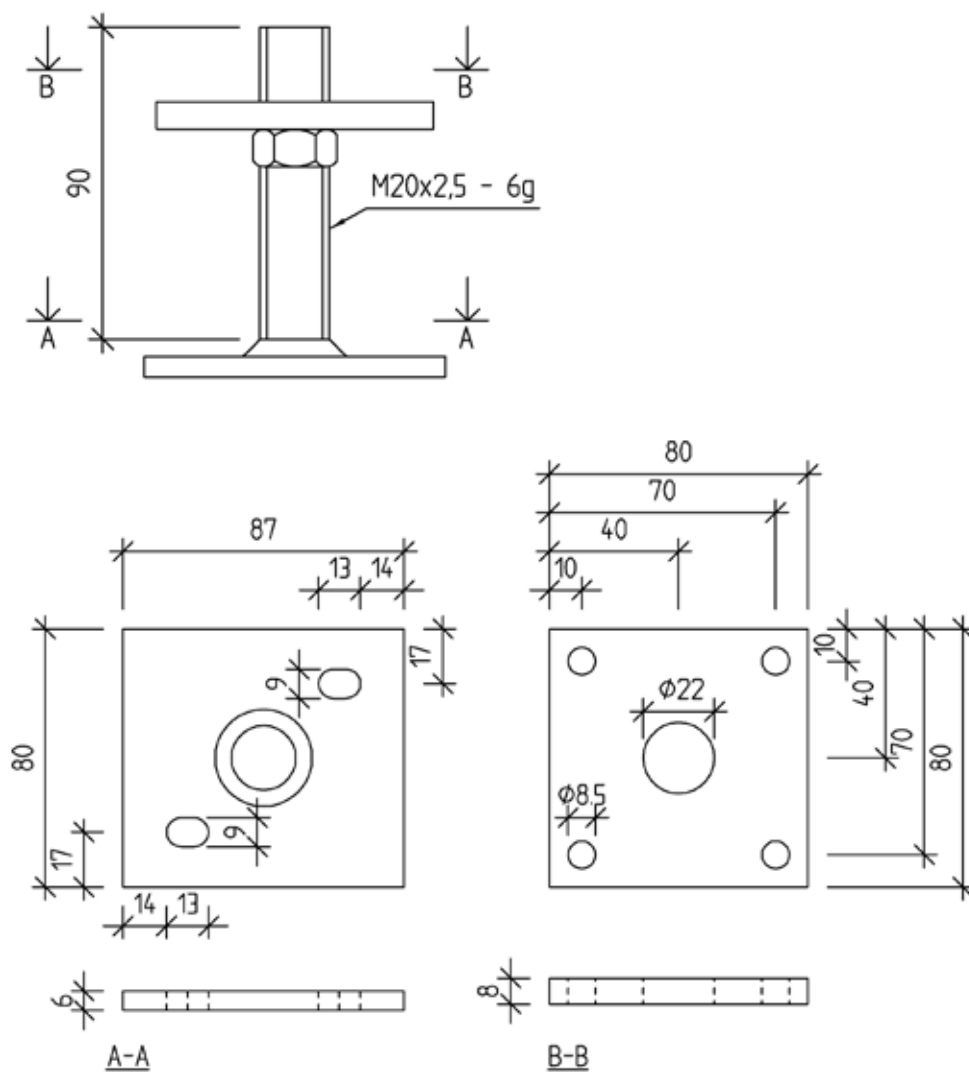
# STOLPSKO JUSTERBAR I HÖJDLED

Stolpsko justerbar i höjdled kan med fördel användas för ett diskret montage där efterjustering av höjden behövs.

Stolpsko justerbar i höjdled används vid infästning av trästolpar. Stolpskons upplagsplåt kan varieras i höjdled. Stolpskons fotplatta monteras ovanför ett golv av betong.

Stolpskon tillverkas av varmgalvaniserad stålplåt (Z350). Beslaget kan användas vid klimatklass 1, 2 och 3.

Upplagsplattan har 8,5 mm hål för montering med spik eller skruv. Fotplattan har 9 mm hål för montering med t.ex. bult 8 mm.



Figur 1. Måttskiss för stolpsko justerbar i höjdled.

