

Plannja Takrenovering

Eternittak

Teknisk information



Innehållsförteckning

1	Plannja takrenoveringssystem	3
1.1	Allmänt	3
1.2	Befintligt tak bestående av träpanel	3
1.3	Befintligt tak bestående av vågformad eternit	3
1.4	Befintligt tak bestående av betong eller lättbetong	4
1.5	Befintligt tak bestående av bärande plåt och tätskikt av t ex papp	4
1.6	Renovering med uppstolpat tak	4
2	Materialval och beläggningssystem	5
2.1	Materialval	5
2.2	Beläggningssystem	5
3	Nytt tätskikt med takpannor för minsta taklutning 1:4	6
3.1	Förutsättningar och systembeskrivning	6
3.2	Dimensionering	6
3.2.1	Bärande underlag	6
3.2.2	Infästning	7
4	Nytt tätskikt med profilerad plåt för minsta taklutning 1:10	8
4.1	Förutsättningar och systembeskrivningar	8
4.2	Dimensionering	8
4.2.1	Plannja Kombiläkt	8
4.2.2	Ytterplåt	9
4.2.3	Infästningar	9
4.2.4	Temperaturrelater	10
5	Renovering av eternittak	11
5.1	Förutsättningar	11
5.2	Metod A: Plannja låsbrickor och ströläkt/bärläkt	12
5.2.1	Läkt	12
5.2.2	Systembeskrivning Metod A	13
5.2.3	Infästning av Plannja stålregel för eternitrenovering till låsbricka	13
5.2.4	Infästning av träregel till låsbricka	13
5.3	Dimensionering metod A	14
5.3.1	Avstånd mellan fästpunkter (m h t skruvar)	14
5.3.2	Dimensionering av ströläkt	14
5.3.3	Dimensionering av bärläkt	16
5.3.4	Infästning av bärläkt	16
5.4	Metod B: Plannja stödbrickor och bärläkt	17
5.4.1	Bärläkt	17
5.4.2	Systembeskrivning Metod B	17
5.5	Dimensionering metod B	18
5.5.1	Avstånd mellan fästpunkter (m h t skruvar)	18
5.5.2	Dimensionering av bärläkt	18
5.5.3	Infästning av bärläkt	18
5.6	Metod C: Plannja ströläkt/Kombiläkt utan brickor	19
5.6.1	Läkt	19
5.6.2	Systembeskrivning Metod C	19
5.6.3	Infästning av Plannja ströläkt till befintlig bärläkt	19
5.6.4	Infästning av Plannja Kombiläkt till Plannja ströläkt	20
5.7	Dimensionering metod C	20

5.7.1	Infästning av ströläkt	20
5.7.2	Dimensionering av Plannja ströläkt	20
5.7.3	Dimensionering av bärläkt	21
5.7.4	Infästning av Plannja Kombiläkt	21
5.8	Detaljlösningar	22
5.9	Skarvning av Plannja Kombiläkt	23
6	Nytt tätskikt med profilerad plåt för minsta taklutning 1:16.	25
6.1	Förutsättningar och systembeskrivning	25
6.2	Dimensionering	25
6.2.1	Bärande underlag	25
6.2.2	Ytterplåt	25
6.2.3	Infästning av profil till infästningsband	26
6.2.4	Infästning mot träpanel	26
6.2.5	Infästning mot betong eller lättbetong med eller utan isolering	26
6.2.6	Infästning mot bärande plåt	28
7	Nytt tätskikt med profilerad plåt och tilläggsisolering. Minsta taklutning 1:16.	29
7.1	Förutsättningar och systembeskrivning	29
7.2	Dimensionering	29
7.2.1	Bärande underlag	29
7.2.2	Ytterplåt	29
7.2.3	Infästning av profil till infästningsband	30
7.2.4	Infästning mot träpanel	30
7.2.5	Infästning mot lättbetong	30
7.2.6	Infästning mot bärande plåt	32
8	Uppstolpning	33
8.1	Förutsättningar och systembeskrivning	33
8.2	Isolering	33
8.3	Kondensskydd	33
8.4	Dimensionering	34
8.4.1	Takplåt	34
8.4.2	Z-reglar	34
8.4.3	Stödben	37
8.4.4	Fotplåtar	38
8.4.5	Stabilisering	39
8.5	Detaljutförning	41
8.6	Montering	41
8.7	Prefabricering	41
	Typdetaljer	42

Produktuppgifterna i denna trycksak var korrekta vid publiceringen i januari 2002.

Reservation görs för sådana förändringar som är ett resultat av den löpande produktutvecklingen eller av nya normer.

Senast tillgängliga uppgifter om produkterna lämnas på begäran.

1 Plannja takrenoveringssystem

1.1 Allmänt

I detta avsnitt ges en översiktlig beskrivning av de olika takrenoveringssystem som Plannja har att erbjuda. Översikten är uppdelad efter hur det befintliga taket är uppbyggt. Ett underlag för val av material, beläggningssystem och profil ges i avsnitt 2. Fr o m avsnitt 3 presenteras takrenoveringslösningar för olika typer av tak.

1.2 Befintligt tak bestående av träpanel

Det befintliga taket kan bestå av ett bärande underlag av t ex spontad träpanel eller plywood belagd med papp, bandtäckning eller släta eternitskivor.

Det nya tätskiktet kan monteras direkt på det gamla. Taket kan också kompletteras med en tilläggsisolering mellan det gamla och det nya tätskiktet. Renoveringssystem för dessa förutsättningar beskrivs i tabell 1.1.

Tabell 1.1

Renoveringssystem för montage på träpanel.

Renoveringssys-tem	Beskrivs i avsnitt	Min taklutning befintligt tak			Möjlighet att tilläggsisolera
		1:4	1:10	1:16	
Plannja Rapid + Renoveringsläkt	3	X			
Plannja Royal + Renoveringsläkt	3	X			
Plannja Regola	3	X			
Profilerad plåt + Kombiläkt	4	X	X		
Plannja 40 + Infästningsband	6,7	X	X	X	X
Plannja 45 + Infästningsband	6,7	X	X		X

Om den gamla panelen är i så dåligt skick att man väljer att ta bort den eller om det gamla taket består av betong- eller tegeltakpannor kan det nya tätskiktet monteras direkt på takstolarna med hjälp av Plannja Kombiläkt. Avståndet mellan takstolarna får vara högst 1200 mm.

I tabell 1.2 beskrivs renoveringssystem för situationer då man väljer att avlägsna det befintliga bärande underlaget.

Tabell 1.2

Renoveringssystem för montage på takstolar c/c 1200 mm.

Renoveringssystem	Beskrivs i avsnitt	Min taklutning befintligt tak	
		1:4	1:10
Plannja Rapid + Kombiläkt	3,4	X	
Plannja Royal + Kombiläkt	3,4	X	
Plannja Regola	3	X	
Profilerad plåt + Kombiläkt	4	X	X

1.3 Befintligt tak bestående av vågformad eternit

Plannja har tre metoder för renovering av eternittak. Två av dessa är patenterade, kallade metod A resp metod B i denna tekniska information. Med dessa två metoder kan det gamla taket behållas som undertak utan att bearbetas. Inget farligt asbestdamm bildas. I de flesta fall behövs inget tillstånd från Arbetsmiljöverket.

Även vid metod C, med Plannja ströläkt för eternitrenovering och Kombiläkt, behålls det gamla taket som undertak. Montaget kräver dock tillstånd från Arbetsmiljöverket eftersom eterniten bearbetas. Såväl profilerad plåt som takpannor kan läggas som nytt yttertak. Utförligare beskrivning finns i kapitel 5.

1.4 Befintligt tak bestående av betong eller lättbetong

Plannja har renoveringssystem för befintliga tak där det bärande underlaget består av betong eller lättbetong. Dessa system redovisas översiktligt i tabell 1.3. Betongen eller lättbetongen kan vara belagd med isolering eller oisolerad och tätskiktet består oftast av papp.

Plannjas renoveringssystem kan användas på tak med taklutningar ned till 1:16. Det är även möjligt att tilläggsisolera mellan det befintliga taket och det nya tätskiktet.

Tabell 1.3

Renoveringssystem för montage på betong och lättbetong.

Renoveringssystem	Beskrivs i avsnitt	Tjocklek befintlig + tilläggsisolering
Plannja 40 + infästningsband renovering	6,7	≤ 70 mm
Plannja 40 + infästningsband renovering + infästningsskena	6,7	> 70 mm
Plannja 45 + infästningsband	6,7	≤ 70 mm
Plannja 45 + infästningsband + infästningsskena	6,7	> 70 mm

1.5 Befintligt tak bestående av bärande plåt och tätskikt av t ex papp

Om det befintliga taket är uppbyggt av bärande plåt tvärs takfall eller åsar och bärande plåt längs takfall, isolering och tätskikt av t ex papp kan renovering utföras med Plannja 40 eller Plannja 45.

Minsta taklutning är 1:16 och det är möjligt att tilläggsisolera mellan det befintliga och det nya tätskiktet. Renoveringssystemet beskrivs översiktligt i tabell 1.4.

Tabell 1.4

Renoveringssystem för montage på bärande plåt.

Renoveringssystem	Beskrivs i avsnitt	Möjlighet att tilläggsisolera
Plannja 40 + infästningsband nybyggnad	6,7	X
Plannja 40 + infästningsband renovering	6,7	
Plannja 45 + infästningsband	6,7	X

1.6 Renovering med uppstolpat tak

Plannja har lösningar för uppstolpning som passar på alla typer av befintliga tak. Det nya tätskiktet utförs enklast av profilerad plåt, men även takpannor kan användas.

I samband med takrenoveringen kan tilläggsisolering utföras på ett enkelt sätt. Renovering med uppstolpat tak beskrivs utförligt i avsnitt 8. I bilagorna presenteras ett antal typdetaljer för uppstolpade tak.

2 Materialval och beläggningsystem

2.1 Materialval

I Plannjas sortiment ingår ett flertal takprofiler i såväl stål som aluminium. På de flesta orter i Sverige har produkter av stål mycket lång livslängd. Stålet skyddas med ett 20-25 µm tjockt zinksikt och beläggs därefter med valt beläggningsystem. Detta är ett utmärkt och beprövat korrosionsskydd som fungerar bra på tak i de flesta svenska miljöer.

I områden där luften har hög fukt- och salthalt eller där miljön på annat sätt är aggressiv - välj aluminiumplåt! Denna rekommendation gäller exempelvis för västkusten. Aluminium är ett material som har hög beständighet mot kemisk påverkan i såväl normala som sura miljöer.

Tabell 2.1

Plannjas profiler för takrenovering.

Profil	Stål	Aluminium	Ca spännvidd/delning i meter
Plannja Royal	X	X	0,40
Plannja Rapid	X	X	0,46
Plannja Regola	X		0,42
Plannja Pannplåt	X		0,4-1,2
Plannja 20	X		0,5 - 1,5
Plannja 20-75		X	0,5 - 1,5
Plannja 40	X	X	1,5 - 3,0
Plannja 40-95		X	1,2 - 2,5
Plannja 45	X	X	1,5 - 3,5
Plannja Sinus 51	X		0,6-3,0

2.2 Beläggningsystem

Plannja har flera olika beläggningsystem med egenskaper som passar för olika ändamål. Skikt-tjockleken är ca 25 µm på alla beläggningsystem utom på Plastisol SC, som har 180 µm tjocklek.

- **Metallack**

Metallack är ett väl beprövat beläggningsystem, som finns för både stål och aluminium. Metallack har mycket god kulör- och glanshållning. För flacka stålplåttak rekommenderas normalt Plastisol SC. För branta tak, i såväl stål som aluminium, är metallack också ett mycket gott alternativ till PVF2 när normala krav råder.

- **PVF2 Kynar 500**

PVF2 möter de högsta kraven på kulörbeständighet och glanshållning. PVF2 som finns i många kulörer rekommenderas på branta, väl synliga tak där estetiken är särskilt viktig.

- **Plastisol SC**

Plastisol SC, som enbart finns i stål, är ett tjockskiktssystem (180 µm). Plastisol SC är slitstarkt och reptåligt och har extremt god formbarhet. Passar väl på tak i aggressiv miljö och på låglutande tak. Ger ett mycket bra korrosionsskydd.

- **Matt polyester, matt metallack**

Beläggningar med matt yta. Har god kulörhållning och används främst till Plannjas takpanneprodukter.

För information om Plannjas aktuella produktsortiment m a p profiler, beläggningsystem och kulörer se broschyren **Plannja Kulör/Materialval.**

3 Nytt tätskikt med takpannor för minsta taklutning 1:4

3.1 Förutsättningar och systembeskrivning

Takpannor är lämpliga att använda för renovering av de flesta tak med minsta taklutning 1:4. Plannja har tre olika takpannor att välja mellan. Standardkulörerna är svart och tegelrött. Plannja Royal och Plannja Rapid finns i stål och aluminium.

Om det gamla taket består av papp på panel, bandtäckning på panel, släta eternitskivor på panel eller profilerad plåt monteras takpannorna på Plannja Renoveringsläkt som skruvas direkt till det gamla taket.

Om det gamla taket består av betong- eller tegeltakpannor tas dessa först bort och en ny regling anpassad till takpannorna utförs med träreglar eller med Plannja Kombiläkt som bär på takstolsavståndet 1200 mm, se vidare avsnitt 4. För gamla tak av vågformad eternit finns också enkla lösningar, se kapitel 5.

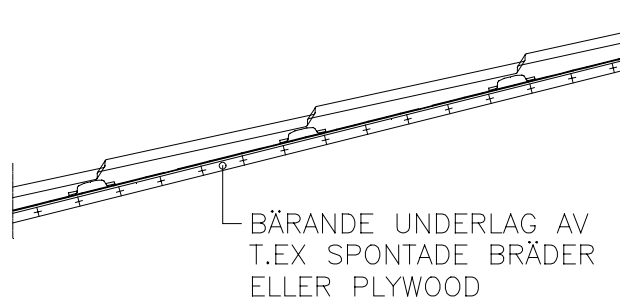
Plannja Regola finns endast i stål. Den har en inbyggd regel i bakkanten som gör att den inte behöver någon separat regel. Plannja Regola är mycket lättmonterad och särskilt lämplig när taket är mera komplicerat med sneda vinklar.

Plannjas takpannor beskrivs noggrannare i broschyrerna **Plannja Takpannor** och **Plannja Regola**. Takpannorna har ett komplett tillbehörsprogram.

3.2 Dimensionering

3.2.1 Bärande underlag

Plannja Renoveringsläkt är inte en bärande regel utan endast avsedd att användas vid renovering av tak, där det gamla underlaget bär snö- och vindlast. Plannja Renoveringsläkt har färdiga urtag för kondensvattenavrinning.



Figur 3.1 Plannja Renoveringsläkt på panel.

På det gamla taket angriper snölasten panelen jämnt fördelat över ytan. Efter renoveringen kommer panelen att utsättas för en lastökning mitt under läkten. Panelens bärförmåga kontrolleras för denna lastökning enligt tabell 3.1, varvid takstolsavståndet 1200 mm förutsätts.

Tabell 3.1
Maximal snözon utan snöficka
m h t takpanelens bärrighet.

Spontad träpanel	Royal	Rapid
17 mm	2,0	1,5
22 mm	3,0	2,5

Den uppåtriktade vindlasten kommer också att koncentreras till området kring läkten. Normalt klarar panelen vindbelastningen, men i randzonerna kan i vissa extrema fall förstärkning erfordras. Med takstolsavståndet 1200 mm klarar sig panelen om dimensionerande vindlast, q_w , är mindre än q_{wd} enligt tabell 3.2.

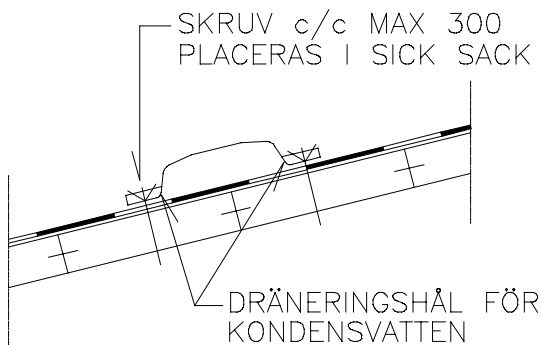
Tabell 3.2

Dimensionerande bärförmåga vid vindlast, q_{wd} , (kN/m^2), för spontad träpanel i kombination med renoveringsläkt. Säkerhetsklass 1.

Spontad träpanel	Royal	Rapid
17 mm	1,18	1,03
22 mm	1,93	1,68

3.2.2 Infästning

Infästning av Plannja Renoveringsläkt till träpanel görs med borrhande skruv som placeras i sick-sack mönster (figur 3.2). Lämplig skruv ges i tabell 3.3.



Figur 3.2 Infästning av renoveringsläkt till träpanel.

Tabell 3.3

Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), vid infästning mot träpanel. Säkerhetsklass 1.

Fästelement	Infästning mot panel utan papp		Infästning mot panel med papp ²⁾	
	17 mm panel	22 mm panel	17 mm panel	22 mm panel
Skruv 4,8x35 fz ¹⁾	1,09	1,41	1,09	1,09
Skruv 6,5x50A fz	1,35	1,74	1,35	1,74

¹⁾ Om skruven dras för hårt finns risk för lossdragnin.

²⁾ Hänsyn har tagits till ett 10 mm tjockt pappskikt mellan skruvskalle och panel.

Takpannorna skruvas i varannan läkt och kontrolleras med hjälp av uttrycket:

$$C_{skruv} = \frac{F_{td}}{q_w \times c} \quad \text{dock max 0,3 m} \quad \dots(3.1)$$

C_{skruv} = centrumavstånd mellan skruvar (m)

F_{td} = dimensioneringsvärde för utdragskapacitet (kN) enligt tabell 3.3 ovan.

q_w = dimensionerande uppåtriktade vindlast (kN/m^2)

c = 0,80 m för Plannja Royal (dubbla läktavståndet)
= 0,92 m för Plannja Rapid (dubbla läktavståndet)

Speciellt i randzonerna bör man även kontrollera infästning av befintlig panel. Eventuell förstärkning kan göras med skruv enligt avsnitt 4.2.3 Infästningar.

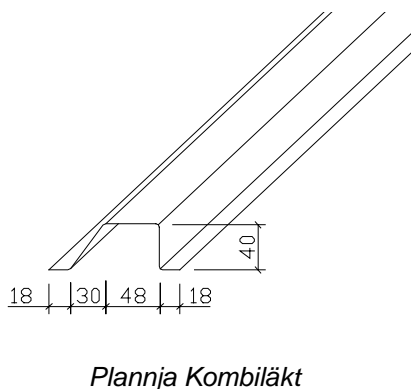
För utförligare monteringsanvisningar se broschyren **Plannja Takpannor, Monteringsanvisning**.

4 Nytt tätskikt med profilerad plåt för minsta taklutning 1:10

4.1 Förutsättningar och systembeskrivningar

I Plannjas produktprogram finns flera lämpliga takprofiler i både stål och aluminium för taklutningar ner till 1:10. Om underlagstak saknas och taklutningen är mindre än 1:4 tätas profilernas änd- och sidöverlapp med tätningslist eller tätfett.

Den profilerade plåten monteras på Plannja Kombiläkt som skruvas direkt ovanpå det gamla taket. Plannja Kombiläkt kan också skruvas direkt till takstolar (max 1200 mm centrumavstånd), om den gamla panelen är i så dåligt skick att man väljer att ta bort den.



4.2 Dimensionering

4.2.1 Plannja Kombiläkt

Plannja Kombiläkt, som är 2,7 m lång, läggs i tvåfacksmontage över takstolarna. Läkten kapas inte utan skarvas med omlottläggning enligt figur 4.1 nedan. Se även avsnitt 4.2.4 om temperaturrörelser.

Om panel finns under Plannja Kombiläkt kan skarvning göras med 100 mm omlottläggning i godtyckligt läge. Om skarvning görs där underliggande takstol saknas ska båda liven skruvas samman med en skruv i vardera livet.

Maximalt läktavstånd vid takstolsavståndet 1,2 m med hänsyn till snölasten fås ur tabell 4.1

Tabell 4.1

Maximalt c-avstånd (mm) för Kombiläkt m h t snölasten. Vid snöficka minskas c-avståndet i proportion till den ökade snölasten.

Snözon	Max läktavstånd
1,0	1900 mm
1,5	1300 mm
2,0	1000 mm
2,5	800 mm
3,0	700 mm
4,0	550 mm

KONSOL

Läkten kan läggas som konsol med max 300 mm

NORMALSKARV

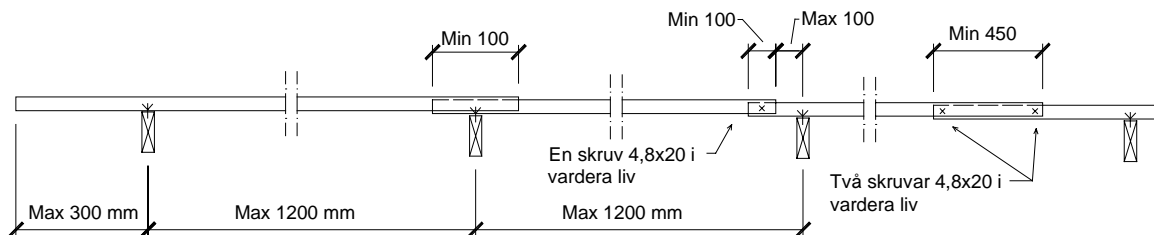
Skarven placeras över takstol med min 100 mm omlott

SKARV NÄRA STÖD

Skarv närmare stöd än 100 mm utföres enl nedan med min 100 mm omlottläggning

SKARV I FÄLT

Skarven utföres momentstyv med min 450 mm omlott samt två skruvar i varje kant



Figur 4.1 Skarvning av kombiläkt.

4.2.2 Ytterplåt

Samtliga Plannjas yttertaksprofiler i stål och aluminium kan användas med Plannja Kombiläkt. Dimensionering av aktuell profil görs med hjälp av broschyren **Plannja Profiler, Teknisk information** eller med datorprogrammet **Plannja STRONG**. Såväl snölast som vindlast kontrolleras.

4.2.3 Infästningar

Infästning av ytterplåt till Plannja Kombiläkt görs med borrarande skruv i profilbotten. Lämpligen väljs borrarande skruv 4,8x20 som finns i följande tre utföranden:

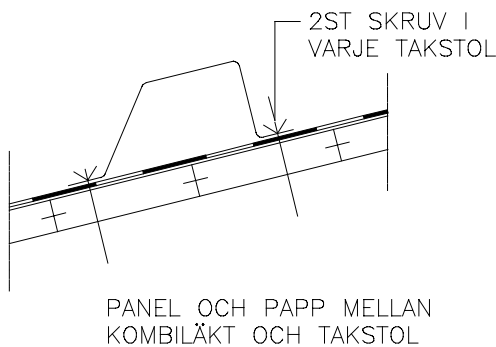
- varmförzinkad + lackad för korrosivitetsklass C2
- rostfri för korrosivitetsklass C5
- rostfri + lackad för korrosivitetsklass C5

För aluminiumplåt används alltid rostfri skruv. Dimensioneringsvärde för utdragslast i säkerhetsklass 1 för alla utföranden är:

$$F_{td} = 0,49 \text{ kN/skruv}$$

Till sidöverlappen väljs antingen skruv enligt ovan eller trycktät blindnit AD68H. Avstånd mellan fästelementen ska vara högst 500 mm, eller om tätningslist eller tätfett används högst 300 mm.

Infästning av Plannja Kombiläkt görs med 2 st fästdon till varje takstol (figur 4.2-4.3). Lämplig skruv ges i tabell 4.2.



Figur 4.2 Panel och papp mellan Plannja Kombiläkt och takstol.

Tabell 4.2

Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), vid infästning av Plannja Kombiläkt mot takstol av trä. Säkerhetsklass 1.

Fästelement	Kombiläkt direkt mot takstol	Panel och papp mellan Kombiläkt och takstol ²⁾	
		17 mm panel	22 mm panel
Skruv 6,0x100IG ¹⁾	3,67	3,67	3,67
Skruv 6,5x50A FZ	3,45	1,31	0,91

¹⁾ Förborring erfordras normalt.

²⁾ Hänsyn har tagits till ett 10 mm tjockt pappskikt mellan skruvskalle och panel.

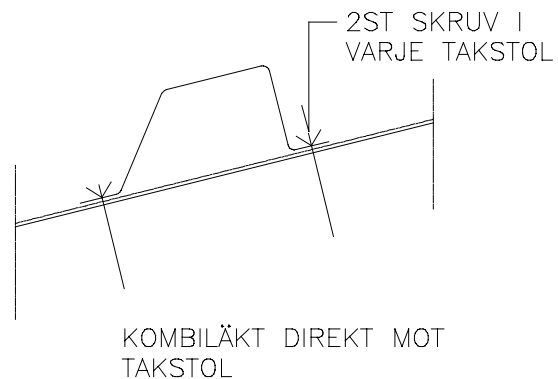
Maximalt läktavstånd vid takstolsavstånd 1200 mm, m h t till vind, fås ur ekvation 4.1. Infästning görs med 2 skruvar per takstol.

$$C_{\max} = \frac{F_{td}}{0,6 \times q_w} \quad \dots(4.1)$$

C_{\max} = maximalt läktavstånd vid takstolsavstånd 1200 mm (m)

F_{td} = dimensioneringsvärde för utdragskapacitet (kN/skruv) enligt tabell 4.2 ovan.

q_w = dimensionerande uppåtriktad vindlast (kN/m²)



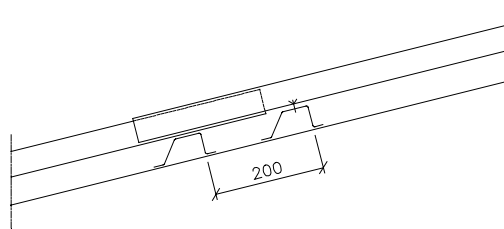
Figur 4.3 Plannja Kombiläkt mot takstol.

4.2.4 Temperaturrelser

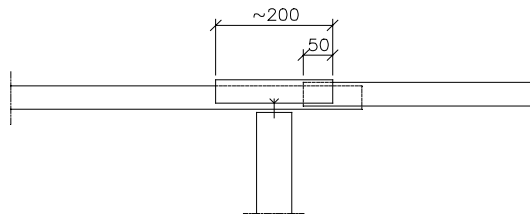
På grund av plåtarnas temperaturrelser bör sammanhängande plåtlängd begränsas till 10 m för stålplåt och 5 m för aluminiumplåt.

För längre takfall delas takfallet upp med dilatationsskarvar till högst dessa längder. Skarven utformas enligt figur 4.5 till höger.

Då underliggande panel finns upptas temperaturrelser i Plannja Kombiläkt genom tvångsdeformationer i varje skarv eftersom panelen har liten temperaturrelse. Om panel saknas upptas temperaturrelser i Plannja Kombiläkt genom dilatationsskarv i var femte skarv. Skarven utförs enligt figur 4.6.



Figur 4.5 Dilatationsskarv.



KOMBILÄKTENS ÄNDE KAPAS
OCH SKJUTS ÖVER 50mm

Figur 4.6 Dilatationsskarv Plannja Kombiläkt.

5 Renovering av eternittak

5.1 Förutsättningar

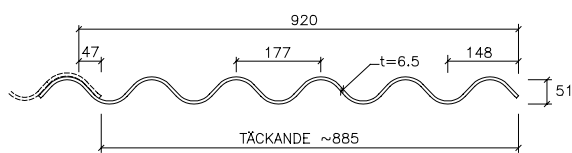
Plannja har tre metoder för renovering av eternittak. Två av dessa är patenterade, kallade metod A resp metod B i denna tekniska information. Med dessa två metoder kan det gamla taket behållas som undertak utan att bearbetas. Inget farligt asbestdamm bildas. I de flesta fall behövs inget tillstånd från Yrkesinspektionen.

Även vid metod C, med Plannja ströläkt för eternitrenovering och Kombiläkt, behålls det gamla taket som undertak. Montaget kräver dock tillstånd från Yrkesinspektionen eftersom eterniten bearbetas.

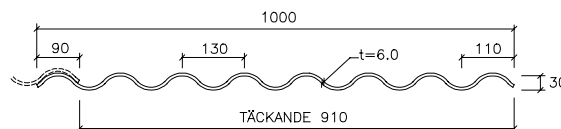
Om vissa delar av taket, t exnocken, måste rivas och rivningsarbetet tar upp mer än en mantimma och de rivna delarna måste krossas eller bearbetas för att tas bort krävs att tillstånd sökes hos Arbetsmiljöverket.

Gamla eternittak finns som standard i två varianter:

- **P6:** Har höjd 51, profildelning 177 och täckande bredd $5 \times 177=885$ mm.



P8: Har höjd 30, profildelning 130 och täckande bredd $7 \times 130=910$ mm.



Eternitskivornas längd kan vara 0,625 m med regelavståndet 0,5 m (Kvarto), 1,2 m med regelavståndet 1,07 m (Medio) eller fullängdsskivor 2,5 m med regelavstånd upp till 1,15 m.

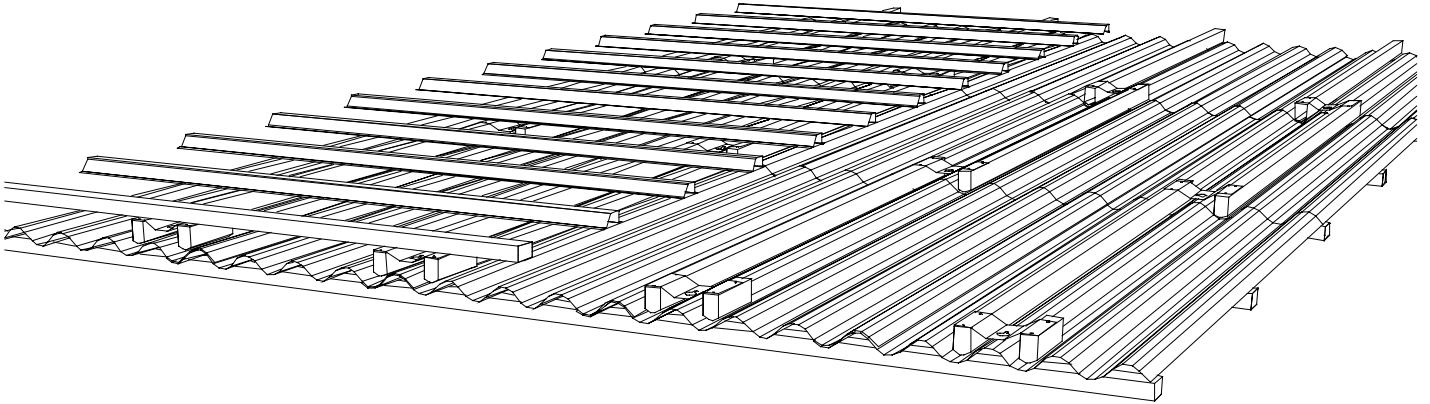
Fullängdsskivorna är alltså lagda över tre regler (i två fack) så att spännvidden blir maximalt 1,15 m. Ibland är skivorna inte fästade i denna mellanliggande regel.

Skivorna är normalt skruvade med 7 mm träskruv som är inskruvad minst 50 mm i underliggande träreglar. Kvartoskivor är dock ofta spikade. Skivorna är fastsatta med minst två fästelement per täckande bredd i över och underkant.

Kontrollera att underliggande bärläkt är frisk, att skruvfästningen är intakt och att eternitplattorna är täta så att de kan fungera som underlagstak. Om det gamla taket är spikat rekommenderas att gamla spikar dras ur och ersätts med fransk träskruv i samma hål.

Eftersom skruvar har högre utdragslast än spikar behöver inte alla spikarna ersättas.

5.2 Metod A: Plannja låsbrickor och ströläkt/bärläkt



Figur 5.1 Eternittaksrenovering med metod A:
Plannja låsbrickor och ströläkt/bärläkt.

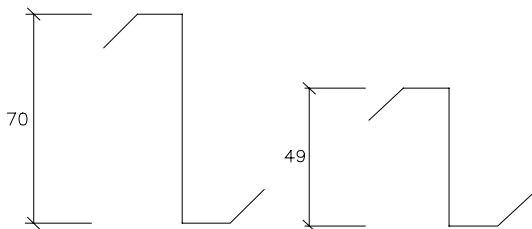
Metod A är den mest generella eftersom ny bärläkt kan monteras med valfritt c/c-avstånd. Metoden kan användas både för Plannja takpannor och profilerad plåt, men normalt rekommenderas metoderna B eller C för profilerad plåt.

Vid nytäckning med profilerad plåt skall en ny bärläkt läggas rakt ovanför varje befintlig bärläkt.

5.2.1 Läkt

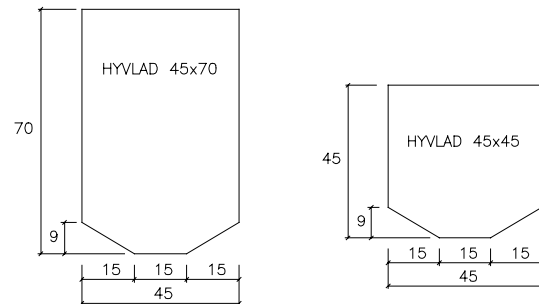
Som ströläkt används Plannja stålregel för eternitrenovering eller träläkt.

Plannja stålregel för eternitrenovering finns i två utföranden, en för P6 och en för P8. Se figur 5.2.



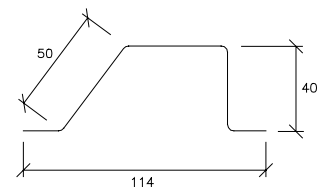
Figur 5.2 Plannja stålregel för eternitrenovering
för P6 (h=70) samt för P8 (h=49).

Ströläkt i trä skall fasas i underkanten enligt figur 5.3 för att inte spräcka eterniten.



Figur 5.3 Ströläkt i trä för P6 (45x70) samt för P8(45x45).

Som bärläkt rekommenderas Plannja Kombiläkt, men även träläkt kan användas.

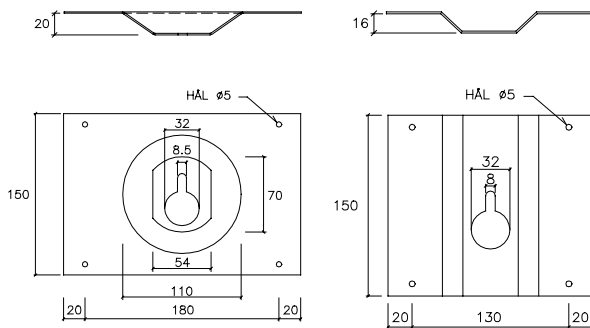


5.2.2 Systembeskrivning Metod A

Plannja stålregel för eternitrenovering eller ströläkt av trä läggs i takfallets riktning i ett "zick-zack-mönster" på båda sidor om befintlig takskruv, se figur 5.1. För dimension och c/c-avstånd mellan ströläkten, se avsnitt 5.3.2.

Om plattorna är spikade bör spikarna bytas ut mot fransk träskruv.

Ströläkten kläms fast med hjälp av Plannja låsbrickor som är försedda med ett "nyckelhål". Om renoveringen utförs med Plannja regel för eternitrenovering som ströläkt används Låsbricka P6 oberoende av eternitvariant.



Figur 5.4 Plannja låsbrickor för P6 resp P8.

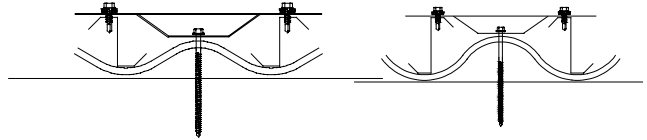
Låsbrickan träs in under bricka och skruvskalle. Skruvarna dras åt igen efter montering av låsbrickan. Se figur 5.5-5.7.

Om skruven har konisk gänga kan den dra dåligt eftersom den inte kommer lika djupt vid åtdragningen. Det finns då tre alternativ:

1. Ta bort den gamla brickan
2. Vinkla skruven något så att den gör ett nytt hål i träet (ej i eterniten).
3. Byt mot fransk träskruv.

5.2.3 Infästning av Plannja stålregel för eternitrenovering till låsbricka

För infästning av Plannja stålregel för eternitrenovering till låsbricka används 2+2 borrande skruv 4,8x20. Låsbrickan förborras. Se figur 5.5.

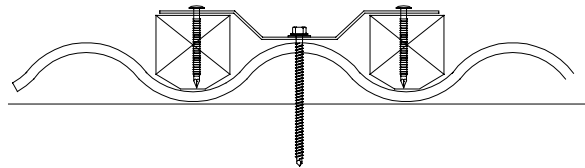


Figur 5.5 Infästning av Plannja stålregel för eternitrenovering till låsbricka på P8 (vänster) och P6 (höger).

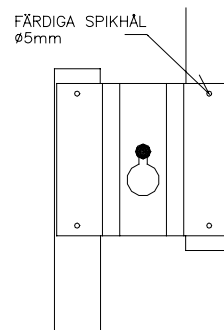
För infästning av bärläkt till Plannja stålregel för eternitrenovering se avsnitt 5.3.4.

5.2.4 Infästning av träregel till låsbricka

Brickorna spikas i de förstansade hålen till reglarna med 2+2 v/z kamspik 50x3,5. Bärläkten dimensioneras enligt avsnitt 5.3.3.



Figur 5.6 Infästning av träregel till låsbricka.



Figur 5.7 Infästning av träregel till låsbricka, vy från ovan.

För infästning av bärläkt till ströläkt i trä se avsnitt 5.3.4.

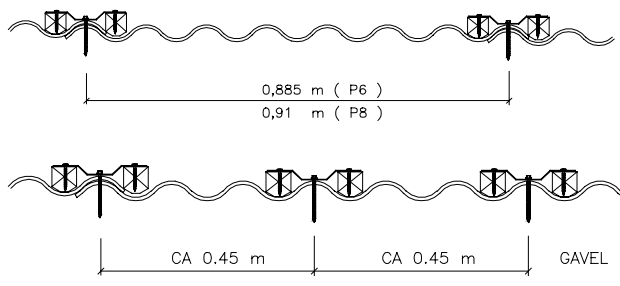
5.3 Dimensionering metod A

Följande anvisningar om mått och dimensionering ger betryggande säkerhet för normala hus (sadeltak, pulpettak) med konstruktionsvirke och förband i gott skick. Täckande bredd per skiva förutsätts vara 0,885 m (P6) och 0,91 m (P8).

5.3.1 Avstånd mellan fästpunkter (m h t skruvar)

• Från gavel till gavel:

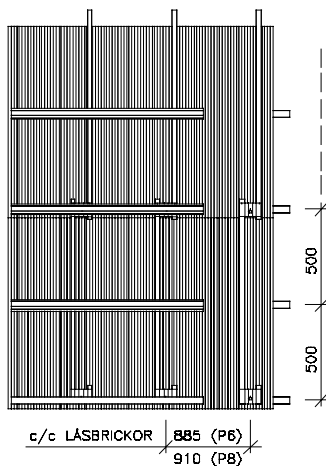
Med träskruv \varnothing min. 6,0 mm skruvad minst 50 mm i träet kan låsbrickorna läggas så att varannan skruv utnyttjas, dvs på ca. 0,9 m avstånd. För de tre första fästpunkterna intill gavlar utnyttjas dock alla skruvar så att avståndet blir hälften, ca. 0,45 m. Detta gäller vid max husbredd 12 m och hushöjd 6 m. Vid större husbredder och höjder skall de sex första fästpunkterna intill gavlar utnyttjas (c/c ca. 0,45 m)



Figur 5.8 Avstånd mellan fästpunkter metod A.

• I takfallets riktning:

Som grundregel behålls avståndet mellan infästningarna i takfallets riktning, dvs alla gamla skruvrader utnyttjas. Om det befintliga läktavståndet är 0,5 m kan dock avståndet mellan infästningspunkterna ökas till det dubbla. Detta förutsätter att spikar byts ut mot skruvar i infästningspunkterna för låsbrickorna.



• Oregelbundna infästningar:

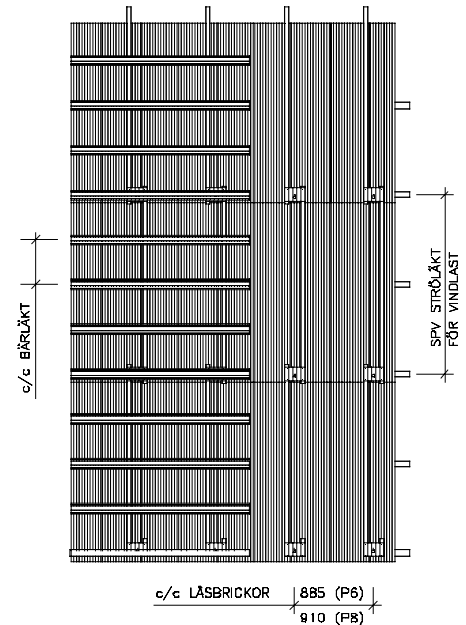
Ibland kan de gamla skruvarna sitta förskjutna i "zick-zack mönster" vilket kan kräva extra eftertanke vid utläggning av ströläkt och val av infästningspunkter.

5.3.2 Dimensionering av ströläkt

• Nyttäckning med Plannja takpannor:

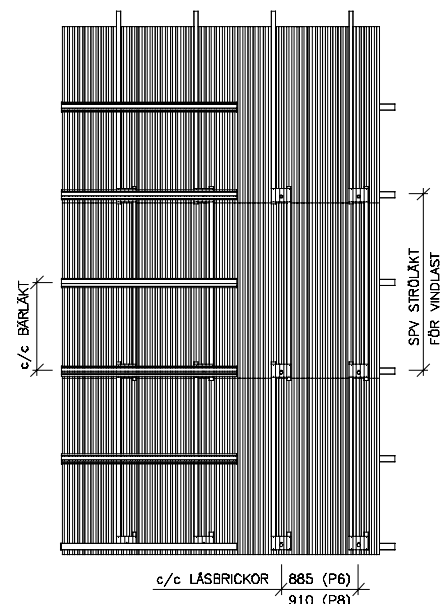
Ströläkten utsätts för snö- och vindlast. Tabell 5.1 och 5.2 ger erforderlig dimension med hänsyn till befintliga bärläkters c/c-avstånd i olika snözoner om inga snöfickor förekommer. Tabell 5.3 och 5.4 ger erforderlig dimension p g a vind med hänsyn till avståndet mellan infästa låsbrickor i takfallets riktning.

c/c-avståndet mellan ströläkten förutsätts vara högst 0,91 m i båda fallen. Kontrollera vilken av lasterna snö och vind som är dimensionerande.



• Nyttäckning med profilerad plåt:

Den nya bärläkten skall läggas rakt ovanför befintliga bärläktor. Ströläkten böjpåverkas inte av nedåtriktad last (snö). Ströläkten påverkas av uppåtriktad last (vind) enbart om den passerar en befintlig bärläkt utan att vara infäst i denna. c/c-avståndet mellan ströläkten förutsätts vara högst 0,91 m.



Tabell 5.3 och 5.4 ger erforderlig dimension på ströläkten p g a vind med hänsyn till befintlig bärläcks c/c-avstånd (avstånd mellan infästa låsbrickor i takfallets riktning).

Tabell 5.1

Dimensionering av ströläkt (c/c 0,885m) till eternit-skiva P6 för snölast med hänsyn till befintlig bärläcks c/c avstånd.

Snözon	Bärläk tc/c 0,500	Bärläkt c/c 1,070	Bärläkt c/c 1,150
1,0	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12
1,5	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12
2,0	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K18
2,5	45x70 K12	45x70 K18	45x70 K18
3,0	45x70 K12	45x70 K18	*
4,0	45x70 K12	*	**

Om kvalitet K12 används där K18 är angivet skall c/c mellan ströläkt vara ca 0,45 m

* c/c ströläkt (45x70 K12) ca 0,45 m

** c/c ströläkt (45x70 K18) ca 0,45 m

Tabell 5.2

Dimensionering av ströläkt (c/c 0,91m) till eternit-skiva P8 för snölast med hänsyn till befintlig bärläcks c/c avstånd.

Snözon	c/c 0,500	c/c 1,070	c/c 1,150
1,0	45x45 K12	45x45 K18	45x45 K18
1,5	45x45 K12	*	*
2,0	45x45 K12	**	**
2,5	45x45 K12	**	—
3,0	45x45 K12	—	—
4,0	45x45 K12	—	—

Om kvalitet K12 används där K18 är angivet skall c/c mellan ströläkt vara ca 0,45 m

* c/c ströläkt (45x45 K12) ca 0,45 m

** c/c ströläkt (45x45 K18) ca 0,45 m

Tabell 5.3

Dimensionering av ströläkt (c/c 0,885 m) till eternit-skiva P6 för vindlast med hänsyn till avståndet mellan infästa låsbrickor i takfallets riktning.

Karakt. vindlast	spv 0,500	spv 1,070	spv 1,150	spv 1,500	spv 2,300
0,4	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12
0,6	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K18
0,8	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12	*
1,0	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12	**

Om kvalitet K12 används där K18 är angivet skall c/c mellan ströläkt vara ca 0,45 m

* c/c ströläkt (45x70 K12) ca 0,45 m

** c/c ströläkt (45x70 K18) ca 0,45 m

Tabell 5.4

Dimensionering av ströläkt (c/c 0,91 m) till eternit-skiva P8 för vindlast med hänsyn till avståndet mellan infästa låsbrickor i takfallets riktning.

Karakt. vindlast	spv 0,500	spv 1,070	spv 1,150	spv 1,500	spv 2,300
0,4	45x45 K12	45x45 K12	45x45 K12	45x45 K12	**
0,6	45x45 K12	45x45 K12	45x45 K12	45x45 K18	---
0,8	45x45 K12	45x45 K12	45x45 K18	*	---
1,0	45x45 K12	45x45 K18	45x45 K18	**	---

Om kvalitet K12 används där K18 är angivet skall c/c mellan ströläkt vara ca 0,45 m

* c/c ströläkt (45x45 K12) ca 0,45 m

** c/c ströläkt (45x45 K18) ca 0,45 m

5.3.3 Dimensionering av bärläkt

- **Nytäckning med Plannja takpannor:**

Med Plannjas takpannor bestäms bärläktsavståndet av takpannornas delning, se broschyr **Plannja Takpannor**. Används Plannja Regola behövs ingen bärläkt alls.