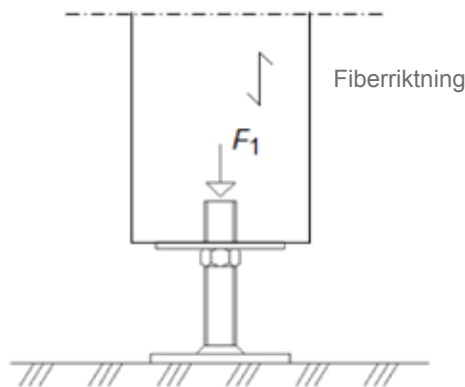
## MONTERING

I änden av trästolpen borrar ett erforderligt djupt hål med diametern 22 mm. Upplagsplattan skruvas eller spikas fast till trästolpens ände. Trä stolpe med upplagsplatta monteras på stolpskon. Justering i höjdled kan sedan utföras på ett enkelt sätt. Virkesdimensionen bör ej understiga 100x100 mm. Tillse att god anliggning erhålls mellan ändträ och stolpskons upplagsplatta.

Vid montage ska fotplattan monteras med full anliggning mot betongytan. Betongen ska minst uppfylla betongkvalitet C25/30.

Den bärande betongkonstruktionen under stolpskon måste utformas så att uppträdande laster kan tas upp.

## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Definition av kraftriktningar.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga anges i tabell 1. Värdena i tabell 1 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Värden i tabell 1 gäller vid klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 skall värdena multipliceras med faktorn 0,80.

Värdena i tabellerna förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).  
Vid klimatklass 3 skall värdena multipliceras med faktorn 0,80.

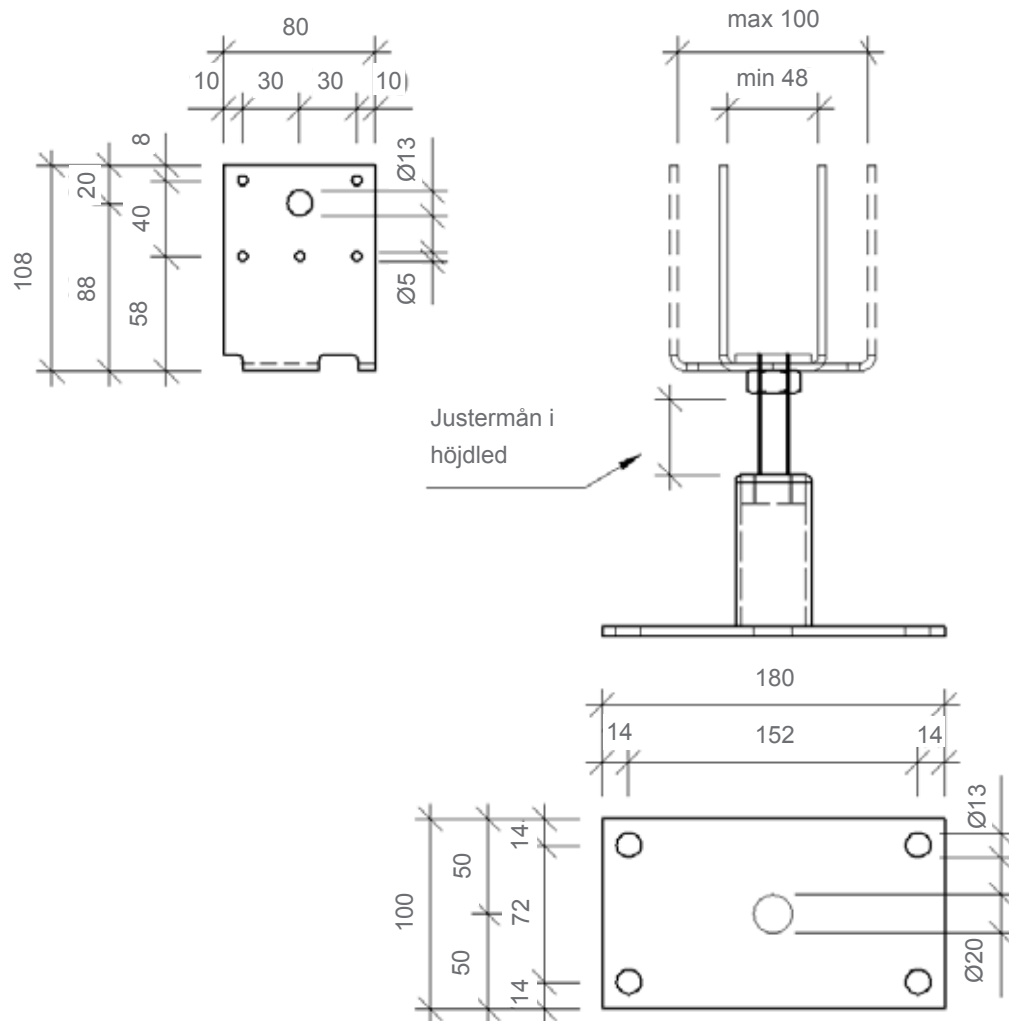
$F_{Rd}$ (kN)
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ )
Virkeskvalitet $\geq$ C24
26,2

**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,90	0,95	1,0	1,0	1,0

Stolpsko justerbar använd för bultning mot betong vid infästning av stolpar. Stolpskon kan justeras i höjded. Valfri virkesbredd kan väljas mellan 48-100 mm.