- **Nytäckning med profilerad plåt:**

Den nya bärläkten läggs rakt ovanför befintlig bärläkt. Kontrollera att den valda profilen klarar aktuell spännvidd (avstånd mellan bärläcker). Se profildata för Plannja takprofiler i **Plannja Profiler, Teknisk information**.

Som bärläkt väljs Plannja Kombiläkt eller liggande träreglar. Tabell 5.5 ger erforderlig dimension på bärläkt, med angivet c/c, i olika snözoner om inga snöfickor förekommer.

Tabell 5.5

*Dimensionering av bärläkt för snölast. Spännvidden (avstånd mellan ströläcker) får vara max 0,91m. **Plannja Kombiläkt rekommenderas som bärläkt och kan ersätta all träläkt.***

Snözon	c/c 0,500*	c/c 1,070	c/c 1,150
1,0	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12
1,5	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12
2,0	45x70 K12	45x95 K12	45x95 K12
2,5	45x70 K12	45x120 K12	45x120 K12
3,0	45x70 K12	45x120 K12	---
4,0	45x95 K12	---	---

* Dim/Kval gäller även vid takpannor.
c/c bärläkt för takpannor

5.3.4 Infästning av bärläkt

Infästning av bärläkt till ströläkt i trä görs med en skruv 4,8x80 per korspunkt. Om bärläkten hamnar ovanför låsbrickan förborras bärläkten och låsbrickan. För takpannetak på småhus i lägen som inte är särskilt vindutsatta kan två varmförzinkade spikar 3,7x100 väljas i stället.

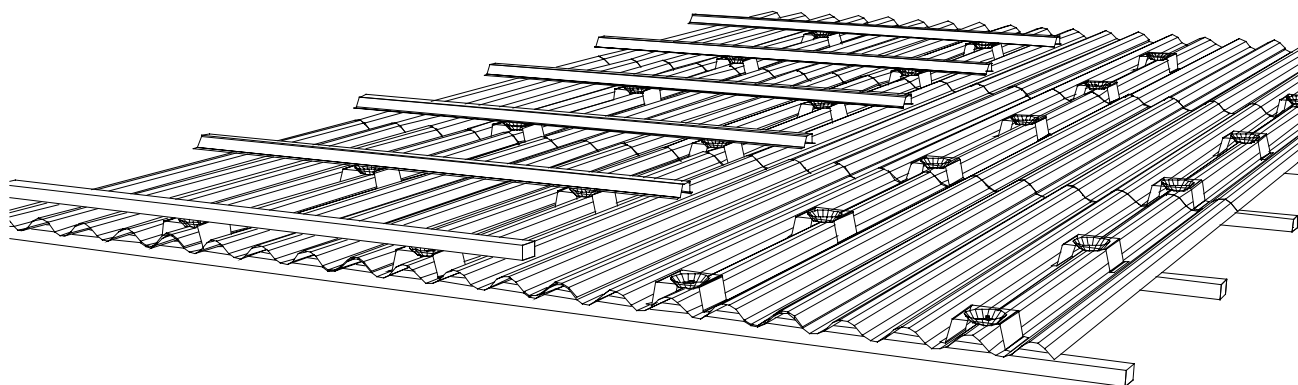
Infästning av Plannja Kombiläkt till Plannja stålregel för eternitrenovering görs med två borrande skruvar 4,8x20, en på var sida om läkten.

Träläkt närmast takfot fästes till stålregel med skruv 4,8x80. Förborring i träregel rekommenderas.

För infästning av Plannja Kombiläkt till ströläkt i trä rekommenderas två borrande skruvar 4,8x35.

Skarvning av läkt ska ske över stöd. Plannja Kombiläkt får inte skruvas samman till större längd än 20 m på grund av temperaturrelser. Vid större längder införs rörlig fog i var femte skarv. Se avsnitt 5.9.

5.4 Metod B: Plannja stödbrickor och bärläkt



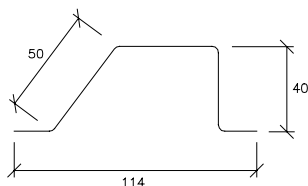
Figur 5.9 Eternittaksrenovering med metod B:
Plannja stödbrickor och bärläkt.

Metod B eliminerar behovet av regler i takfallets riktning (ströläkt) vilket gör metoden mycket enkel.

Metoden förutsätter täckning med profilerad plåt samt att den nya bärläkten läggs rakt ovanför varje befintlig bärläkt.

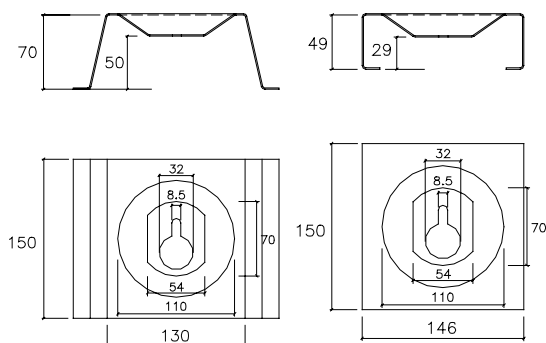
5.4.1 Bärläkt

Som bärläkt rekommenderas Plannja Kombiläkt, men även träläkt kan användas.

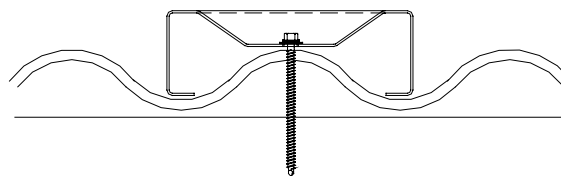


5.4.2 Systembeskrivning Metod B

Eternitplattans fästskruv lossas några varv. Om plattorna är spikade bör spikarna bytas ut mot fransk träskruv. Stödbrickan (se figur 5.10-5.11), som är försedd med ett "nyckelhål", träns in under bricka och skruvskaft. Skruvarna dras åt igen efter montering av stödbrickan.



Figur 5.10 Plannja stödbricka för P6 resp. P8.

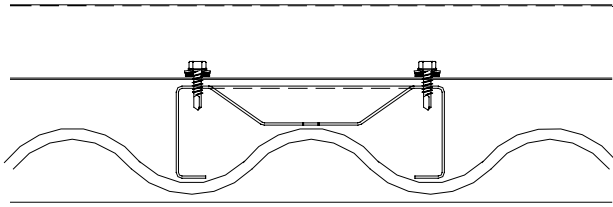


Figur 5.11 Infästning av Plannja stödbricka.

Om skruven har konisk gänga kan den dra dåligt eftersom den inte kommer lika djupt vid åtdragningen. Det finns då tre alternativ:

1. Ta bort den gamla brickan
2. Vinkla skruven något så att den gör ett nytt hål i träet (ej i eterniten).
3. Byt mot fransk träskruv.

Även om infästning till mellanliggande befintliga bärläkt saknas skall ny bärläkt med stödbricka ställas ovanför denna befintliga läktrad (stödbrickan fästs enbart till den nya bärläkten, inte genom eterniten till underliggande regel). Se figur 5.12.



Figur 5.12 Stödbricka ovanför befintlig läktrad ställs ovanpå eternitskiktet.

Bärläkten dimensioneras enligt avsnitt 5.5.2.

5.5 Dimensionering metod B

Följande anvisningar om mått och dimensionering ger betryggande säkerhet för normala hus (sadeltak och pulpettak) med konstruktionsvirke och förband i gott skick. Täckande bredd per skiva förutsätts vara 0,885 m (P6) och 0,91 m (P8).

5.5.1 Avstånd mellan fästpunkter (m h t skruvar)

- **Från gavel till gavel:**

Med träskruv B min. 6,0 mm skruvad minst 50 mm i träet kan låsbrickorna läggas så att varannan skruv utnyttjas, dvs på ca. 0,9 m avstånd. För de tre första fästpunkterna intill gavlar utnyttjas dock alla skruvar så att avståndet blir hälften, ca. 0,45 m. Detta gäller vid max husbredd 12m och hushöjd 6 m. Vid större husbredder och höjder skall de sex första fästpunkterna intill gavlar utnyttjas. (c/c ca. 0,45 m)

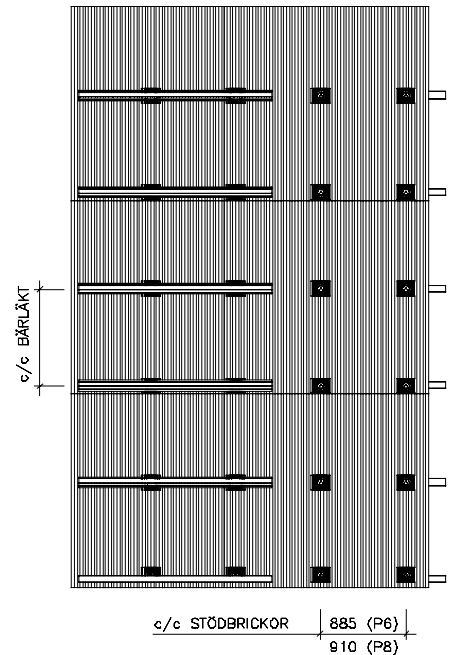
- **I takfallets riktning:**

Som grundregel behålls avståndet mellan infästningarna i takfallets riktning, dvs alla gamla skruvrader utnyttjas.

5.5.2 Dimensionering av bärläkt

- **Nytäckning med profilerad plåt:**

Den nya bärläkten läggs rakt ovanför befintlig bärläkt. Kontrollera att den valda profilen klarar aktuell spännvidd (avstånd mellan bärläkt). Som bärläkt väljs Plannja Kombiläkt eller liggande träreglar. Tabell 5.6 ger erforderlig dimension på bärläkt, med angivet c/c, i olika snözoner om inga snöfickor förekommer.



Tabell 5.6

Dimensionering av bärläkt för snölast. Avstånd mellan brickor får vara max 0,91m. **Plannja Kombiläkt rekommenderas och kan ersätta all träläkt.**

Snözon	c/c 0,500*	c/c 1,070	c/c 1,150
1,0	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12
1,5	45x70 K12	45x70 K12	45x70 K12
2,0	45x70 K12	45x95 K12	45x95 K12
2,5	45x70 K12	45x120 K12	45x120 K12
3,0	45x70 K12	45x120 K12	---
4,0	45x95 K12	---	---

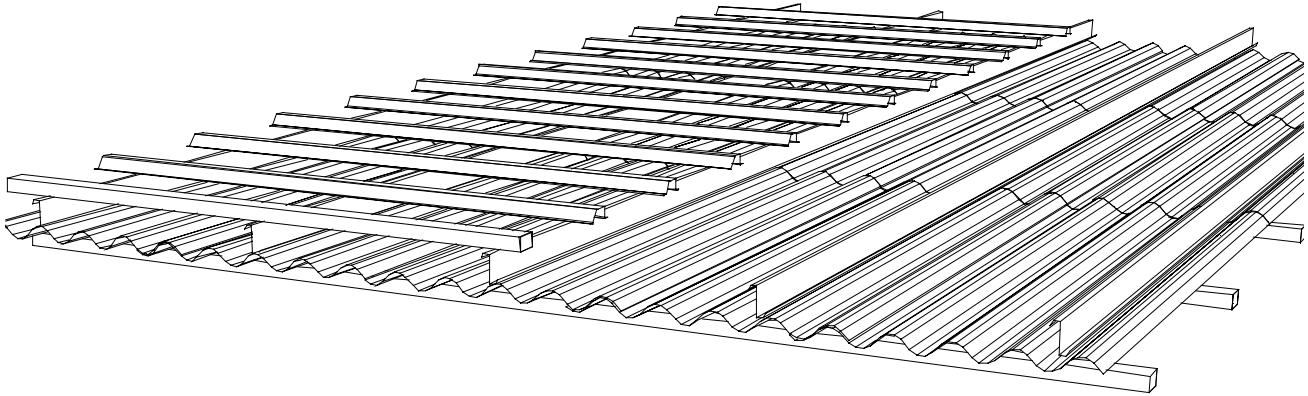
5.5.3 Infästning av bärläkt

Infästning av träläkt till Plannja stödbricka görs med två skruvar 4,8 x 80 diagonalt placerade. Läkten och stödbrickan förborras, max 3 mm.

Infästning av Plannja Kombiläkt till stödbricka görs med två diagonalt placerade 5,5 x 22 borrande skruvar. Läkten och stödbrickan förborras.

Skarvning av läkt skall ske över stöd. Max skarvlängd för Plannja Kombiläkt är 20 m. Vid större längder införs rörlig fog i var femte skarv. Se avsnitt 5.9.

5.6 Metod C: Plannja ströläkt/Kombiläkt utan brickor



Figur 5.13 Eternittaksrenovering med metod C: Plannja ströläkt/Kombiläkt utan brickor.

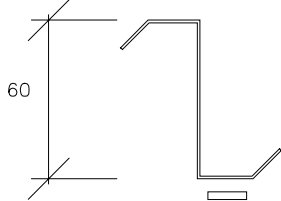
Metod C eliminerar behovet av lås- och stödbrickor. En ströläkt i takfallets riktning fästes med borrande skruv till befintlig bärläkt. På regelns undersida klistras en gummilist, under borrarfasen ansamlas eternitdammet i listen.

Denna borring i eterniten kräver Arbetsmiljöverkets tillstånd och metoden kan bara användas när sådant tillstånd finns.

Metod C kan användas både för såväl Plannja takpannor som profilerad plåt. Vid nytäckning med profilerad plåt skall en ny bärläkt läggas rakt ovanför varje befintlig bärläkt.

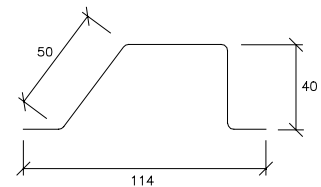
5.6.1 Läkt

Som ströläkt används Plannja ströläkt (h=60) för eternitrenovering, 325241. Läkten kan användas till P6 och P8. En gummilist levereras separat för påklistering på läktens undersida vid montering. Se figur 5.14.



Figur 5.14 Plannja ströläkt för eternitrenovering för P6 och P8.

Som bärläkt rekommenderas Plannja Kombiläkt.

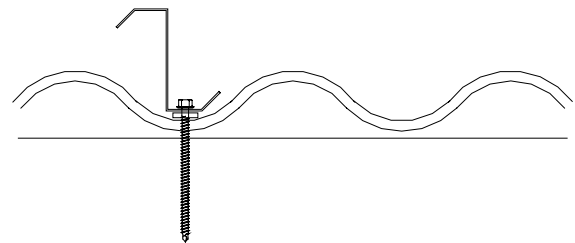


5.6.2 Systembeskrivning Metod C

Plannja ströläkt läggs i takfallets riktning frånnock till takfot och fästes till befintlig bärläkt. Varannan läkt bör ha omvänd flänsriktning. För dimensionering och infästning av ströläkt, se avsnitt 5.7.1 och 5.7.2.

5.6.3 Infästning av Plannja ströläkt till befintlig bärläkt

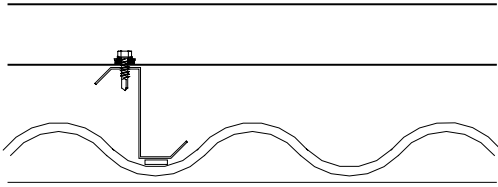
En gummilist klistras på läktens undersida. Läkten fästes sedan till befintlig bärläkt med skruv 4,8x80.



Figur 5.15 Infästning av Plannja ströläkt för eternitrenovering till befintlig bärläkt.

5.6.4 Infästning av Plannja Kombiläkt till Plannja ströläkt

Infästning av Plannja Kombiläkt till Plannja ströläkt görs med två borrande skruvar 4,8x20, en på var sida om läkten.



Figur 5.16 Infästning av Plannja Kombiläkt till ströläkt för eternitrenovering.

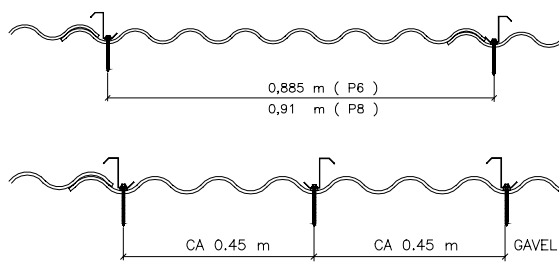
För infästning av bärläkt i trä till Plannja ströläkt för eternitrenovering, se 5.3.4 på sidan 16.

5.7 Dimensionering metod C

Följande anvisningar om mått och dimensionering ger betryggande säkerhet för normala hus (sadeltak, pulpettak) med konstruktionsvirke och förband i gott skick. Täckande bredd per skiva förutsätts vara 0,885m (P6) och 0,91m (P8).

5.7.1 Infästning av ströläkt

Avståndet mellan Plannja ströläkt skall vara 0,885 m för P6 och 0,91 m för P8. För de tre första raderna intill gavlarna skall avståndet minskas till hälften (ca 0,45 m). Detta gäller vid max husbredd 12 m och hushöjd 6 m. Vid större husbredder och höjder skall avståndet mellan de sex första raderna intill gavlar vara ca 0,45 m.



Figur 5.17 Avstånd mellan Plannja ströläkt för eternitrenovering.

Som grundregel behålls avståndet mellan infästningarna i takfallets riktning, d v s infästning till varje befintlig bärläkt.

Om det befintliga läktavståndet är 0,5 m kan dock avståndet mellan infästningspunkterna ökas till det dubbla.

5.7.2 Dimensionering av Plannja ströläkt

• Nyttäckning med Plannja takpannor:

Ströläkt utsätts för snö- och vindlast. Tabell 5.7 visar om ströläkten klarar aktuell snölast med hänsyn till befintliga bärläkters c/c avstånd om inga snöfickor förekommer. Tabell 5.8 visar om ströläkten klarar aktuell vindlast med hänsyn till avståndet mellan infästning till befintlig bärläkt. c/c avståndet mellan ströläkten förutsätts vara högst 0,91 m i båda fallen. Båda tabellerna skall kontrolleras.

• Nyttäckning med profilerad plåt:

Den nya bärläkten skall läggas rakt ovan befintliga bärläkt. Ströläkten påverkas inte av nedåtriktad last (snö). Ströläkten påverkas av uppåtriktad last (vind) enbart om den passerar en befintlig bärläkt utan att vara infäst i denna. c/c avståndet i båda fallen förutsätts vara högst 0,91 m. Tabell 5.8 visar om ströläkten klarar aktuell vindlast med hänsyn till avståndet mellan infästning till befintlig bärläkt.

Tabell 5.7

Dimensionering av Plannja Ströläkt till eternitskiva P6 eller P8 för snölast med hänsyn till befintlig bärläkts c/c avstånd

Snözön	c/c 0,500	c/c 1,070	c/c 1,150
1,0	OK	OK	OK
1,5	OK	OK	OK
2,0	OK	OK	*
2,5	OK	*	*
3,0	OK	*	*
4,0	OK	*	**

* c/c ströläkt ca 0,45 m

** Kontakta Plannja för hjälp med dimensionering

Tabell 5.8

Dimensionering av Plannja ströläkt till eternitskiva P6 eller P8 för vindlast med hänsyn till avstånd mellan infästning till befintlig bärläkt.

Karakt. vindlast	spv 0,500	spv 1,070	spv 1,150	spv 1,500	spv 2,300
0,4 kN/m ²	OK	OK	OK	OK	OK
0,6 kN/m ²	OK	OK	OK	OK	*
0,8 kN/m ²	OK	OK	OK	OK	*
1,0 kN/m ²	OK	OK	OK	OK	**

* c/c ströläkt ca 0,45 m

** Kontakta Plannja för hjälp med dimensionering

5.7.3 Dimensionering av bärläkt

- Nytäckning med Plannja takpannor:**

Med Plannjas takpannor bestäms bärläktavståndet av takpannornas delning, se broschyr **Plannja Takpannor**. Används Plannja Regola behövs ingen bärläkt alls.

- Nytäckning med profilerad plåt:**

Med Plannjas profilerade plåt läggs den nya bärläkten intill befintlig bärläkt. OBS! För profilerad plåt kontrollera att den klarar aktuell spännvidd (avstånd mellan bärläkten). Se profildata för Plannja takprofiler i **Plannja Profiler, Snabbdimensioneringstabeller**.

Som bärläkt väljs Plannja Kombiläkt. Tabell 5.9 visar om Plannja Kombiläkt, med angivet c/c, klarar aktuell snözon om inga snöfickor förekommer.

Tabell 5.9

Dimensionering av Plannja Kombiläkt för snölast med spännvidden (avstånd mellan ströläkter) max 0,91 m.

Snözon	c/c 0,500*	c/c 1,070	c/c 1,150
1,0	OK	OK	OK
1,5	OK	OK	OK
2,0	OK	OK	OK
2,5	OK	---	---
3,0	OK	---	---
4,0	OK	---	---

* gäller även vid takpannor.
c/c kombiläkt för takpannor,

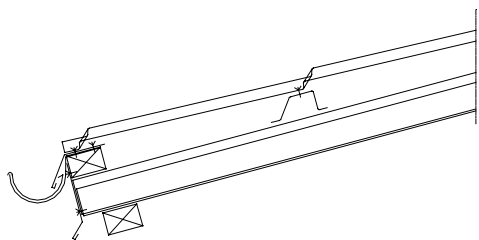
5.7.4 Infästning av Plannja Kombiläkt

Infästning av Plannja Kombiläkt till Plannja ströläkt görs med två borrhånds skruvar 4,8x20, en på var sida om läkten.

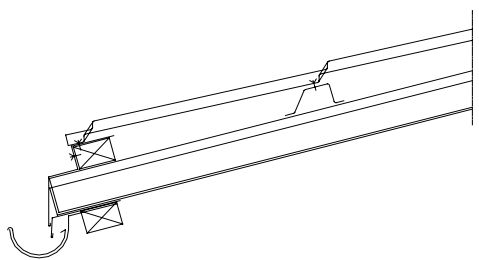
Skarvning av läkt ska ske över stöd. Plannja Kombiläkt får inte skruvas samman till större längd än 20 m på grund av temperaturrelater. Vid större längder införs rörlig fog i var femte skarv. Se avsnitt 5.9.

5.8 Detaljlösningar

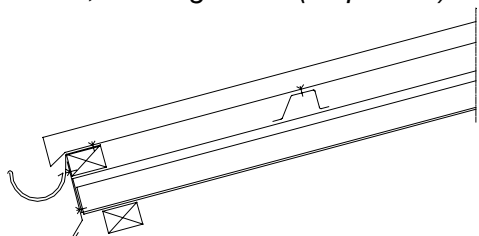
Nedan visas några exempel på detaljlösningar.