Stolpskon tillverkas av varmgalvaniserad stålplåt (Z350) och har 5 mm hål för montering med ankarspik och 13 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1, 2 och 3.



Figur 1. Måttskiss för stolpsko justerbar.

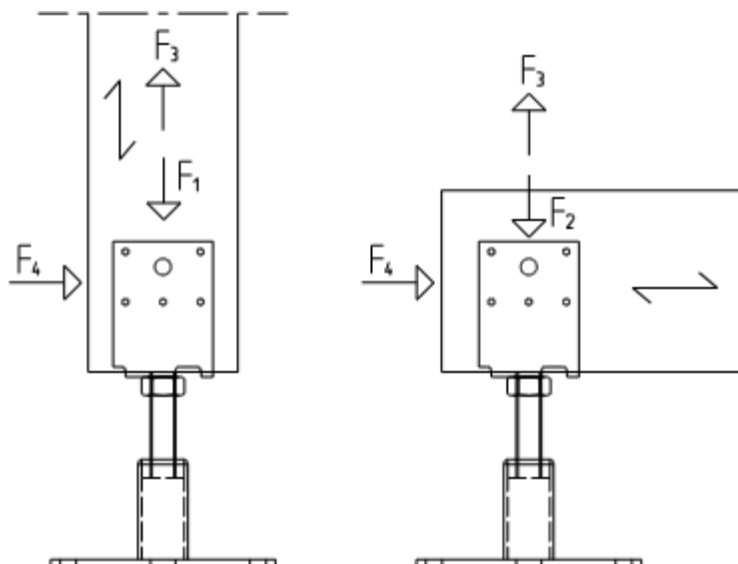
## MONTERING

Virkesdimensionen måste vara så stor att avståndet mellan spik och virkeskant följer de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.5.

Tillse att god anliggning erhålls mellan ändträ och stolpskons bottenplåt.

Bult och spik får inte utnyttjas samtidigt som kraftupptagande.

## KRAFTRIKTNINGAR



Figur 2. Definition av kraftriktningar.

## KOMBINERAD LAST

Vid kombinationer av flera kraftriktningar kan följande villkor användas:

$$\frac{F_{E1d}}{F_{R1d}} + \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} \leq 1$$

$$\frac{F_{E2d}}{F_{R2d}} + \frac{F_{E3d}}{F_{R3d}} + \frac{F_{E4d}}{F_{R4d}} \leq 1$$

$F_{Ed}$  = dimensionerande lasteffekt (aktuell belastning).

$F_{Rd}$  = dimensionerande bärförmåga enligt tabell 1.

I det översta villkoret ovan är antingen kraften  $F_1$  eller  $F_3$  lika med noll.

I det understa villkoret ovan är antingen kraften  $F_2$  eller  $F_3$  lika med noll.



## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga anges i tabell 1. Värdena i tabellerna gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Tabellernas värden gäller vid klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 skall värdena i tabell 1 multipliceras med faktorn 0,80.

Vid montering används ankarspik 4,0x40 eller bult med diameter 12 mm. Värdena i tabellerna förutsätter att bultens karakteristiska draghållfasthet  $f_{u,k} \geq 400$  MPa.

Värdena i tabell 1 förutsätter att lägsta virkeskvaliteten är C24 ( $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rd}$  (kN). Lastvarighetsklass M ( $k_{\text{mod}} = 0,8$ ) och klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 skall värdena multipliceras med faktorn 0,80.

Antal spik	$F_{R1d}$	$F_{R2d}$	$F_{R3d}$		$F_{R4d}$	
	Virkeskvalitet $\geq$ C24	Virkeskvalitet $\geq$ C24	Virkeskvalitet $\geq$ C24		Virkeskvalitet $\geq$ C24	
			Vid bredd 48 mm	Vid bredd 100 mm	Vid bredd 48 mm	Vid bredd 100 mm
4+4	16,7	10,2	8,56	2,1	1,0	0,5

Rätlinjig interpolering kan utföras mellan värdena i tabellen.