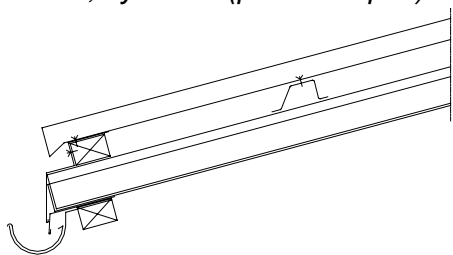
Takfot, ny ränna (takpannor)



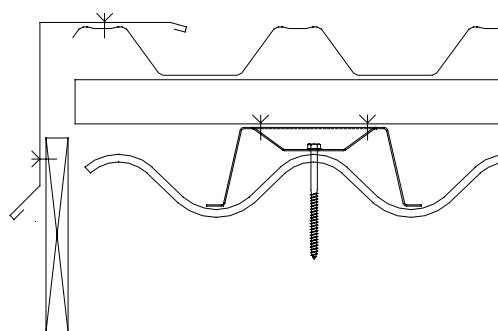
Takfot, befintlig ränna (takpannor)



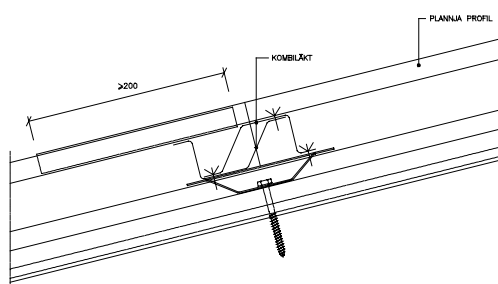
Takfot, ny ränna (profilerad plåt)



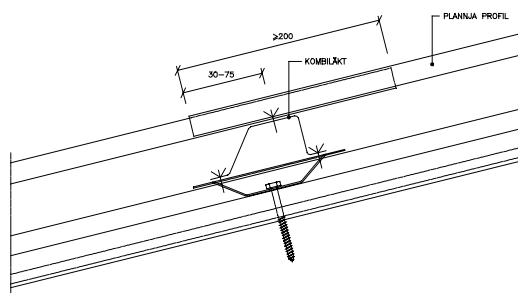
Takfot, befintlig ränna (profilerad plåt)



Gavel



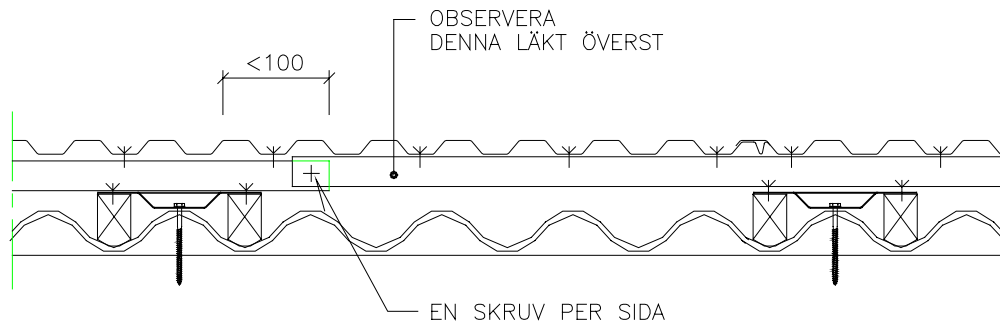
Metod A, rörelseskarv (profilerad plåt) gäller även metod B



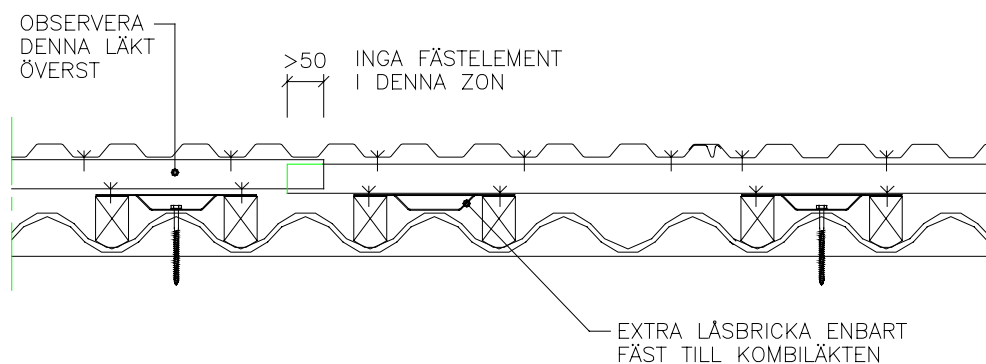
Metod A, stum skarv (profilerad plåt) gäller även metod B

Utförlig information för montering av Plannja Takpannor och profilerad plåt finns i broschyrmaterial som kan beställas från Plannja.

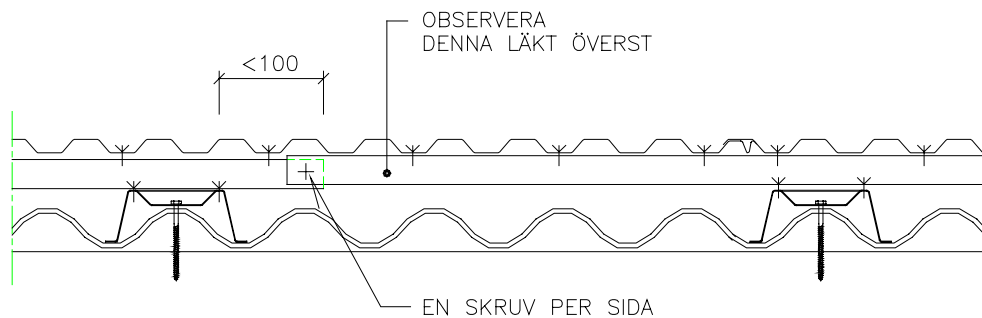
5.9 Skarvning av Plannja Kombiläkt



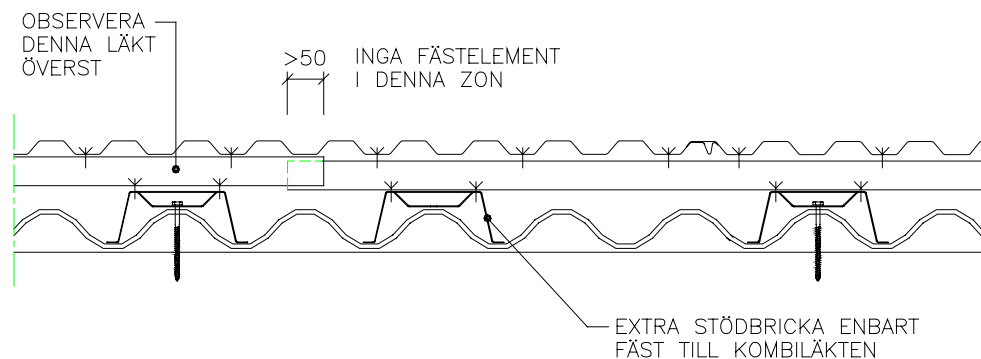
Stum skarv (låsricka), sammanfogad längd max 13 m, tak med längd upp till 20 m kan dock göras med stumma skarvar.



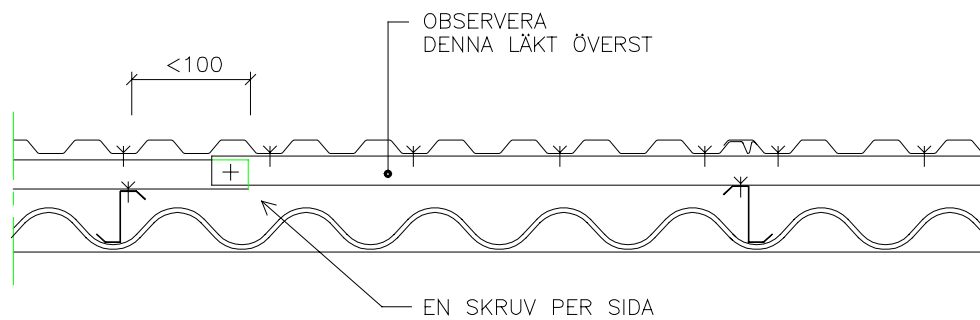
Rörelseskarv (låsricka) c/c max 13 m.



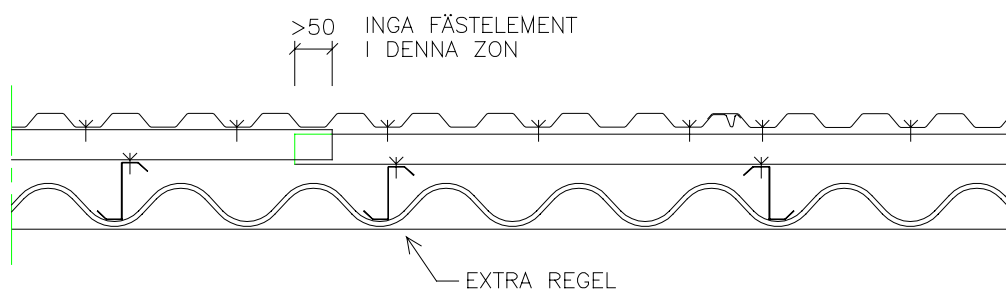
Stum skarv (stödbricka), sammanfogad längd max 13 m, tak med längd upp till 20 m kan dock göras med stumma skarvar.



Rörelseskarv (stödbricka) c/c max 13 m.



Stum skarv (Plannja ströläkt), sammanfogad längd max 13 m, tak med längd upp till 20 m kan dock göras med stumma skarvar.



Rörelseskarv (Plannja ströläkt) c/c max 13 m.

6 Nytt tätskikt med profilerad plåt för minsta taklutning 1:16.

6.1 Förutsättningar och systembeskrivning

För taklutning ned till 1:16 används Plannja 40 eller Plannja 45. Dessa profiler monteras med speciellt anpassade infästningsband som möjliggör att all skruvinfästning kan göras i profiltopparna. Detta ger en extra säkerhet mot läckage vid låga taklutningar. Systemet förutsätter att det gamla taket har fullgod hållfasthet.

Underlaget kan t ex vara spontad träpanel, betong eller lättbetong med eller utan isolering eller isolerat plåttak. Plannjas infästningsband har avlånga hål som ger möjlighet att ta upp temperaturrörelser i ytterplåten. Sammanlagda plåtlängden får dock inte överstiga 20 meter för profiler i stål och 10 meter för profiler i aluminium. Vid längre tak införs dilatationsfog.

6.2 Dimensionering

6.2.1 Bärande underlag

Eftersom infästningsbandet är lågt kommer den nya plåten att vila direkt på det gamla taket vid nedåtriktad last. En viss linjering av lasten under infästningsbandet kan man normalt försumma. För uppåtriktad last uppstår dock linjelaster som måste beaktas.

Vid infästning av infästningsband mot underlag beräknas antal skruv per bandbotten ur ekvation 6.1.

$$n = 0,317 \frac{q}{F_{td}} \quad ; \text{ för Plannja 40 } \dots(6.1)$$

$$n = 0,176 \frac{q}{F_{td}} \quad ; \text{ för Plannja 45}$$

n = antal skruv per bandbotten, max 2 st

q = linjelast av vind (kN/m)

F_{td} = dimensioneringsvärde för utdragskapacitet (kN/skruv). Erhålles ur tabell 6.2-6.4 beroende på underlag.

OBS! Linjelasten blir olika stor i olika takzoner, se BKR94.

6.2.2 Ytterplåt

Plannja 40/Plannja 45 monteras på befintligt underlag och förankras för den uppåtriktade vindlasten med hjälp av infästningsband. Maximalt avstånd mellan dessa, med hänsyn till plåtens bärrighet, framgår av tabell 6.1.

Tabell 6.1

Maximala bandavstånd (m) som funktion av karakteristiskt värde för vindens hastighetstryck, q_k , och vanligen förekommande formfaktorer för låglutande tak.

Hastighets- tryck, q_k (kN/m ²)	Formfaktor / Profil					
	-0,70 P40 ¹⁾	-0,70 P45 ²⁾	-1,80 P40 ¹⁾	-1,80 P45 ²⁾	-2,60 P40 ¹⁾	-2,60 P45 ²⁾
0,40	3,75	3,75	3,50	3,45	2,85	2,75
0,60	3,75	3,75	2,70	2,70	2,10	2,10
0,80	3,75	3,75	2,30	2,25	1,60	1,75
1,00	3,65	3,50	1,80	1,95	1,30	1,50

¹⁾ Tjocklek 0,65 mm stål respektive 0,90 mm aluminium

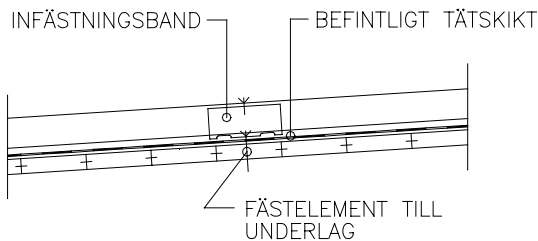
²⁾ Tjocklek 0,60 mm stål respektive 0,90 mm aluminium

6.2.3 Infästning av profil till infästningsband

Profilen fästs till infästningsbandet med rostfri borrhande skruv 5,5x28. Med maximala bandavstånd enligt tabell 6.1 räcker det med en skruv per profiltopp för stålprofiler. För Plannja 40 i aluminium kan i vissa fall fler än en skruv per profiltopp erfordras med hänsyn till genomdragning.

Sidöverlappen sammanfogas med samma skruv eller med trycktät blindnit Ø4,8 mm, c 500. När sidöverlappen tätas med tätningslist sätts fästelementen tätare, c 300.

6.2.4 Infästning mot träpanel



Figur 6.1 Infästning mot träpanel.

Infästningsbanden skruvas mot panelen med skruv enligt tabell 6.2. Skruv monteras i infästningsbandets avlånga hål. Antalet skruv per botten fås ur ekvation 6.1.

Tabell 6.2

Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), vid infästning mot träpanel. Säkerhetsklass 1.

Fästelement	Infästning mot panel utan papp		Infästning mot panel med papp ²⁾	
	17 mm panel	22 mm panel	17 mm panel	22 mm panel
Borrhande skruv 4,8x35 FZ ¹⁾	1,09	1,41	1,09	1,09
Skruv 6,5x50A FZ	1,35	1,74	1,35	1,74

¹⁾ Om skruven dras för hårt finns risk för lossdragning.

²⁾ Hänsyn har tagits till ett 10 mm tjockt pappskikt mellan skruvskaften och panel.

Dimensionerande bärförmåga, q_d (kN/m), i säkerhetsklass 1 för underliggande spontad träpanel vid linjelast av vindsug och 1200 mm takstolsavstånd är:

$$q_d = 0,94 \text{ kN/m för 17 mm panel} \\ = 1,54 \text{ kN/m för 22 mm panel}$$

Underliggande träpanel och dess infästning skall kontrolleras för uppåtriktad vindlast. Med takstolsavståndet 1200 mm klarar sig panelen om linjelasten som angriper infästningsbandet är mindre än q_d .

6.2.5 Infästning mot betong eller lättbetong med eller utan isolering

En översiktlig illustration över renoveringssystem för tak med maximal isoleringstjocklek 70 mm visas i figur 6.2 och 6.3 i slutet av kapitlet.

Exempel på lämpliga fästelement för tak med max 70 mm isolering ges i tabell 6.3. Antal fästelement per bandbotten fås ur ekvation 6.1

Tabell 6.3

Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), vid infästning av infästningsband mot betong eller lättbetong. Säkerhetsklass 1.

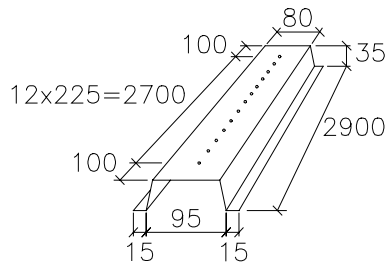
Underlag	Max isoleringstjocklek, mm	Fästelement	F_{td} kN
Betong	0	Betongskruv 6,0x40	2,3 ¹⁾
	50	Skjutspik Ø4,5 Hilti DX-Kwick,	4,00 ²⁾
		Hilti HRD-UFS 10/50	2,38
Lättbetong	70	Hilti HRD-UFS 10/70	2,38
	0	Hilti HRD-UFS 10/10	0,53 ³⁾
	50	Hilti HRD-UFS 10/50	0,53 ³⁾
	70	Hilti HRD-UFS 10/70	0,53 ³⁾

¹⁾ Betong K30 samt 35 mm sätt djup

²⁾ Gäller för osprucken betong K30. För sprucken betong halveras värdet.

³⁾ Gäller lättbetong med kvalitet 450. Ålder och kondition på materialet har stor inverkan på förbandet. Provningar på aktuellt objekt skall alltid genomföras.

Om tjockleken på befintlig isolering är större än 70 mm är utbudet av tillräckligt långa fästelement begränsat. Man kan i detta fall skära hål på tätskiktet och fästa en infästningsskena mot det bärande underlaget med fästelement enligt tabell 6.4.



Tabell 6.4

Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), vid infästning av infästningsband mot betong eller lättbetong. Säkerhetsklass 1.

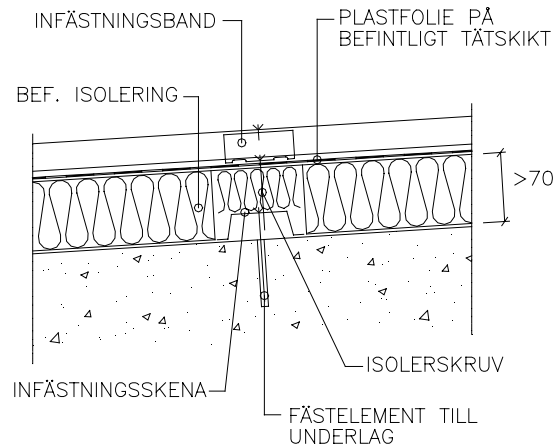
Underlag	Fästelement	F_{td} (kN)
Betong	Hilti HRD-UFS 10/50	2,38 ¹⁾
Lättbetong	Hilti HRD-HFS 10/50	0,53 ²⁾

¹⁾ Betong \geq K25.

²⁾ Gäller lättbetong med kvalitet 450. Ålder och kondition på materialet har stor inverkan på förbandet. Provningar på aktuellt objekt skall alltid genomföras.

När skenan är monterad isoleras de uppskurna rännorna och tätskiktet återställs, t ex med plastfolie över hela taket. Plastfolien omlottskarvas 500 mm och tätas med terostatband i skarvarna.

Infästningsbandet fästs sedan med isolerskruv till infästningsskenan, se figur 6.4. Skruv monteras i infästningsbandets avlånga hål.

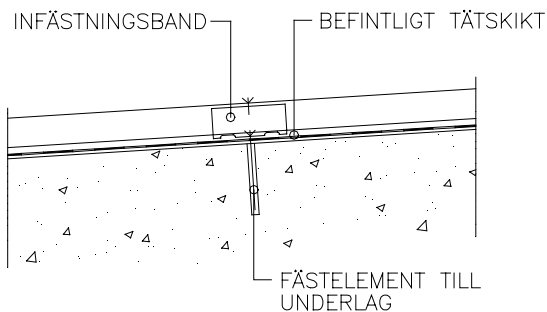


Figur 6.4 Infästning med skena.

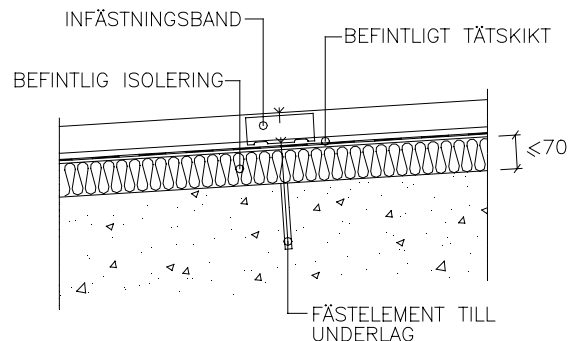
För isolerskruv $\varnothing 4,8$ mm mot 1,0 mm tjock infästningsskena är dimensioneringsvärdet för utdragskapacitet i säkerhetsklass 1:

$$F_{td} = 0,93 \text{ kN/skruv}$$

Antal isolerskruv per bandbotten fås ur ekvation 6.1.



Figur 6.2 Infästning mot oisolerad lättbetong eller betong.



Figur 6.3 Infästning mot isolerad lättbetong eller betong.

6.2.6 Infästning mot bärande plåt

För dimensionering av c-avstånd mellan infästningsbanden, m a p den bärande plåtens bärformåga, får lasten från vindsug antas fördelad på två profildelningar. Om tätskiktet består av Plannja 40 skall infästningsband typ renovering användas.

Hänsyn till randzonseffekter behöver ej beaktas vid kontroll av den bärande plåten. Utdragskapaciteten för isolerskruv fås ur tabell 6.5.

Tabell 6.5

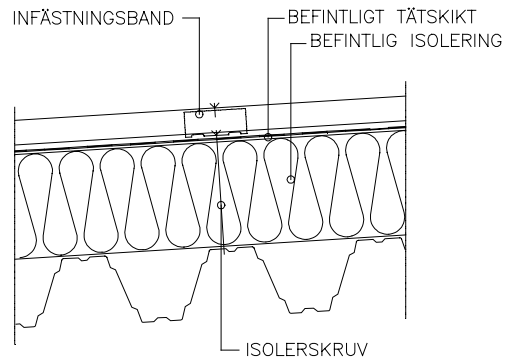
Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), för isolerskruv $\varnothing 4,8$ mm mot Plannja stålprofiler. Säkerhetsklass 1.

Plåttjocklek	Slät plåt	Mikrerad plåt
0,65 mm	0,34 kN	0,44 kN
0,72 mm	0,43 kN	0,55 kN
0,85 mm	0,60 kN	0,76 kN
1,00 mm	0,83 kN	1,03 kN
1,25 mm	1,26 kN	1,55 kN
1,50 mm	1,73 kN	1,74 kN

Antal isolerskruv per bandbotten fås ur ekvation 6.1.

Vid sammanhängande plåtlängder upp till 12 m för stål respektive 6 m för aluminium monteras isolerskraven i infästningsbandets runda hål.

Vid större sammanhängande plåtlängder används isolerskruv med bricka som monteras i infästningsbandets avlånga hål. Vid större plåtlängder än 20 meter respektive 10 meter används alltid dilatationsskarv.



Figur 6.4 Infästning mot bärande plåt tvärs takfall.

7 Nytt tätskikt med profilerad plåt och tilläggsisolering. Minsta taklutning 1:16.

7.1 Förutsättningar och systembeskrivning

Om det gamla taket är dåligt isolerat kan det vara lönsamt att tilläggsisolera i samband med takreoveringen. Man kan också med fördel tilläggsisolera gamla s k parallelltak, d v s låglutande tak med en luftspalt mellan isolering och panel. Genom att göra tilläggsisoleringen tillräckligt tjock kan man flytta daggpunkten ovanför det gamla tätskiktet vilket innebär att det gamla taket blir torrt. Ventilationen i det gamla taket tätas efter en uttorkningsperiod.

Den årliga energibesparingen genom tilläggsisolering beror på det gamla Up-värdet, på isoleringens tjocklek, på var huset är beläget och på inomhustemperaturen.