**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

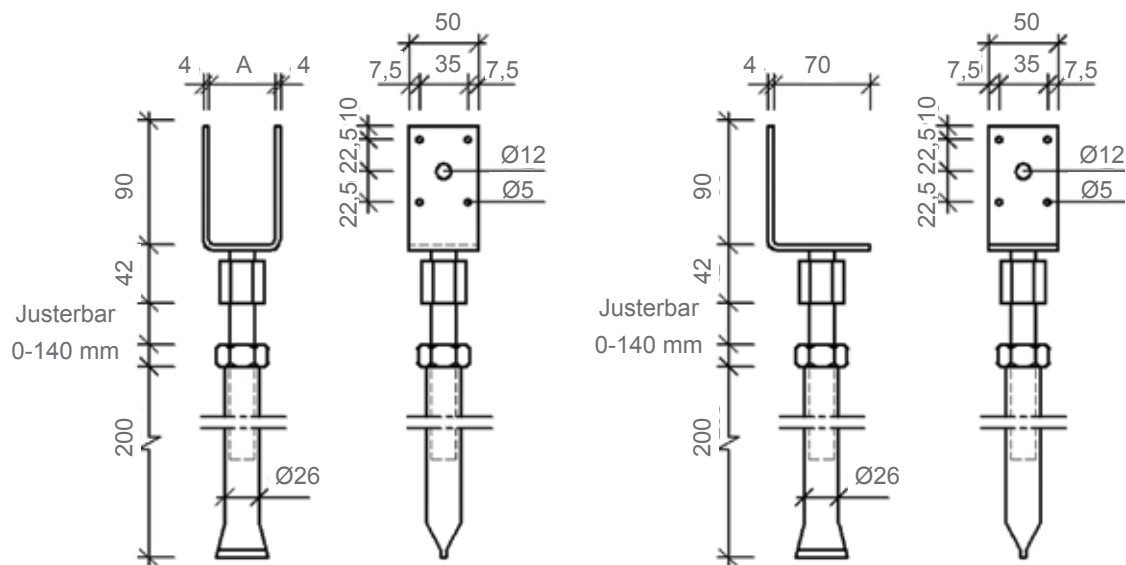
Kraftriktning	Lastvarighetsklass $k_{\text{mod}}$				
	P	L	M	S	I
$F_2$	0,75	0,88	1,0	1,12	1,37
Övriga	0,75	0,88	1,0	1,0	1,0

Stolpsko Hero används för ingjutning i betong vid infästning av träbalkar, t ex för bryggor och verandor. Stolpskon finns i flera olika utförande. U-sko, L-sko och Universal.

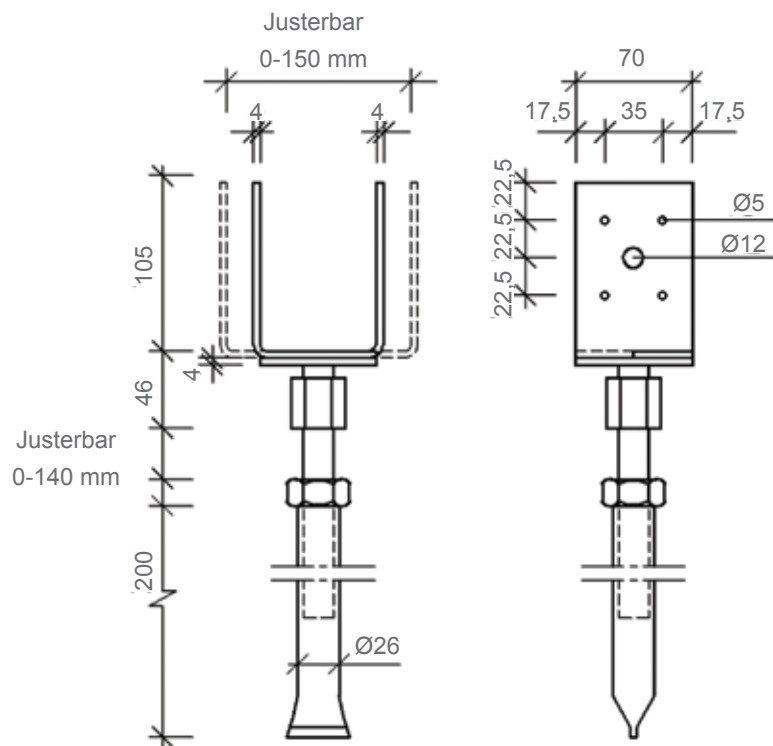
Stolpskon kan justeras i höjddled mellan 0 – 140 mm. Stolpsko typ universal kan även justeras i sidled mellan 0 – 150 mm.

Stolpskon tillverkas av 4 mm varmgalvaniserad stålplåt (Z350). Beslaget har 5 mm hål för montering med ankarspik och 12 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1, 2 och 3.