Isoleringen läggs direkt på det gamla taket. Ovanpå isoleringen läggs infästningsband. Avstånden mellan banden dimensioneras enligt avsnitt 7.2.2. Infästningsbanden monteras med genomgående isolerskruv till det gamla taket eller indirekt via en läkt. Läkten behövs för takmaterial som måste pluggas före skruvning, t ex lättbetong. Yttertaksprofilen skruvas i profiltopparna till infästningsbandet. Taklutningen skall vara minst 1:16.

7.2 Dimensionering

7.2.1 Bärande underlag

För uppåtriktad last uppstår linjelaster som måste beaktas. Vid infästning av infästningsband mot underlag beräknas antal fästelement per bandbotten ur ekvation 7.1.

$$n = 0,317 \frac{q}{F_{td}} \quad ; \text{ för Plannja 40 ... (7.1)}$$

$$n = 0,176 \frac{q}{F_{td}} \quad ; \text{ för Plannja 45}$$

n = antal fästelement per bandbotten, max 2 st

q = linjelast av vind (kN/m)

F_{td} = dimensioneringsvärde för utdragskapacitet (kN/fästelement). Erhålles ur tabell 7.2-7.5 beroende på underlag.

OBS! Linjelasten blir olika stor i olika takzoner, se BKR94.

7.2.2 Ytterplåt

Plannja 40/Plannja 45 monteras på befintligt underlag och förankras för den uppåtriktade vindlasten m h a infästningsband. Maximalt avstånd mellan dessa, med hänsyn till plåtens bäringhet, framgår av tabell 7.1.

Tabell 7.1

Maximala bandavstånd (m) som funktion av karaktäristiskt värde för vindens hastighetstryck, q_k , och vanligen förekommande formfaktorer för låglutande tak.

Hastighets- tryck, q_k (kN/m ²)	Formfaktor / Profil					
	-0,70 P40 ¹⁾	-0,70 P45 ²⁾	-1,80 P40 ¹⁾	-1,80 P45 ²⁾	-2,60 P40 ¹⁾	-2,60 P45 ²⁾
0,40	3,75	3,75	3,50	3,45	2,85	2,75
0,60	3,75	3,75	2,70	2,70	2,10	2,10
0,80	3,75	3,75	2,30	2,25	1,60	1,75
1,00	3,65	3,50	1,80	1,95	1,30	1,50

¹⁾ Tjocklek 0,65 mm stål respektive 0,90 mm aluminium

²⁾ Tjocklek 0,60 mm stål respektive 0,90 mm aluminium

7.2.3 Infästning av profil till infästningsband

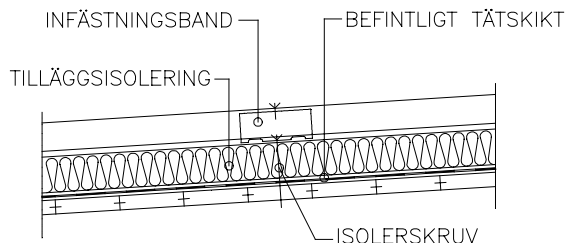
Profilen fästs till infästningsbandet med rostfri borrarande skruv 5,5x28. Med maximala bandavstånd enligt tabell 7.1 räcker det med en skruv per profiltopp för stålprofiler. För Plannja 40 i aluminium kan i vissa fall fler än en skruv per profiltopp erfordras med hänsyn till genomdragning.

Sidöverlappen sammanfogas med samma skruv som ovan, 5,5x28, eller med trycktät blindnit $\varnothing 4,8$ mm, c 500. När sidöverlappen tätas med tätningslist sätts fästelementen tätare, c 300.

7.2.4 Infästning mot träpanel

Isolerskruv $\varnothing 4,8$ mm skall monteras i infästningsbandets avlånga hål och ner i träpanelen. Det är viktigt att isolerskruven är så lång att den skruvas genom hela träpanelskiktet.

Dimensioneringsvärde för utdragskapaciteten för isolerskruv $\varnothing 4,8$ mm i träpanel fås ur tabell 7.2. Antal skruv per bandbotten fås med hjälp av ekvation 7.1.



Figur 7.1 Infästning mot panel.

Tabell 7.2

Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), för isolerskruv mot träpanel.

Säkerhetsklass 1.

Max isolerings-tjocklek	Fästelement	17 mm panel	22 mm panel
50	4,8x80	1,09	1,41
110	4,8x140	1,09	1,41

Sammanlagda plåtlängden får inte överstiga 20 meter. Vid längre tak införs dilatationsfog.

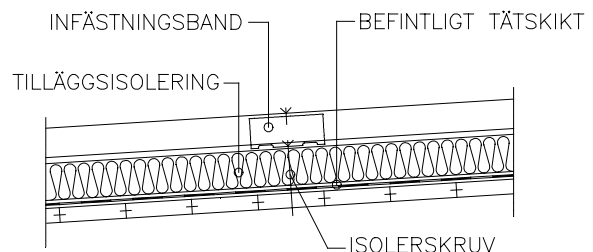
Dimensionerande bärförmåga, q_d (kN/m), i säkerhetsklass 1 för underliggande spontad träpanel vid linjelast av vindsug och 1200 mm takstolsavstånd är:

$$q_d = 0,94 \text{ kN/m för } 17 \text{ mm panel} \\ = 1,54 \text{ kN/m för } 22 \text{ mm panel}$$

Underliggande träpanel och dess infästning skall kontrolleras för uppåtriktad vindlast. Med takstolsavståndet 1200 mm klarar sig panelen om linjelasten som angriper infästningsbandet är mindre än q_d .

7.2.5 Infästning mot lättbetong

Om isolertjockleken är högst 70 mm och tätskiktet består av Plannja 40 skall infästningsband typ renovering användas. Plåtens temperaturrörelser tas då upp i bandets avlånga hål. Exempel på lämpliga fästelement för tak med högst 70 mm isolering ges i tabell 7.3. Antal fästelement per bandbotten fås ur ekvation 7.1.



Figur 7.2 Infästningsband mot lättbetong vid isolertjocklek upp till 70 mm.

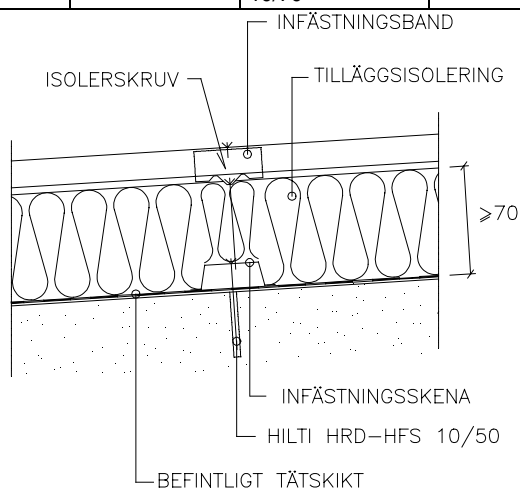
- 1) Betong K30.
- 2) Gäller för osprucken betong K30. För sprucken betong halveras värdet.
- 3) Gäller lättbetong med kvalitet 450. Ålder och kondition på materialet har stor inverkan på förbandet. Provnings på aktuellt objekt skall alltid genomföras.

Om isolertjockleken är större än 70 mm fäster man en infästningsskena direkt mot det bärande underlaget, se figur 7.3. Dimensioneringsvärde för fästelement, se tabell 7.4.

Tabell 7.3

Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), vid infästning av infästningsband mot betong eller lättbetong. Säkerhetsklass 1.

Underlag	Max isoleringstjocklek, mm	Fästelement	F_{td} (kN)
Betong	0	Betongskruv 6,0x40	2,3 ¹⁾
		Skjutspik Ø4,5 Hilti DX-Kwick,	4,00 ²⁾
	50	Hilti HRD-UFS 10/50	2,38
	70	Hilti HRD-UFS 10/70	2,38
Lättbetong	0	Hilti HRD-UFS 10/10	0,53 ³⁾
	50	Hilti HRD-UFS 10/50	0,53 ³⁾
	70	Hilti HRD-UFS 10/70	0,53 ³⁾



Figur 7.3 Infästningband mot lättbetong vid isoleringstjocklek över 70 mm.

Tabell 7.4

Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), vid infästning av infästningsband mot betong eller lättbetong. Säkerhetsklass 1.

Underlag	Fästelement	Spännvidd/delning i meter
Betong	Hilti HRD-UFS 10/50	2,38 ¹⁾
Lättbetong	Hilti HRD-UFS 10/50	0,53 ²⁾

¹⁾ Betong \geq K25.

²⁾ Gäller lättbetong med kvalitet 450. Ålder och kondition på materialet har stor inverkan på förbandet. Provnings på aktuellt objekt skall alltid genomföras.

Om tätskiktet består av Plannja 40 skall infästningsband typ nybyggnad användas och fästas med isolerskruv till infästningsskenan.

Temperaturrelserna i ytterplåten tas upp genom att den långa isolerskruven kan pendla i isolerskiktet. Den sammanlagda plåtlängden begränsas till 12 meter för stålprofiler och 6 meter för aluminiumprofiler. För längre takfall skarvas plåten med dilatationsskarv, se **TOR-tak, teknisk information.**

Dimensioneringsvärdet för utdragskapacitet för isolerskruv Ø4,8 mm mot infästningsskena i säkerhetsklass 1 är:

$$F_{td} = 0,93 \text{ kN/skruv}$$

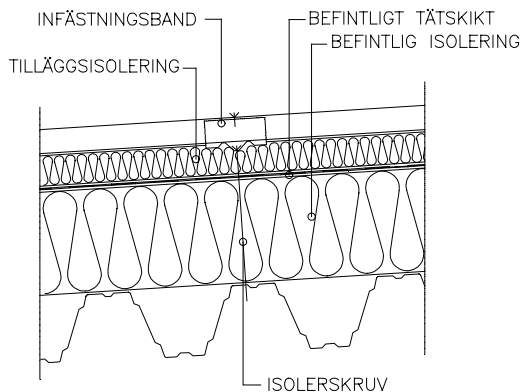
Antal isolerskruv per bandbotten fås ur ekvation 7.1.

7.2.6 Infästning mot bärande plåt

Om takets bäring sker med bärande plåt tvärs takfallets riktning, dimensioneras c-avståndet mellan infästningsbanden med avseende på den bärande plåtens bärförmåga genom att lasten från vindsug antas fördelas på två profildelningar.

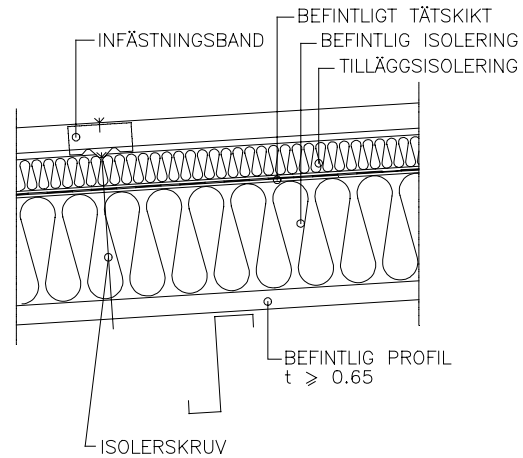
Om tätskiktet består av Plannja 40 skall infästningsband typ nybyggnad användas.

Hänsyn behöver ej tas till randzonseffekter vid kontroll av den bärande plåten. Infästningsbanden fästs med isolerskruv genom isoleringen och ner i den bärande plåtens profiltopp (se figur 7.4). Utdragskapaciteten för isolerskruv $\varnothing 4,8$ mm mot plåt fås ur tabell 7.5.



Figur 7.4 Infästningsband mot bärande plåt tvärs takfall.

Om taket ligger på åsar och den bärande plåten ligger i takfallsriktningen fästs infästningsbanden med isolerskruv genom isoleringen och ner i den bärande plåten (se figur 7.5). Infästningen dimensioneras enligt tabell 7.5.



Figur 7.5 Infästningsband mot åsar och bärande plåt längs takfall.

Tabell 7.5 Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), för isolerskruv $\varnothing 4,8$ mm mot Plannja stålprofiler. Säkerhetsklass 1.

Plåttjocklek	Slät plåt	Mikrerad plåt
0,65 mm	0,34 kN	0,44 kN
0,72 mm	0,43 kN	0,55 kN
0,85 mm	0,50 kN	0,76 kN
1,00 mm	0,83 kN	1,03 kN
1,25 mm	1,26 kN	1,55 kN
1,50 mm	1,73 kN	1,74 kN

8 Uppstolpning

8.1 Förutsättningar och systembeskrivning

Uppstolpning kan göras på de flesta tak oberoende av tidigare underlag. Uppstolpning är en bra lösning på platta eller låglutande tak som har problem med läckage. Uppstolpning ger ett nytt utseende på huset och ett extra vindsutrymme som exempelvis kan utnyttjas för nya installationer. Metoden med uppstolpning av tak med stålreglar kan även användas vid nybyggnad.

Uppstolpning innebär att man bygger ett helt nytt tak med en rejäl taklutning över det gamla taket. Som nytt tätskikt används någon av Plannjas takprofiler i stål eller aluminium. Takplåten vilar på Z-reglar med vertikala liv och flänsar anpassade till taklutningen. Z-reglarna stöds av stolpar som står på det gamla taket.

Detaljutformingen skräddarsys efter befintligt tak och önskemål om nytt utseende. Detaljutformningen kan också göras beroende av vilka hjälpmedel i form av kran och ställningar som finns tillgängliga.

Tilläggsisolering blir ofta lönsam i samband med uppstolpning av tak eftersom en lätt isolering kan användas. Isoleringen läggs direkt ovanpå det gamla taket.

För att undvika skadlig kondens under takplåten ska vindsutrymmet ventileras väl. Takplåten bör också förses med Plannjas kondensupptagande GT-massa. Den suger upp tillfällig kondens som kan uppstå när plåten blir kallare än ytterluften.

8.2 Isolering

Med tilläggsisolering sparas energi. En annan fördel är att den befintliga konstruktionen får höjd temperatur, vilket gör att den relativa fukthalten sjunker, d v s risken för fuktskador minskar.

Ett lämpligt sätt att tilläggsisolera är att använda lösull som helt enkelt sprutas ovanpå det gamla taket efter det att alla arbeten är avslutade.

Den årliga energibesparingen genom tilläggsisolering beror på det gamla U_p -värdet, på isoleringens tjocklek, på var huset är beläget och på inomhustemperaturen.

8.3 Kondensskydd

All luft innehåller en viss mängd vattenånga. Om luften är tillräckligt fuktig och kommer i kontakt med ett tillräckligt kallt föremål, t ex en kall plåtyta, kondenserar vattenångan och vattendroppar bildas.

Detta kan t ex ske på takplåtens insida i en oisolerad byggnad, om takplåten är kall av snö eller kallt regn, eller av värmeutstrålning mot en klar himmel. Fukten kan komma från marken eller från verksamheten inne i byggnaden.

I nya hus kan fukten också komma från exempelvis betongkonstruktioner, s k byggfukt.

Ofta sker kondensationen under en kort tid och följs av en upptorkningsperiod. Om vattnet kan hållas kvar på plåten utan att droppa, behöver kondensationen inte bli ett problem.

Plannja GT är en vattenabsorberande massa med god förmåga att hålla kvar fukt och därmed undvika vattendropp. Absorptionsförmågan är minst $0,3 \text{ l/m}^2$. Tillsammans med bra ventilation, som kan torka bort fukten mellan kondensationsperioderna, är Plannja GT en effektiv metod att minska risken för besvärande kondens. Plannja GT klassas som flamsäkert ytskikt i klass 1.

8.4 Dimensionering

8.4.1 Takplåt

Till uppstolpade tak kan med fördel profilerna *Plannja 20, 40 och 45* i stål och *20-75, 40 och 40-95* i aluminium användas. Takplåten dimensioneras för snölast och vindlast. Det är också viktigt att beakta gåbarheten.

De data som krävs för att kunna dimensionera takplåten återfinns i broschyren *Plannja Profiler, Teknisk information*. Data för fästelement finns i broschyren *Fästelement till Plannja byggplåt*.

8.4.2 Z-reglar

Z-reglarnas spännvidd, d v s avståndet mellan stödbenen, styrs oftast av underliggande bjälk-konstruktion. Vid betongvalv kan avståndet normalt optimeras fritt.

Vid tak med trätakstolar kan t ex dubbla takstolsavståndet vara lämpligt, se även avsnitt 8.4.4. Vid lättbetongvalv kan kravet bli att ställa stolparna mitt över de bärande väggarna.

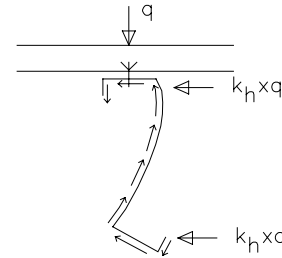
Plannja tillhandahåller ett brett sortiment av Z-reglar för montering med vertikala liv och flänsar i takfallets riktning. Plannja har även utvecklat datorprogram för ekonomisk optimering av uppstolpade tak. Vid optimeringen tar programmet hänsyn till takplåt samt c/c -avstånd för Z-reglar och stödben.

Z-reglarna dimensioneras för snölast och vindlast. På grund av Z-reglarnas uppträdande un-

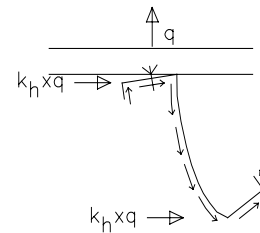
der belastning är det viktigt att Z-regeln är ordentligt infäst till takplåten. Dimensionering av infästning görs enligt *Plannja Lättbalk, teknisk rapport*.

Plannjas dimensioneringsvärden för Z-reglar på tak är baserade på rekommenderad minimiinfästning för takplåten och ostagade underflänsar mellan upplagen.

Z-reglar på tak skall monteras med överflänsarna riktade motnocken.

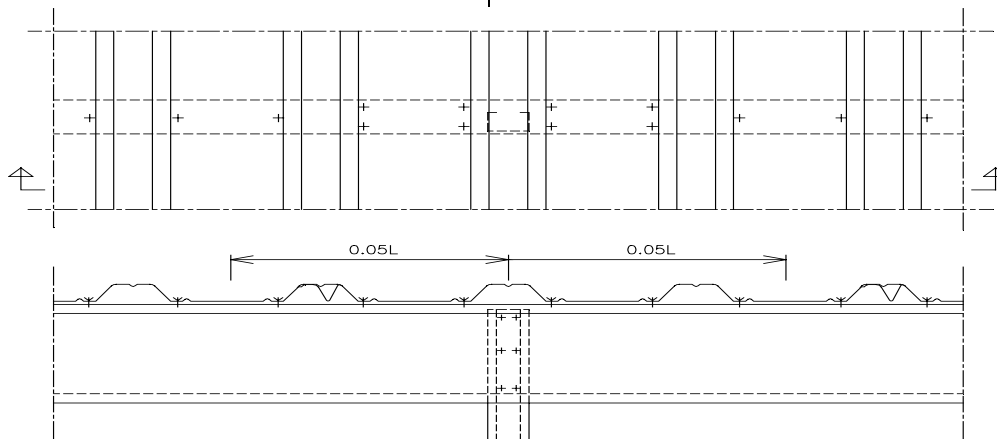


Figur 8.1 Z-regel under last mot balk



Figur 8.2 Z-regel under last från balk

Vid Z-regelns upplag till stödbenen behövs extra fästelement mellan Z-regeln och takplåten, se figur 8.3 nedan. Beräkningsgång för dimensionering av fästelementen redovisas i *Plannja Lättbalk, teknisk rapport*.



Figur 8.3 Extra fästelement vid upplag, principdetalj.

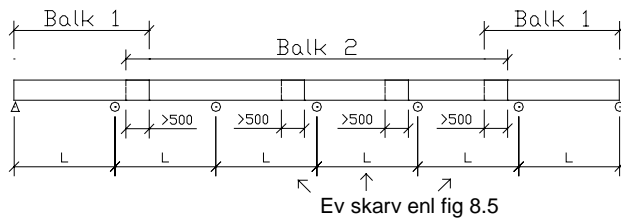
Beroende på vilken montagemetod och vilka spännvidder som är aktuella kan Z-reglarna dimensioneras som fritt upplagda, skarvade genom omlottläggning över stöd eller kontinuerliga med valfri placering av momentstyv skarv.

Fri uppläggning kan behöva användas om någon del av taket är så smal att endast ett fack behövs, t ex vissa delar av valmade tak. Omlottläggning över stöd används främst vid längre spännvidder och kontinuerliga balkar vid kortare spännvidder samt i nocklinjen vid alla spännvidder.

Om Z-reglarna dimensioneras som fritt upplagda balkar eller med omlottläggning över stöd ges dimensionerande värden för bärförmåga och nedböjningar i broschyren **Plannja Lättbalk, teknisk rapport**. Där beskrivs även hur Z-reglarna ska skarvas vid omlottläggning över stöd.

För fallet att Z-reglarna dimensioneras som kontinuerliga balkar ges dimensionerande värden för bärförmåga för balkar i minst tre fack i tabell 8.2 på nästa sida.

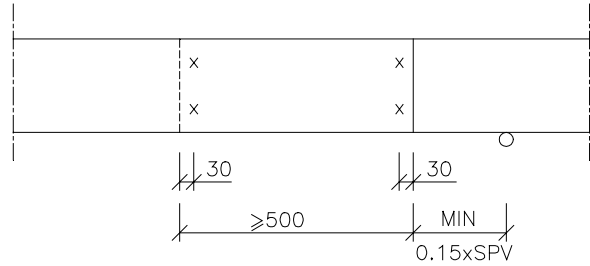
De kontinuerliga balkarna utformas enligt figur 8.4. För balk 1 (ytterfack) är dimensionerande bärförmåga vid nedåtriktad last q_{ned} och vid uppåtriktad last q_{upp} enligt tabell 8.2. För balk 2 (innerfack) multipliceras dimensionerande laster med 0,81 innan de jämförs med q_{ned} och q_{upp} .



Figur 8.4 Utformning av kontinuerlig balk, principdetalj.

För kontinuerliga balkar krävs att skarven görs momentstyv. Skarven görs genom omlottläggning minst 500 mm i innerfack med kanten minst 0,15 x spännvidden från närmaste upp-

lag, se figur 8.5. Antal fästelement ges i tabell 8.1.



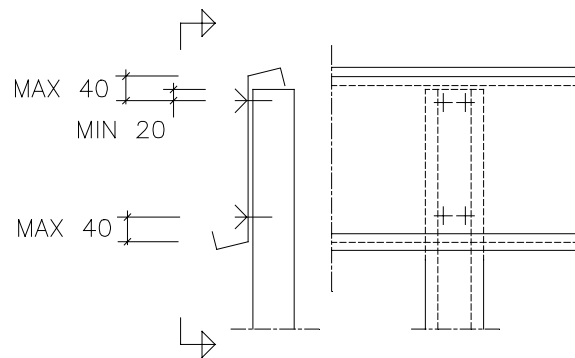
Figur 8.5 Utformning av momentstyv skarv i kontinuerlig balk, principdetalj.