Stolpsko Hero typ U-sko tillverkas med måttet A = 48, 73 och 100 mm.



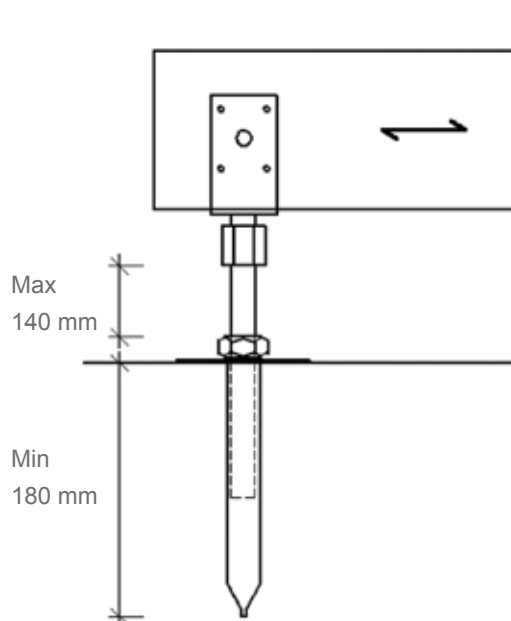
Figur 1. Måttskiss för stolpsko Hero typ U-sko och typ L-sko.



Figur 2. Måttskiss för stolpsko Hero typ Universal.

## MONTERING

Virket ska monteras som balk med fiberriktning enligt figur 3. Virket ska monteras så att avståndet mellan infästning och virkeskant samt avstånd mellan infästning och virkesände, följer de anvisningar som anges i svensk standard SS-EN 1995-1-1:2004, avsnitt 8.5.



Figur 3. Montering

Sjunkstopp medföljer för att hålla stolpskon på plats under gjutning.

Virket infästes till stolpskon med antingen 2+2 ankarspik/ ankarskruv eller en genomgående skruv M10.

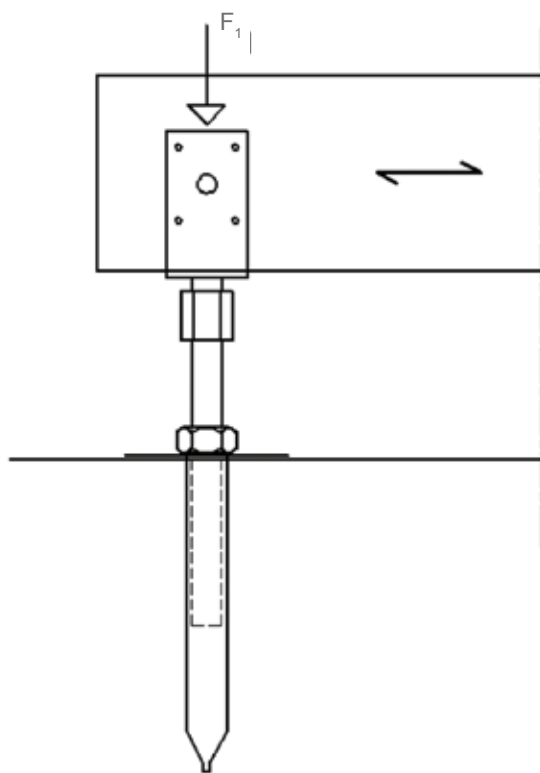
Vid stolpsko Hero typ L-sko bör virkesbredden vara 70 mm för att excentrisk belastning ska undvikas. Vid typ Universal bör virket monteras centriskt över stolpskons bottenplåt.

Tillse att god anliggning erhålls mellan virke och stolpskons bottenplåt.

Stolpskons ingjutna del ska gjutas in minst 180 mm. Lägsta betongkvalitet är C25/30. Betongkonstruktionen måste utformas så att uppträdande laster kan tas upp.

## KRAFTRIKTNINGAR

Stolpsko Hero kan endast belastas med nedåtriktad last, se figur 4. Uppåtriktad last eller horisontell last får inte belasta stolpsko Hero.



Figur 4. Krafteriktningar.

# DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga för stolpsko Hero anges i tabell 1. Värdena i tabellen gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Tabellens värden gäller vid klimatklass 1, 2 och 3.

Vid stolpsko Hero typ L-sko bör virkesbredden vara 70 mm.

Vid montering används 2+2 ankarspik 4,0x40 eller ankarskruv 5,0x35 eller genomgående bult med diameter 10 mm.

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

**Tabell 1.** Stolpsko Hero. Dimensionerande bärförmåga  $F_{R1d}$  (kN).  
Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ).

Typ	Virkesbredd	Antal spik eller bult	$F_{R1d}$ C24
U-sko 50x48	45-48 mm	2+2 eller 1xM10	6,60
U-sko 50x73	70 mm		9,13
U-sko 50x100	95-100 mm		9,13
L-sko 50x70	70 mm	2+2 eller 1xM10	9,13
Universal	45 mm	2+2 eller 1xM10	6,60
	70 mm		9,13
	95 mm		8,32
	120 mm		6,60
	140 mm		5,36

För stolpsko Hero typ Universal gäller rätlinjig interpolering mellan värdena i tabellen.

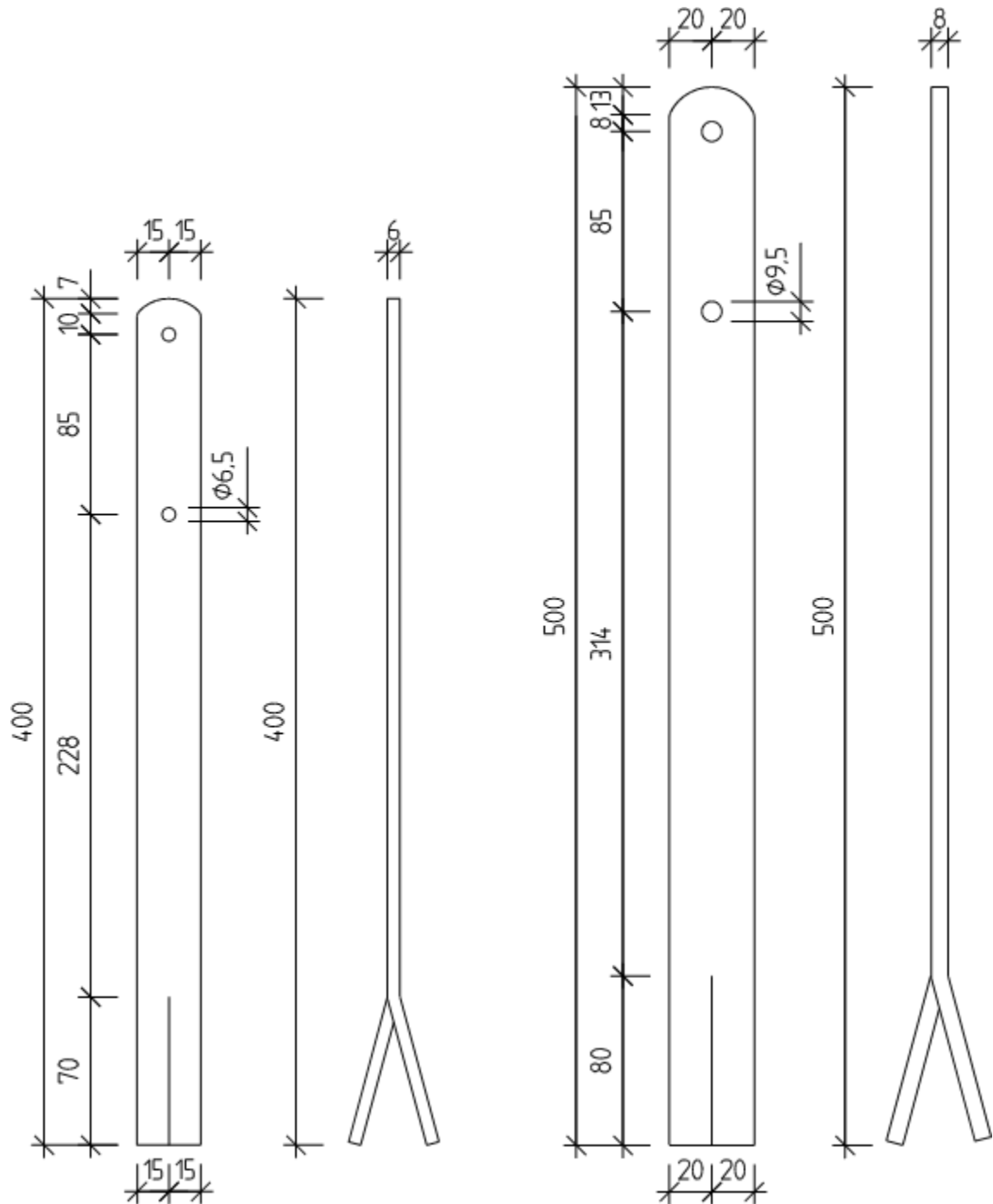
**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Typ	Virkesbredd	Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
		P	L	M	S	I
U-sko 50x48	45-48 mm	0,77	0,85	1,0	1,08	1,38
U-sko 50x73	70 mm	0,85	0,93	1,0	1,00	1,00
U-sko 50x100	95-100 mm	1,00	1,00	1,0	1,00	1,00
L-sko 50x70	70 mm	0,77	0,85	1,0	1,08	1,38
Universal	45 mm	0,77	0,85	1,0	1,08	1,38
	70 mm	0,90	1,00	1,0	1,0	1,00
	95 mm	0,77	0,85	1,0	1,08	1,10
	120 mm	0,77	0,85	1,0	1,08	1,38
	140 mm	0,77	0,85	1,0	1,08	1,38

# STOLPJÄRN

Stolpjärn används vid infästning av trästolpar till betong.