Tunnaste Z-regel	Borrande skruv 5,5x22	Gängande skruv AB6,3x19
Z120/1,25	2+2	2+2
Z120/1,50	2+2	2+2
Z120/2,00	---	2+2
Z150/1,25	2+2	2+2
Z150/1,50	2+2	2+2
Z150/2,00	---	2+2
Z200/1,50	3+3	3+3
Z200/2,00	---	3+3

Tabell 8.1 Antal fästelement, momentstyv skarv.

Infästningen av Z-regeln till stödbenet utformas i princip enligt figur 8.6. Förbandet dimensioneras för den största av upplagsreaktionerna för nedåtriktad eller uppåtriktad last.

Dimensioneringsvärden för hålkantbrott, F_{hd} , för 5,5 mm borrande skruv och 6,3 mm gängande skruv ges i tabell 8.3.



Figur 8.6 Infästning av Z-regel till stödbenet, principdetalj.

Tabell 8.2

Dimensioneringsvärde för brottgränstillstånd, q_{ned} och q_{upp} (kN/m), för ytterfack (balk 1). För innerfack (balk 2) multipliceras dimensionerande laster med 0,81 innan jämförelse med q_{ned} och q_{upp} . Kontinuerlig balk i minst tre fack, jämför figur 8.4. Säkerhetsklass 1.

Regel	t nom	Idef mm 4×10^4	Bär- förmåga	Spännvidd (meter)									
				1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	7,2
Z 100	1,00	28,1	q-ned q-upp	5,91	2,88	1,87	1,38	1,06	0,83	0,67	0,54		
				6,11	2,95	1,9	1,4	1,09	0,87	0,7	0,57		
	1,25	37,9	q-ned q-upp	8,04	4,06	2,71	1,98	1,5	1,16	0,92	0,74		
				8,1	3,96	2,59	1,91	1,48	1,16	0,93	0,76		
1,50	47,2	q-ned q-upp	10,15	5,28	3,57	2,59	1,94	1,49	1,17	0,95			
			9,96	4,89	3,2	2,37	1,82	1,43	1,14	0,93			
2,00	64,4	q-ned q-upp	14,62	8,03	5,41	3,83	2,81	2,14	1,67	1,34			
			13,66	6,7	4,38	3,24	2,49	1,96	1,56	1,27			
Z 120	1,00	42,2	q-ned q-upp	7,67	3,58	2,22	1,6	1,23	0,98	0,79	0,64		
				8,21	3,82	2,36	1,71	1,33	1,07	0,87	0,72		
	1,25	58,4	q-ned q-upp	10,78	5,19	3,33	2,43	1,86	1,45	1,16	0,94		
				10,94	5,16	3,24	2,35	1,82	1,44	1,16	0,95		
1,50	72,7	q-ned q-upp	13,51	6,66	4,36	3,18	2,41	1,87	1,48	1,2			
			13,43	6,37	4,01	2,92	2,26	1,79	1,44	1,17			
2,00	99,4	q-ned q-upp	19,15	9,91	6,61	4,75	3,53	2,7	2,12	1,71			
			18,44	8,75	5,51	4,01	3,1	2,45	1,97	1,61			
Z 150	1,25	95,9	q-ned q-upp				2,96	2,26	1,78	1,43	1,16	0,97	
							3,07	2,35	1,88	1,53	1,2	0,95	0,64
	1,50	124,0	q-ned q-upp				4,11	3,14	2,46	1,97	1,6	1,33	
							3,84	2,94	2,34	1,9	1,57	1,31	0,95
2,00	169,0	q-ned q-upp				6,17	4,65	3,59	2,84	2,3	1,89		
						5,31	4,07	3,23	2,62	2,15	1,79	1,29	
2,50	215,0	q-ned q-upp				8,25	6,12	4,68	3,68	2,96	2,43		
						6,67	5,11	4,06	3,3	2,71	2,26	1,63	
Z 200	1,50	290,0	q-ned q-upp				5,48	3,99	3,12	2,55	2,14	1,83	
							5,98	4,35	3,4	2,79	2,36	2,03	1,56
	2,00	447,0	q-ned q-upp				9,05	6,77	5,39	4,46	3,75	3,2	
						8,8	6,48	5,1	4,2	3,55	3,04	2,29	
2,50	565,0	q-ned q-upp				12,01	9,12	7,32	6,03	5,04	4,25		
						11,27	8,33	6,58	5,42	4,58	3,92	2,94	
Z 250	2,00	733,0	q-ned q-upp						6,74	5,47	4,57	3,9	
									6,83	5,52	4,61	3,94	2,92
2,50	959,0	q-ned q-upp							9,51	7,78	6,52	5,55	
								8,85	7,16	5,99	5,12	3,87	

Nedböjning: Deformationsvillkoret L/90 påverkar inte dimensioneringen inom spännvidderna i tabellen ovan.

Tabell 8.3

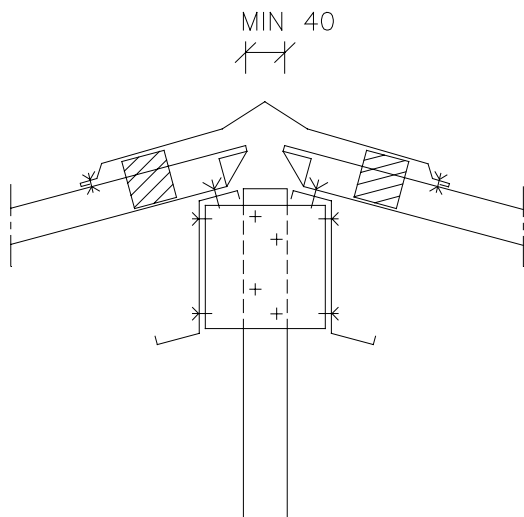
Dimensioneringsvärde för hålkantbrott, F_{hd} (kN).

Säkerhetsklass 1.

Förband mellan stödben och Z-regel	Borrande skruv 5,5x22	Gängande skruv AB6,3x19
t = 1,25 mm	3,10 kN	3,43 kN
t = 1,50 mm	3,88 kN	4,22 kN
t ≥ 2,00 mm	----	6,44 kN

I nocklinjen monteras en Z-regel på vardera sidan av stödbenet med hjälp av en upplagsplåt enligt figur 8.7. Upplagsplåten har samma plåttjocklek som stödbenet, 2,0 mm.

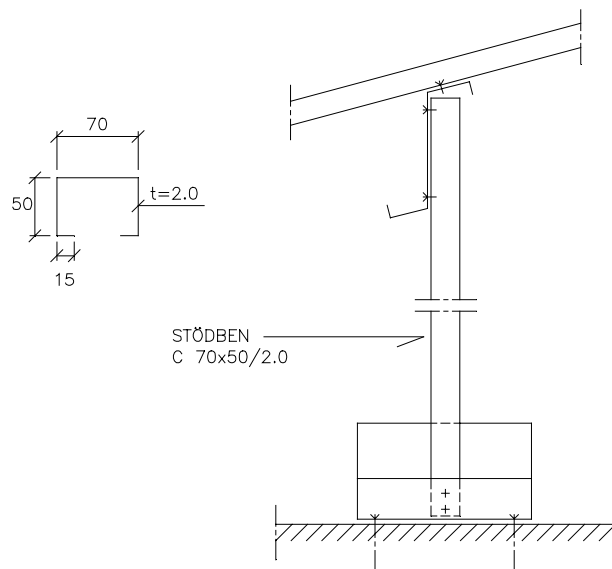
Infästningen av Z-regel till upplagsplåt och upplagsplåt till stödben dimensioneras enligt tabell 8.3, för den största av upplagsreaktionerna för nedåtriktad eller uppåtriktad last.



Figur 8.7 Infästning av Z-regel till stödben vid nock, principdetalj.

8.4.3 Stödben

Z-reglarna stolpas upp med hjälp av stödben enligt figur 8.8. Stödbenen dimensioneras för normalkraft av snö- och vindlast och dimensioneras enligt tabell 8.4. Inverkan av excentricitet och böjande moment i form av en punktlast på 0,4 kN verkande vinkelrätt mot stödbenet 1,0 m ovanför fotplåten är beaktad vid beräkningen av normalkraftskapaciteten.



Figur 8.8 Stödben, principdetalj.

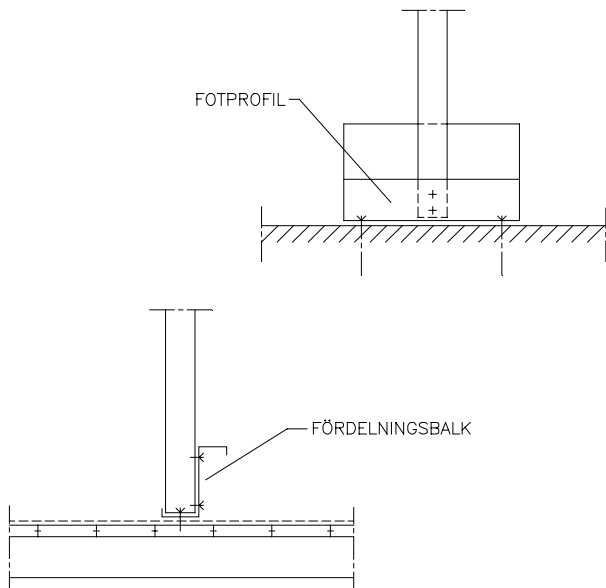
Längd (m)	N_{cd} (kN)
0,4	48,5
0,8	43,0
1,2	35,5
1,6	29,3
2,0	24,0
2,4	19,6
2,8	16,5
3,2	14,3
3,6	12,6

Tabell 8.4

Dimensioneringsvärde för excentrisk normalkraft, N_{ncd} (kN), på stödben. Säkerhetsklass 1.

Infästningen av stödbenet till fotplåten, alternativt fördelningbalken utformas i princip enligt figur 8.9 med borrande skruv 5,5x22 eller gängande skruv AB6,3x19 enligt tabell 8.5.

Förbandet dimensioneras för den största av uppåtriktad och nedåtriktad belastning.



Figur 8.9 Infästning av stöbena till fotplåt eller fördelningsbalk, principdetalj.

Tabell 8.5

Dimensioneringsvärde för hålkantbrott, F_{hd} (kN).
Säkerhetsklass 1.

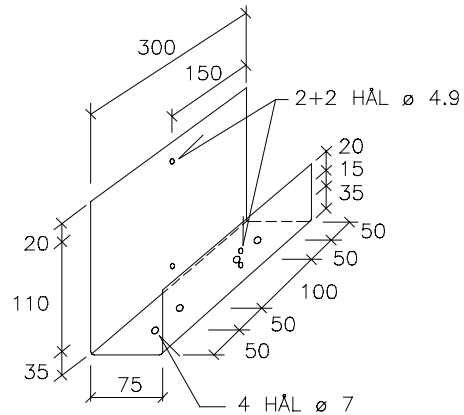
Förband mellan stöbena och:	Borrande skruv 5,5x22	Gängande skruv AB6,3x19
Fördelningsbalk,		
t = 1,25 mm	3,10 kN	3,43 kN
t = 1,50 mm	3,88 kN	4,22 kN
t ≥ 2,00 mm	----	6,44 kN
Fotplåt	----	6,44 kN

8.4.4 Fotplåtar

Valet av infästningsmetod av stöbena till underlaget är beroende av det befintliga takets uppbyggnad. Om underlaget är stabilt, t ex av betong eller lättbetong på vilket lasten från stöbena kan föras ned som punktlaster, ska Plannjas fotplåt användas.

Om underlaget består av takstolar med t ex 1200 mm inbördes avstånd eller om lättbetongen inte kan bära punktlasten kan en fördelningsbalk läggas på det befintliga taket parallellt med takfoten.

Om Plannjas fotplåt (figur 8.10) används utförs infästningen av fotplåten till underlaget med minst två fästelement per fotplåt och dimensioneras för uppåtriktad vindlast med fästelement enligt tabell 8.6. Fotplåten förutsätts ligga an direkt mot underlaget.



Figur 8.10 Infästning av Z-regel till stöbena vid nock, principdetalj.

Tabell 8.6

Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), och tvärkraft, T_d (kN), vid infästning av fotplåt till betong eller lättbetong.

Underlag	Fästelement	Utdragskapacitet	Tvärkraft
Betong	Betongskruv 6,0x40	2,3 ¹⁾	2,5 ¹⁾
	Hilti DX-Kwick, Ø4,5	4,00 ²⁾	5,00 ²⁾
	Hilti HRD-UFS 10/10 ⁴⁾	2,38	2,64
Lättbetong	Hilti HRD-HFS 10/10 ⁴⁾	0,53 ³⁾	0,79 ³⁾

1) Betong K30 samt 35 mm sättdjup.

2) Gäller för osprucken betong K30. För sprucken betong halveras värdet.

3) Gäller lättbetong med kvalitet 450. Ålder och kondition på materialet har stor inverkan på förbandet. Provingar på aktuellt objekt skall alltid genomföras.

4) Fotprofil förborras Ø11 mm.

Om underlaget inte tillåter så stora punktlaster att avståndet mellan fotplåtarna och därmed stöbena blir ekonomiskt används en Z-regel som fördelningsbalk.

Fördelningsbalken läggs parallellt med takfoten på det befintliga taket med underflänsen riktad nedåt i takfallets riktning motnocken. Om underlaget består av takstolar fästs fördelningsbalken till varje takstol. Till exempel kan stödbenen monteras till fördelningsbalken mitt emellan takstolarna i vartannat fack.

Då fördelas lasten från varje stödben till två takstolar och c-avståndet för stödbenen ökar till det dubbla c-avståndet för takstolarna.

Samma dimensioner kan användas för fördelningsbalken som för Z-regeln under takplåten. Om lutningen på det befintliga taket är brantare än 1:16 ges fördelningsbalkens flänsar samma lutning som det befintliga taket. Infästningen av fördelningsbalken till underlaget dimensioneras för uppåtriktad vindlast med fästelement enligt tabell 8.7.

Tabell 8.7

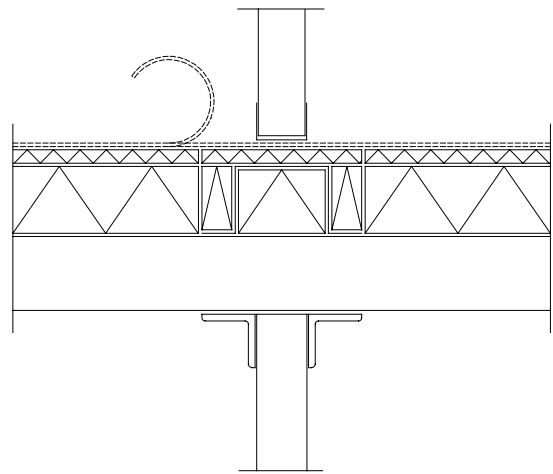
Dimensioneringsvärde för utdragskapacitet, F_{td} (kN), vid infästning av fördelningsbalk till takstol av trä. Säkerhetsklass 1.

Fästelement	Fördelningsbalk direkt mot takstol	Panel och papp mellan fördelningsbalk och takstol ²⁾	
		17 mm panel	22 mm panel
Borrande skruv 6,0x100IG	3,67	3,67	3,67
Skruv 6,5x50A FZ	3,45	1,31	0,91

¹⁾ Förborring erfordras normalt.

²⁾ Hänsyn har tagits till ett 10 mm tjockt pappskikt mellan skruvskalle och panel.

Om uppstolpat tak skall göras på ett befintligt tak uppbyggt med t ex stålfackverk c/c 6 meter, bärande plåtprofiler, isolering och papp bör stödbenen ställas ovanpå fackverket. För att kunna föra ned lasten från stödbenet till den bärande profilen och fackverket kan en hattprofil enligt figur 8.11 användas.



Figur 8.11 Hattprofil för montage på fackverksprincipdetalj.

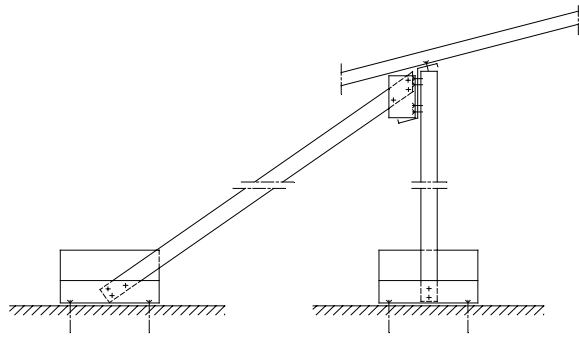
Längden på hattprofilen måste kontrolleras med hänsyn till den bärande profilens bärförmåga. Infästningarna mellan hattprofil och bärande profil och mellan fotplåt och hattprofil dimensioneras för uppåtriktad vindlast. För uppgift om fästelement i förband mellan fotplåt och hattprofil kontakta Plannja.

Om den bärande profilen inte klarar att föra ned lasten från stödbenet till stommen kan istället en hattprofil användas. Denna anpassas till den bärande profilens delningsmått. Hattprofilen placeras i profileringens längsriktning stående på stommen i profilbottnarna.

8.4.5 Stabilisering

På grund av ofrivillig snedställning av stolparna vid monteringen uppstår horisontalkrafter för vilka taket måste stabiliseras. Krafterna verkar både längs och tvärs takfallet och kan vid noggrann uppriktning antas uppgå till 1% av totala snölasten på taket. Till dessa krafter adderas vindlastens horisontella komponent.

För stabilisering i takfallets riktning kan snedsträvor av stödbensprofil användas (figur 8.12). Snedsträvorna fördelas symmetriskt över taket. Kraften fördelas lika på alla strävorna. Stödbensprofilerna dimensioneras enligt tabell 8.4 och skruvförbanden enligt tabell 8.5.



Figur 8.12 Stabilisering i takfallets riktning, principdetalj.

Minimiinfästningen 4 st borrhande skruv 5,5x22 kan överföra lasten 22,9 kN i säkerhetsklass 1. Om infästningen till underlaget görs via en fotplåt dimensioneras förbandet mellan fotplåt och underlag för utdragslast och tvärkraft enligt tabell 8.6 och ekvation 8.1

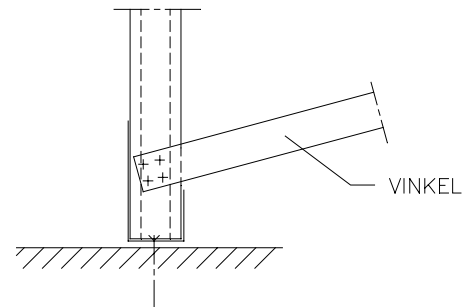
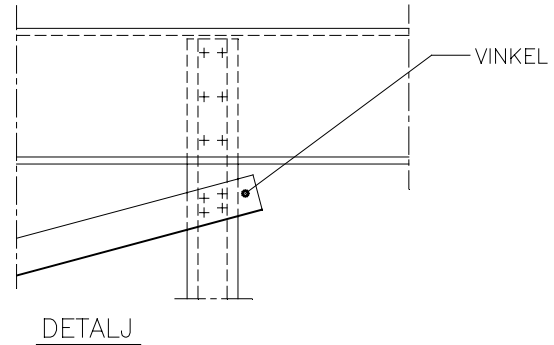
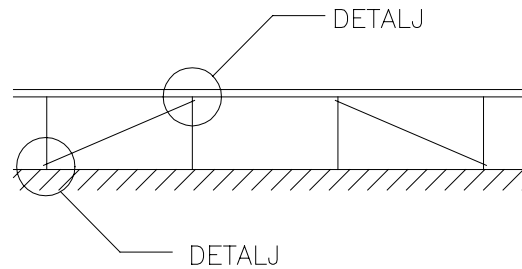
$$\frac{F_t}{F_{td}} + \frac{T}{T_d} \leq 1,25 \quad \dots(8.1)$$

$$F_t \leq F_{td}$$

$$T \leq T_d$$

Om fördelningsbalk används fästs stödbenet till närmast liggande nedre fördelningsbalk.

Stabilisering tvärs takfallets riktning utförs med diagonalstag L 70x70x1,5. Snedstagen placeras i varje takåslinje i mitten på sammanhängande takdel, se figur 8.13. Totala horisontalkraften fördelas lika på alla dragna L-profiler.



DETALJ

Figur 8.13 Stabilisering tvärs takfallets riktning, principdetalj.

Med hänsyn till minimiinfästningen 4 st borrhande skruv 5,5x22 klarar stagen dragkraften 15,5 kN i säkerhetsklass 1.

Om infästningen till underlaget görs via en fotplåt dimensioneras förbandet mellan fotplåt och underlag för utdragslast och tvärkraft enligt tabell 8.6.

8.5 Detaljutformning

Detaljutformning utförs enligt detaljrutningar som redovisas i bilaga 1.

8.6 Montering

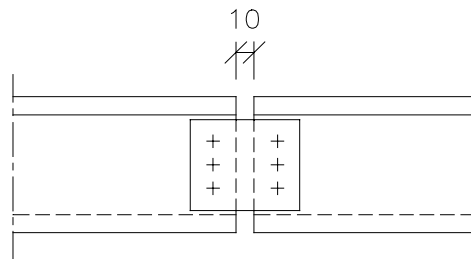
Gamla tak har ibland en ojämn yta. Om ojämnheterna är stora kan dessa behöva åtgärdas på något sätt. För korta stödben får lyftas högst 20 mm från fotplåtarnas underkant för fastskruvning. För långa stolpar måste kapas. Längden för varje individuellt stödben kan kontrolleras med hjälp av utsättningsinstrument eller någon form av höjdmärkning för färdigt tak när fotplåtarna eller fördelningsbalkarna har satts på plats.

Höjjusteringar får inte göras genom att lyfta Z-regeln från stödbenets överkant!

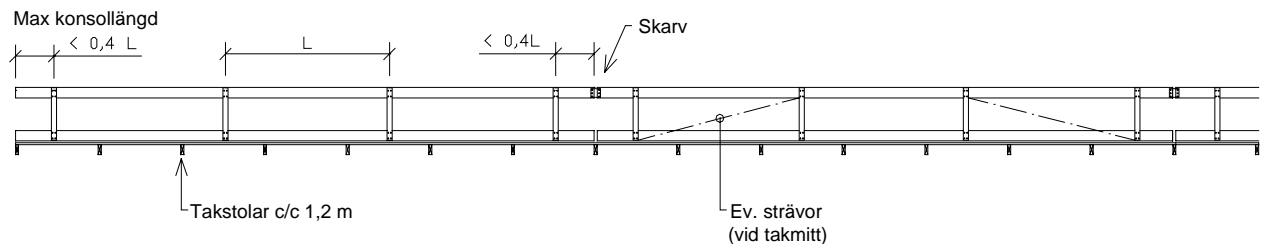
Det maximalt tillåtna avståndet mellan överkant liv på Z-regeln och stödbenets överkant är 10 mm (se figur 8.6). Om avståndet ökas försämrar Z-regelns bärförmåga. Det är också viktigt att Z-regeln monteras med överflänsens fria kant pekande uppåt i takfallets riktning.