Beslaget är tillverkat av varmgalvaniserad stålplåt (Z350) med tjocklek  $6,0 \pm 0,13$  mm eller  $8,0 \pm 0,13$  mm. Det har 6,5 eller 9,5 mm hål för montering med bult. Beslaget kan användas vid klimatklass 1, 2 och 3.

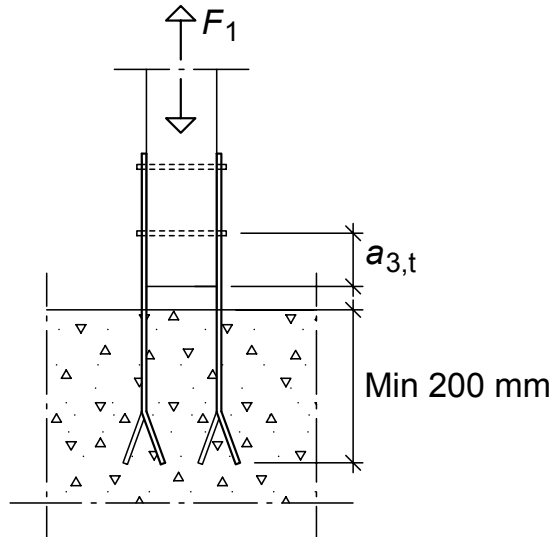


Figur 1. Måttskiss för stolpjärn.

## MONTERING OCH KRAFTRIKTNING

Stolpjärn monteras alltid med två beslag per förband. Kraften  $F_1$  angriper enligt figur 2. Bärförmågan i tabell 1 förutsätter att trästolpen monteras med två stycken genomgående bultar med diametern 6 eller 8 mm. Stolpjärnen ska gjutas in minst 200 mm i betongen. Betongen ska minst vara av kvalitet C25/30.

Avståndet mellan bult och virkesände  $a_{3,t}$  skall vara minst 60 mm vid bultdiameter 6 mm och 80 mm vid bultdiameter 8 mm.



Figur 2. Montering och kraftriktning.

## DIMENSIONERANDE BÄRFÖRMÅGA

Dimensionerande bärförmåga anges i tabell 1. Värdena i tabell 1 gäller vid lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). I tabell 2 anges vilken faktor dimensionerande bärförmåga skall multipliceras med när lastvarighetsklassen avviker ifrån M.

Tabellernas värden gäller vid klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 skall tabellernas värden multipliceras med 0,80.

Värdena i tabell 1 gäller vid virkeskvalitet C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ). Vid virkeskvalitet C18 ska tabellens värden multipliceras med 0,95 och vid virkeskvalitet C14 ska tabellens värden multipliceras med 0,90.

Värdena i tabell 1 förutsätter att bultens karakteristiska draghållfasthet  $f_{u,k} \geq 400 \text{ MPa}$ .

**Tabell 1.** Dimensionerande bärförmåga  $F_{Rtd}$  i kN. Lastvarighetsklass M ( $k_{mod} = 0,8$ ). Klimatklass 1 och 2. Vid klimatklass 3 ska tabellens värden multipliceras med 0,80. Bultmaterialets karakteristiska draghållfasthet  $f_{u,k} \geq 400 \text{ MPa}$ .

Stolpjärn	Bultar	$F_{Rtd}$	
		Virkesbredd 45	Virkesbredd $\geq 90$
6x30x400	2 st Ø6	7,23	7,23
8x40x500	2 st Ø8	13,36	13,76

**Tabell 2.** Korrektionsfaktor vid olika lastvarighetsklasser.

Lastvarighetsklass $k_{mod}$				
P	L	M	S	I
0,75	0,88	1,0	1,12	1,38









# / OM JOMA

## OM JOMA - FRÅN GEM TILL BYGGPRODUKTER

Joma, som tillsammans med systerbolagen Jowema AB och Bistål AB, ingår i EBIM-gruppen som ägs av bröderna Yngve och Rickard Josefsson startades redan 1944 av deras föräldrar Gunnar och Eiris Josefsson.

Verksamheten började med gemtillverkning och knappar till stoppmöbler. Idag tillverkas en mängd olika produkter av tråd och stålband, framför allt till byggnadsindustrin i form av byggbeslag och murverksinfästningar. Bearbetning av rostfritt material är en av företagets specialiteter.

Joma har tillverkat byggbeslag i mer än 30 år och idag tillverkas byggbeslagen i en modern, under 2009 tillbyggd, anläggning i Målskog strax utanför Gnosjö. Jomas stora lagerkapacitet och erkända servicegrad garanterar snabba leveranser av produkter med hög kvalitet tillverkade i Gnosjö.

Såväl Jomas kramlor som bistålsarmering är CE-märkta och fabriken egen tillverkningskontroll är certifierad av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

För att underlätta användandet av Joma skalmursprodukter har Joma tagit fram en dimensioneringsanvisning som kan laddas ner från hemsidan, [www.joma.se](http://www.joma.se). Handboken innehåller anvisningar som anger dimensionerande bärförmåga, tryckkraftskapaciteter och utdragsvärden.

## KVALITETSPOLICY

Joma AB:s övergripande kvalitetsmål är att tillhandahålla väl fungerande produkter och god service med hög och jämn kvalitetsnivå. Produkterna och tjänsterna ska uppfylla kundernas krav som framgår av gällande specifikationer eller andra avtalade villkor.

## DETTA INNEBÄR BL.A. ATT MARKNADSFÖRDA PRODUKTER & TJÄNSTER:

- Uppfyller önskade, avtalade och utlovade produkttegenskaper.
- Produkterna levereras i rätt tid och till överenskomna priser.
- Uppfyller krav i tillämpliga normer, lagar och förordningar.
- Uppfyller i tekniskt hänseende de krav som kan anses följa av handelsbruk och god sedvänja.

# VI STÅR FÖR KVALITET, EFFEKTIVITET OCH INNOVATION

## MÅLSÄTTNINGEN FÖRVERKLIGAS GENOM ATT:

- De anställda besitter goda kunskaper inom det egna arbetsområdet och känner ansvar för utfört arbete samt att de förstår och tillämpar Joma AB:s kvalitetspolicy.
- De anställda kan identifiera och rapportera problem som rör produkt, process och kvalitetssystem inom det egna arbetsområdet.
- Utrustningar och lokaler är ändamålsenliga och i gott skick.
- Organisation, ansvar och befogenheter för företagets olika insatser är fastlagda.
- Ett system för kvalitetsstyrning enligt EN ISO 9001 är inarbetat i företaget.
- Kvalitetssystemet ständigt förbättras.

## MILJÖPOLICY

Med kunden i centrum ska Joma AB verka för en varaktigt hållbar utveckling med målsättningen att den samlade miljöpåverkan från företagets verksamhet, produkter och tjänster ska rymmas inom ramarna för vad människan och naturen tål. Förbättringar inom miljöområdet ska ske i takt med vad som är tekniskt och ekonomiskt möjligt.

## DET INNEBÄR FÖLJANDE:

- Vi ska uppfylla kraven i tillämpliga lagar och bestämmelser samt därutöver arbeta för ständiga förbättringar när det gäller miljön. Vi ska även inhämta och ta hänsyn till våra kunders nuvarande och kommande krav, som ska påverka vårt miljöarbete.
- Verksamhetens påverkan på miljön i form av utsläpp, buller och avfall ska regelbundet kontrolleras, utvärderas och om möjligt minskas.
- Vi ska arbeta för ett minskat resursutnyttjande när det gäller råvaror och energi.
- Vid all produkt- och processutveckling ska hänsyn tas till den totala miljöpåverkan. Vid konstruktion av nya produkter ska vår strävan vara att använda sådana material, som är skonsamma mot miljön och underlättar återvinning. Val av förpackning ska ske efter samma principer.
- I takt med tekniska landvinningar ska vi verka för största möjliga återvinning av tillverkningsspill, uttjänta produkter och tillverkningsutrustningar.
- Joma är anslutet till Reparegistret.
- Vi ska utöva påverkan på våra leverantörer och entreprenörer så att dessa bidrar till att kraven i Jomas miljöpolicy uppfylls.
- Våra transporter ska ständigt vara föremål för effektivisering och förbättring i syfte att minska de negativa effekterna på miljön.
- Alla anställda ska ha sådan information och utbildning att de kan utföra sina uppgifter på ett miljömässigt ansvarsfullt sätt.
- Vi ska i vårt miljöarbete ha en öppen attityd i våra kontakter med kunder, leverantörer, myndigheter och allmänhet.