8.7 Prefabricering

Om uppstolpningen vilar på en fördelningsbalk, jämför avsnitt 8.4.4, Kan hela uppstolpningen göras färdig till s.k. grindar på verkstad. Figur 8.14 visar ett exempel på lämpligt system i detta fall. Tabell 8.2 kan användas för dimensioneringen av såväl övre som undre Z-regel om dessa sträcker sig över minst tre hela fack. De övre Z-reglarna skarvas med en lös livplåt, dels för att styra vid monteringen, dels för att ta upp de horisontella krafterna i Z-regelns riktning för stabilisering av taket och av vindlaster. Figur 8.15 visar en detalj.



Figur 8.15 Skarvning av grindar. Förbandet dimensioneras från fall till fall.

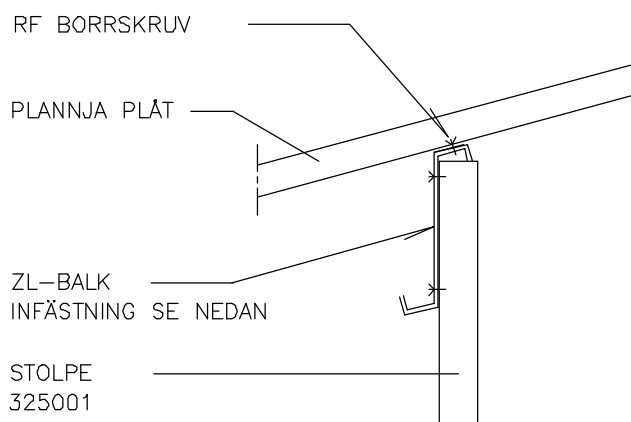


Figur 8.14 Prefabricerad grindar

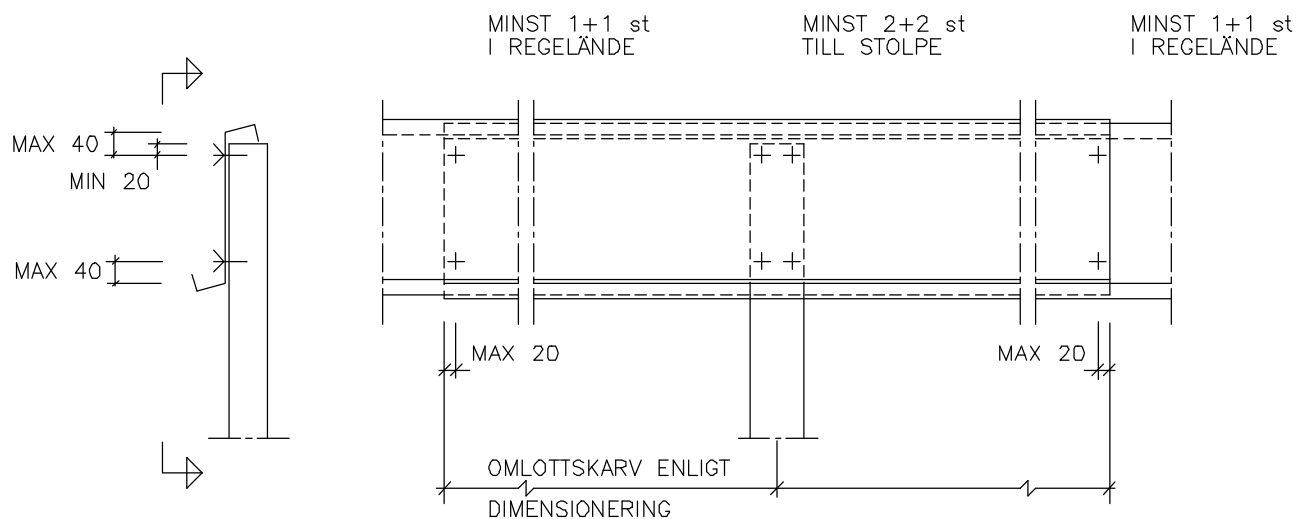
OBSERVERA!

Vid uppstolpning på det gamla taket blir lasterna koncentrerade till punktlaster eller linjelaster. Det gamla taket måste alltid kontrolleras för det nya lastfallet.

INNEHÅLL	RITN.NR.	DATUM
PRINCIPUPPBYGGNAD	UT001-1	97.10.10
FOTPROFIL, STANDARD	UT002-1	97.10.10
FOTPROFIL, ALTERNATIV	UT002-2	97.10.10
NOCK	UT003-1	97.10.10
TAKFOT ALT. 1	UT004-1	97.10.10
TAKFOT ALT. 2	UT004-2	97.10.10
TAKFOT ALT. 3	UT004-3	97.10.10
GAVEL ALT. 1	UT005-1	97.10.10
GAVEL ALT. 2	UT005-2	97.10.10
VINKELRÄNNA	UT006-1	97.10.10
VALMINING	UT007-1	97.10.10
STAGNING TVÄRS BYGGNAD	UT008-1	97.10.10
STAGNING LÄNGS BYGGNAD	UT008-2	97.10.10
ANSLUTNING MOT HÖGDEL, SIDA	UT009-1	97.10.10
ANSLUTNING MOT HÖGDEL	UT009-2	97.10.10
KRÖN	UT010-1	97.10.10



BORRSKRUV 5.5x22 312017
ANTAL ENLIGT DIMENSIONERING



SKRUVPLACERING VID INFÄSTNING OCH SKARVNING
AV ZL-BALK

STOLPE
325001

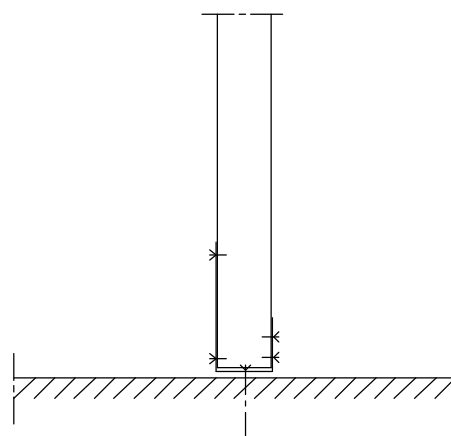
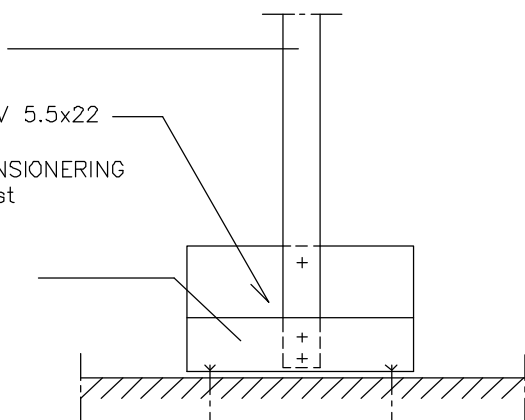
ANTAL SKRUV 5.5x22
312017

ENLIGT DIMENSIONERING
MINST 2+2 st

FOTPROFIL
325004

INFÄSTNING TILL
UNDERLAG ENLIGT DIMENSIONERING

STANDARDUTFÖRANDE

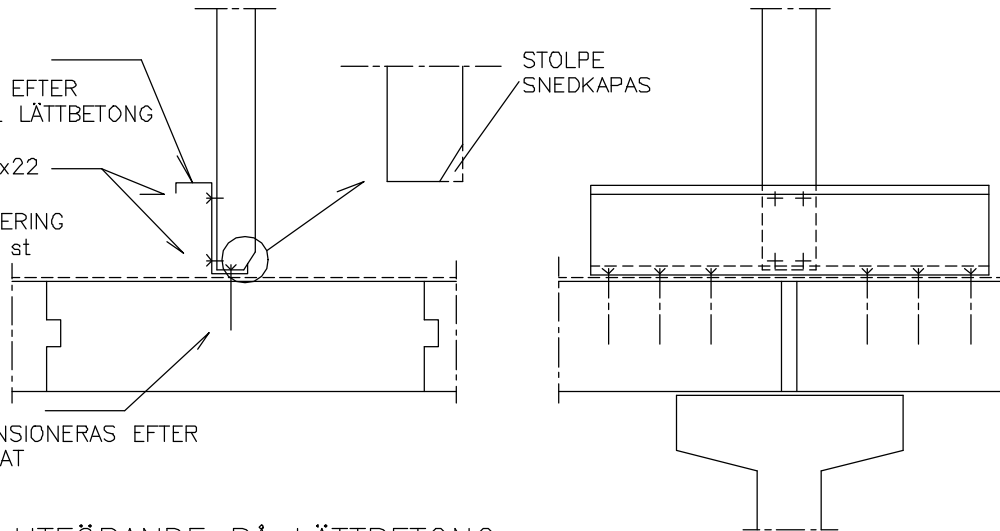


FÖRDELNINGSBALK
LÄNGD ANPASSAS EFTER
FÄSTELEMENT TILL LÄTTBETONG

ANTAL SKRUV 5.5x22
312017
ENLIGT DIMENSIONERING
DOCK MINST 2+2 st

INFÄSTNING TILL
LÄTTBETONG DIMENSIONERAS EFTER
PROVNINGSRESULTAT

STOLPE
SNEDKAPAS



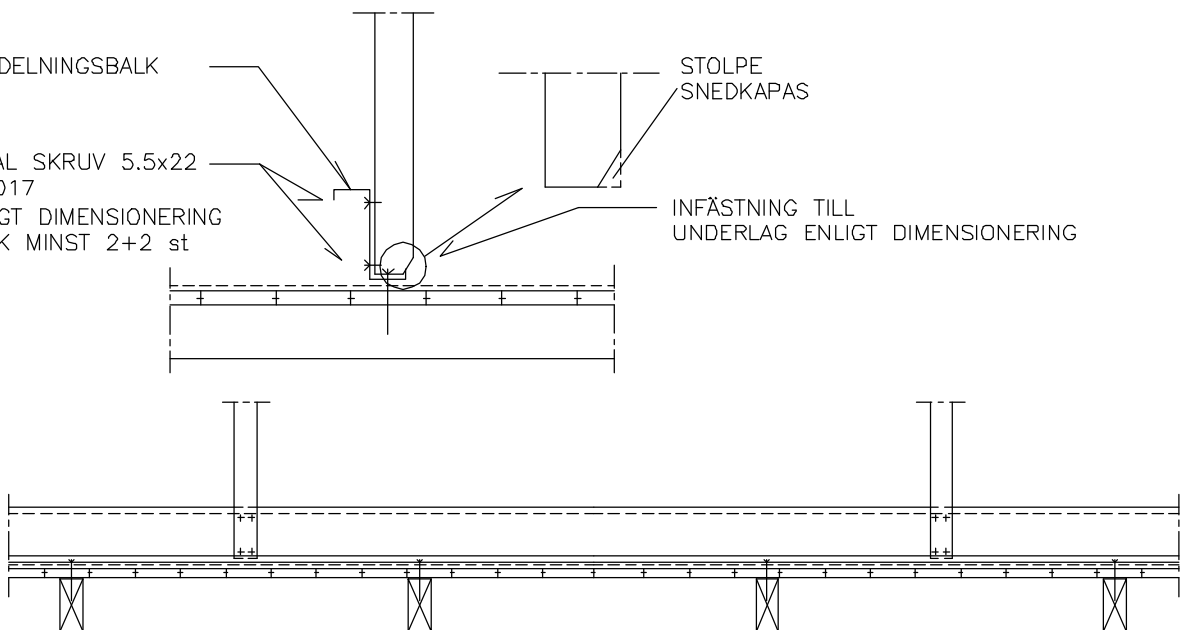
ALTERNATIVT UTFÖRANDE PÅ LÄTTBETONG

FÖRDELNINGSBALK

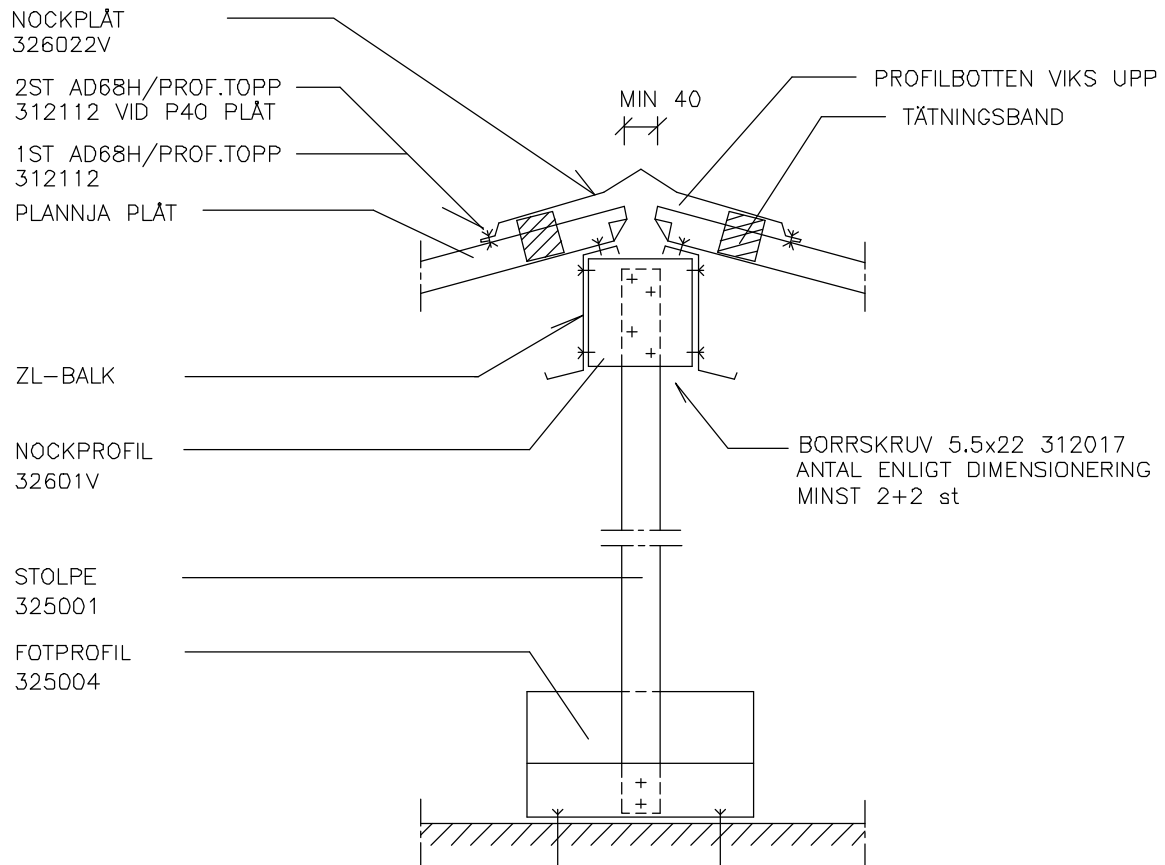
ANTAL SKRUV 5.5x22
312017
ENLIGT DIMENSIONERING
DOCK MINST 2+2 st

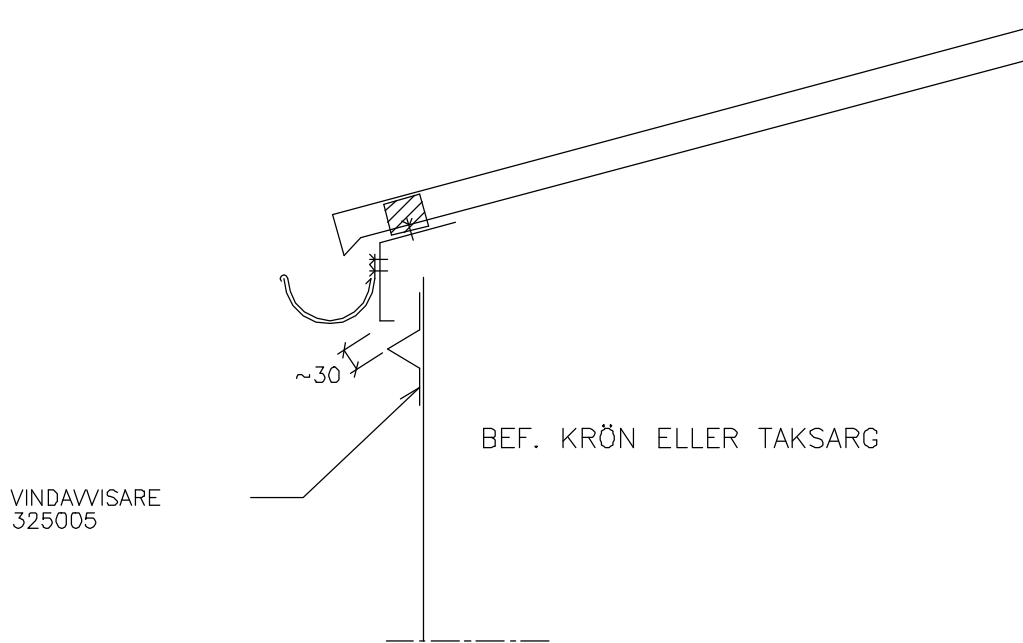
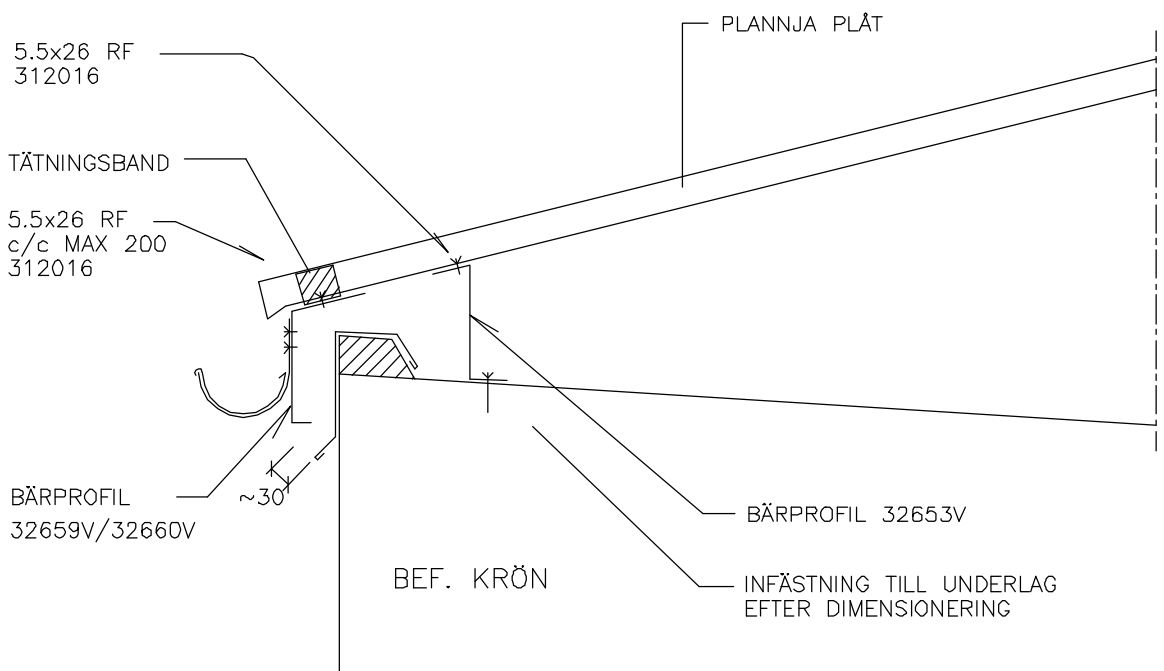
STOLPE
SNEDKAPAS

INFÄSTNING TILL
UNDERLAG ENLIGT DIMENSIONERING

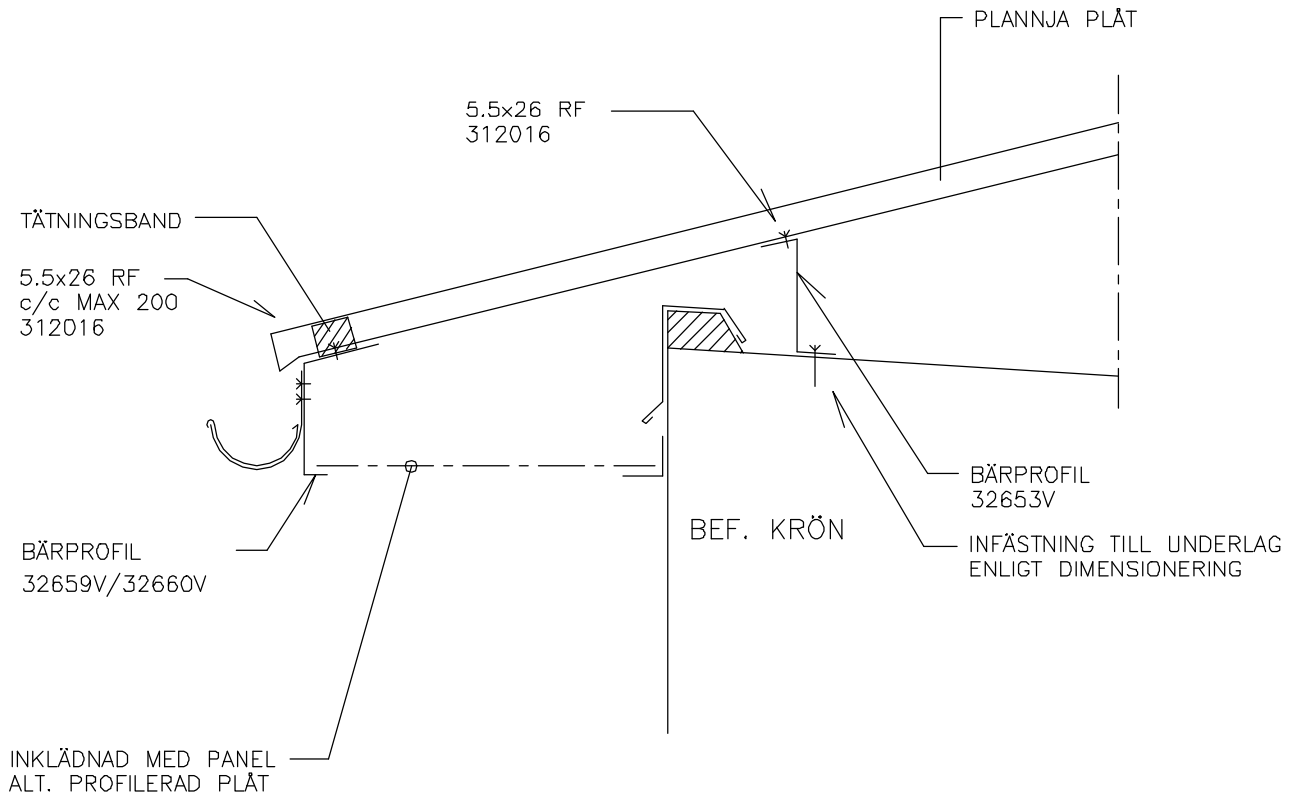


ALTERNATIVT UTFÖRANDE PÅ TRÄ



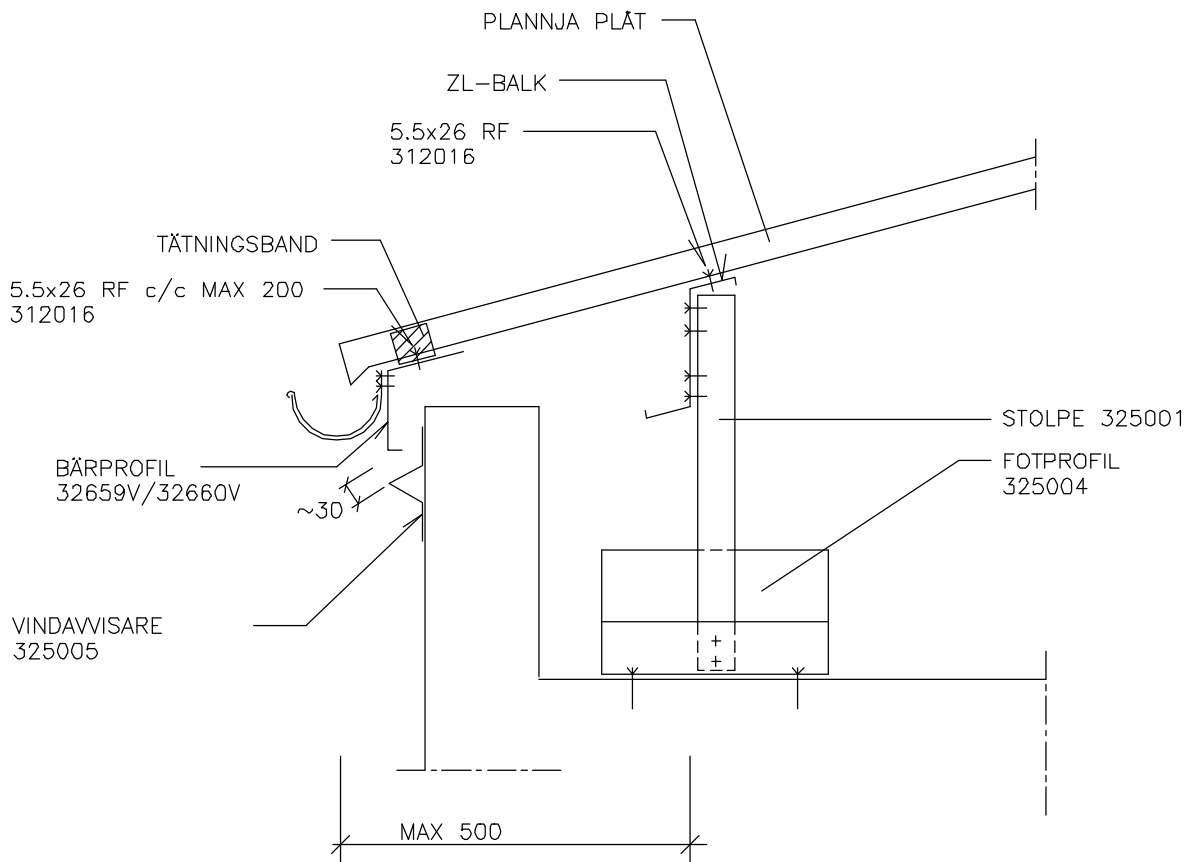


ALTERNATIV UTFORMNING AV LUFTINTAG

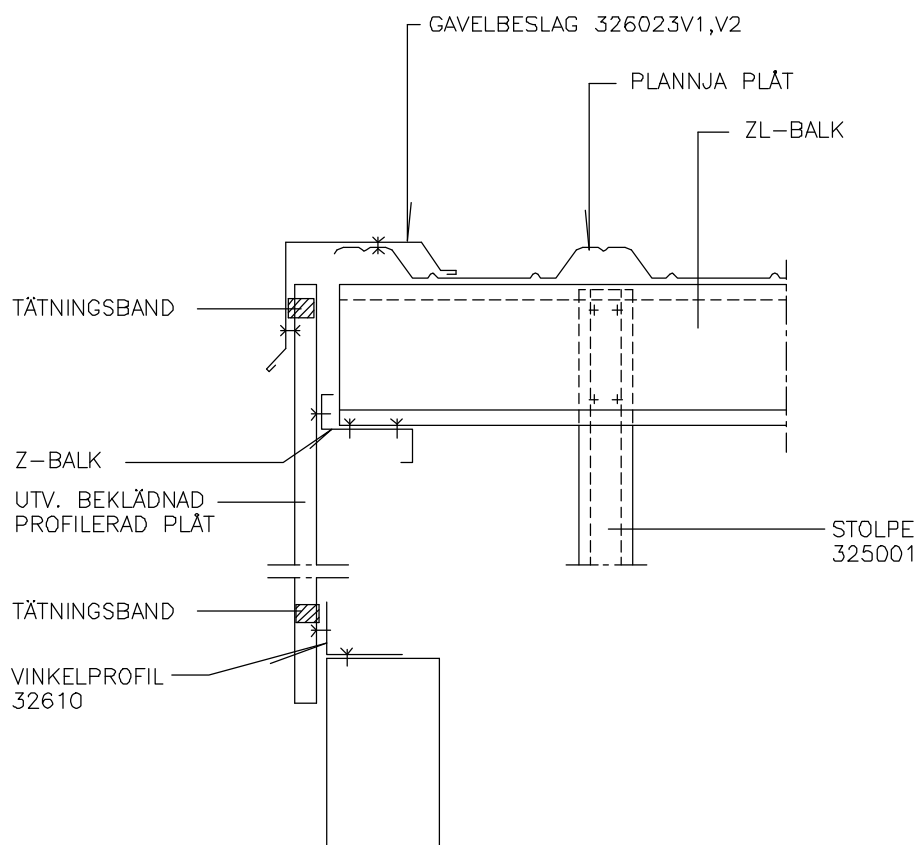


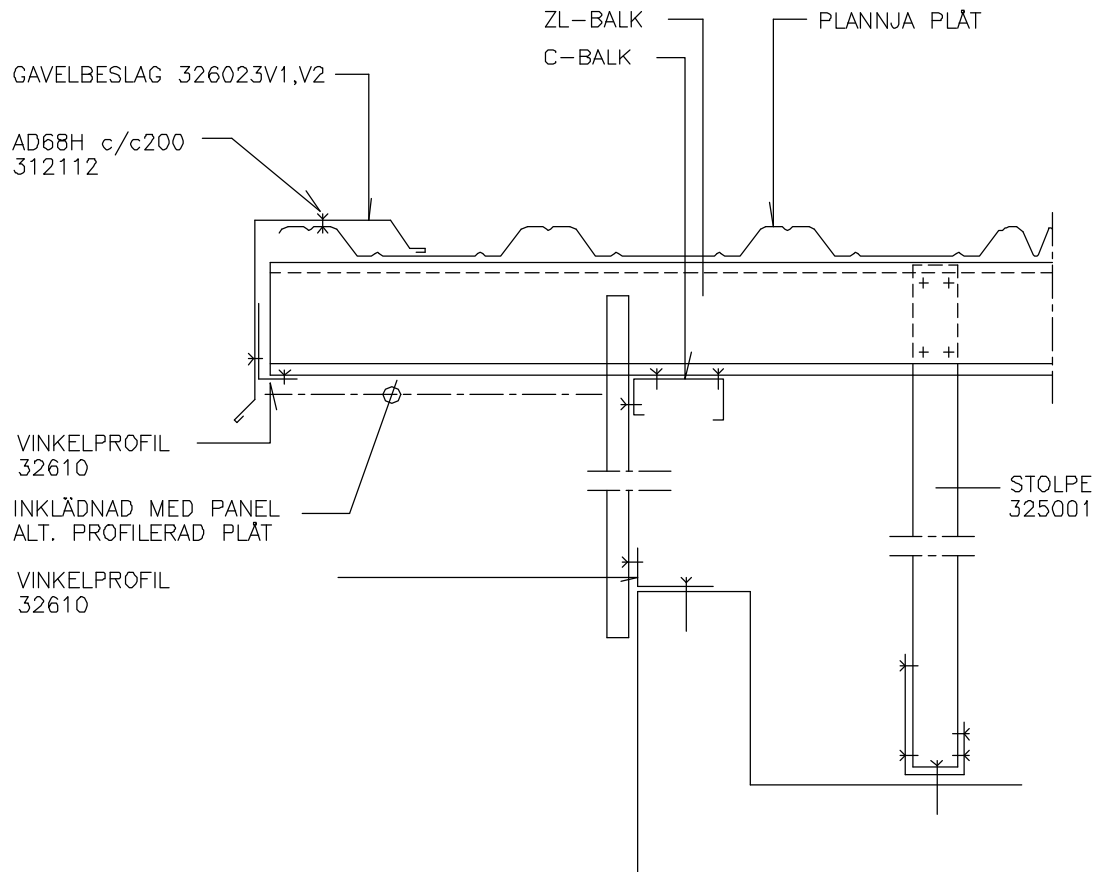
MAX 500

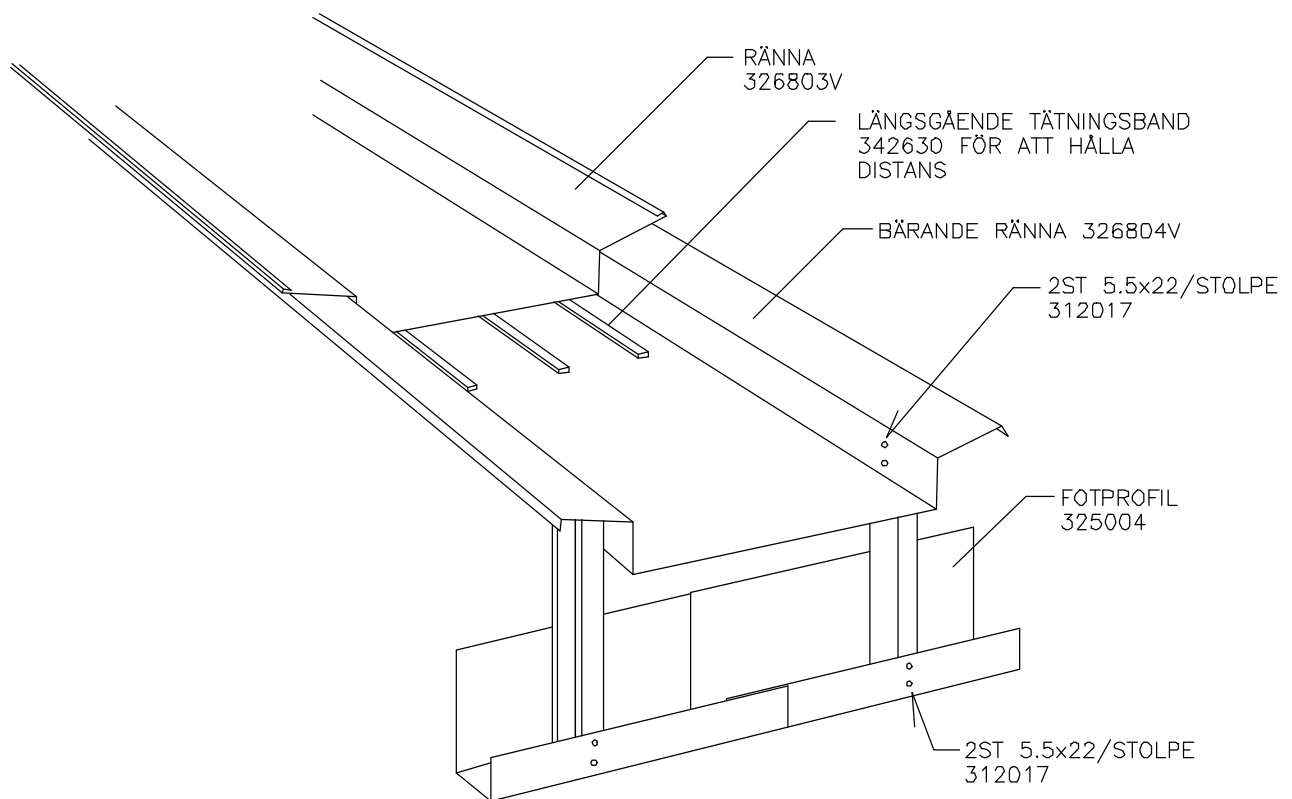
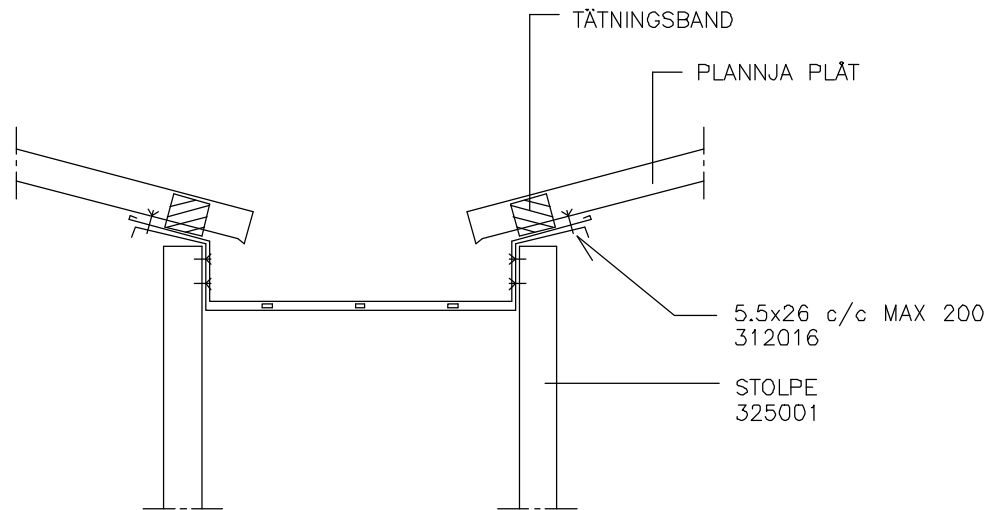
SNÖRASSKYDD FÅR EJ MONTERAS
I DENNA ZON

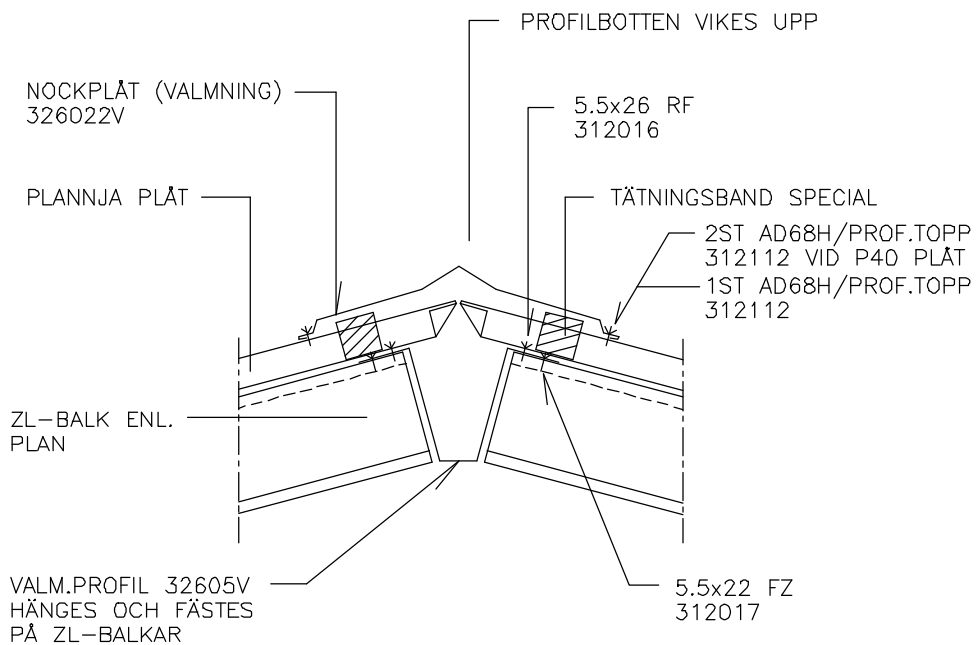
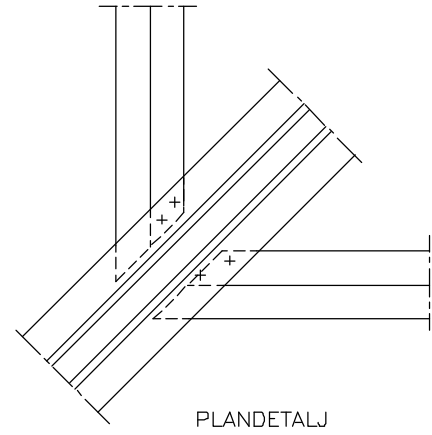
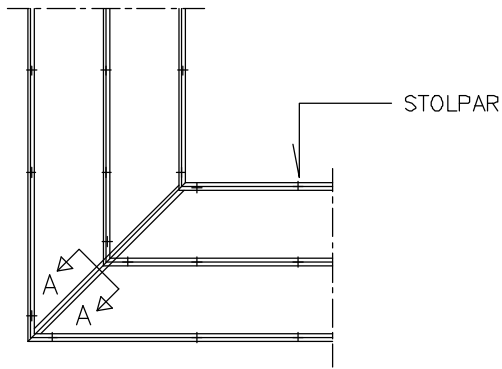


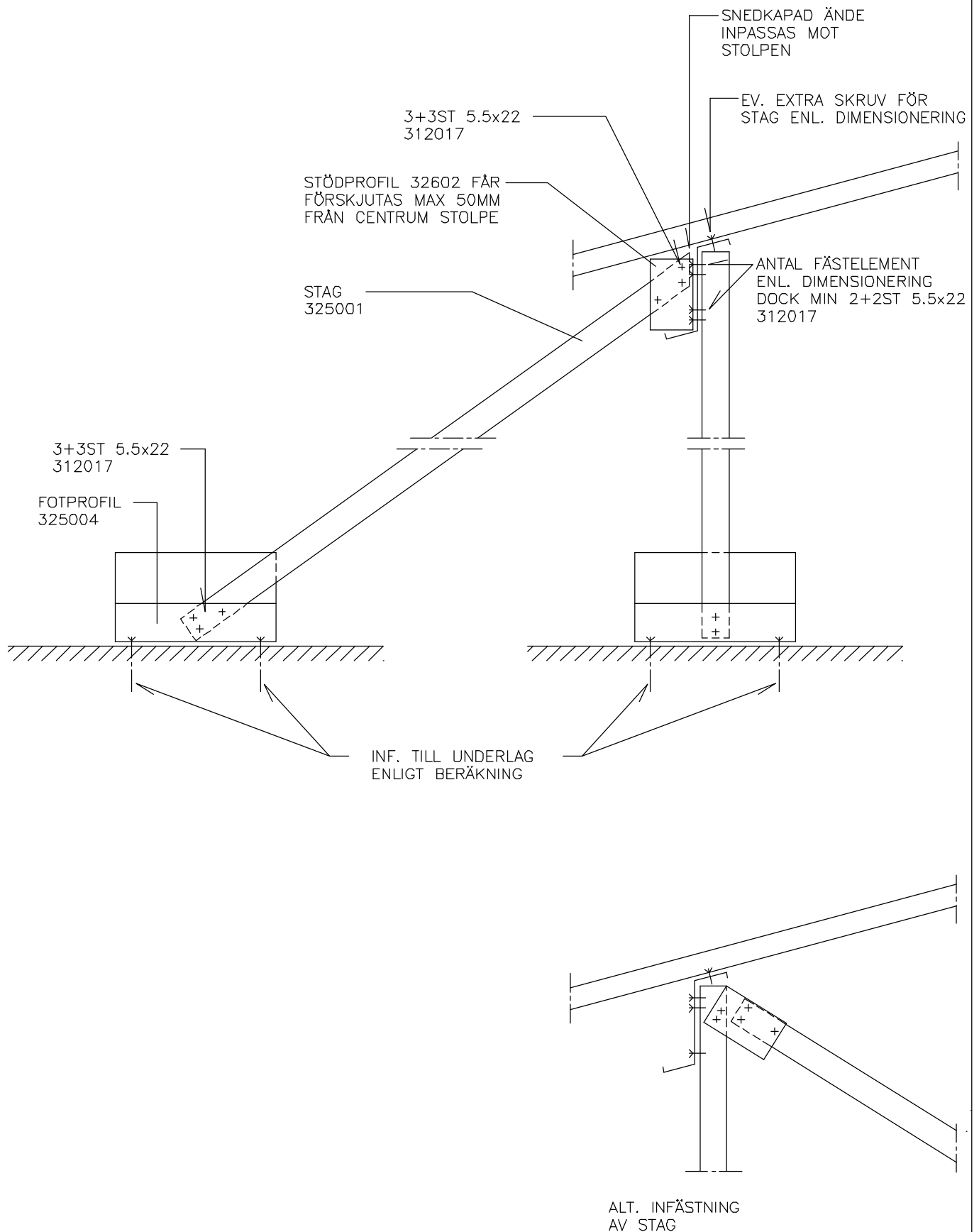
SNÖRASSKYDD FÅR EJ MONTERAS
I DENNA ZON

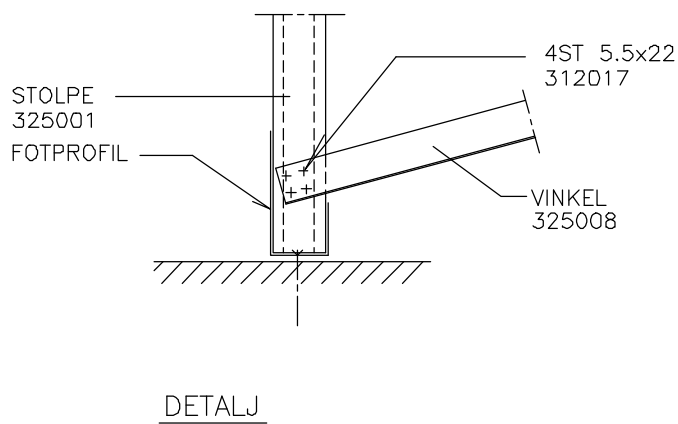
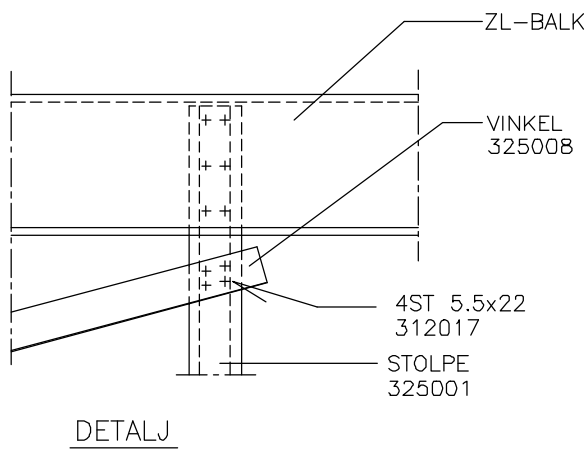
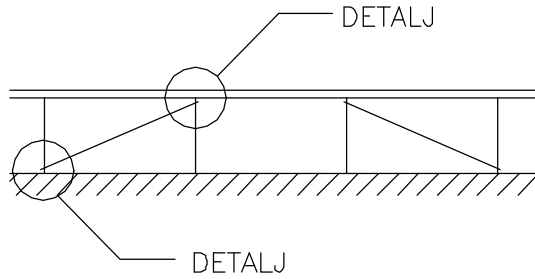


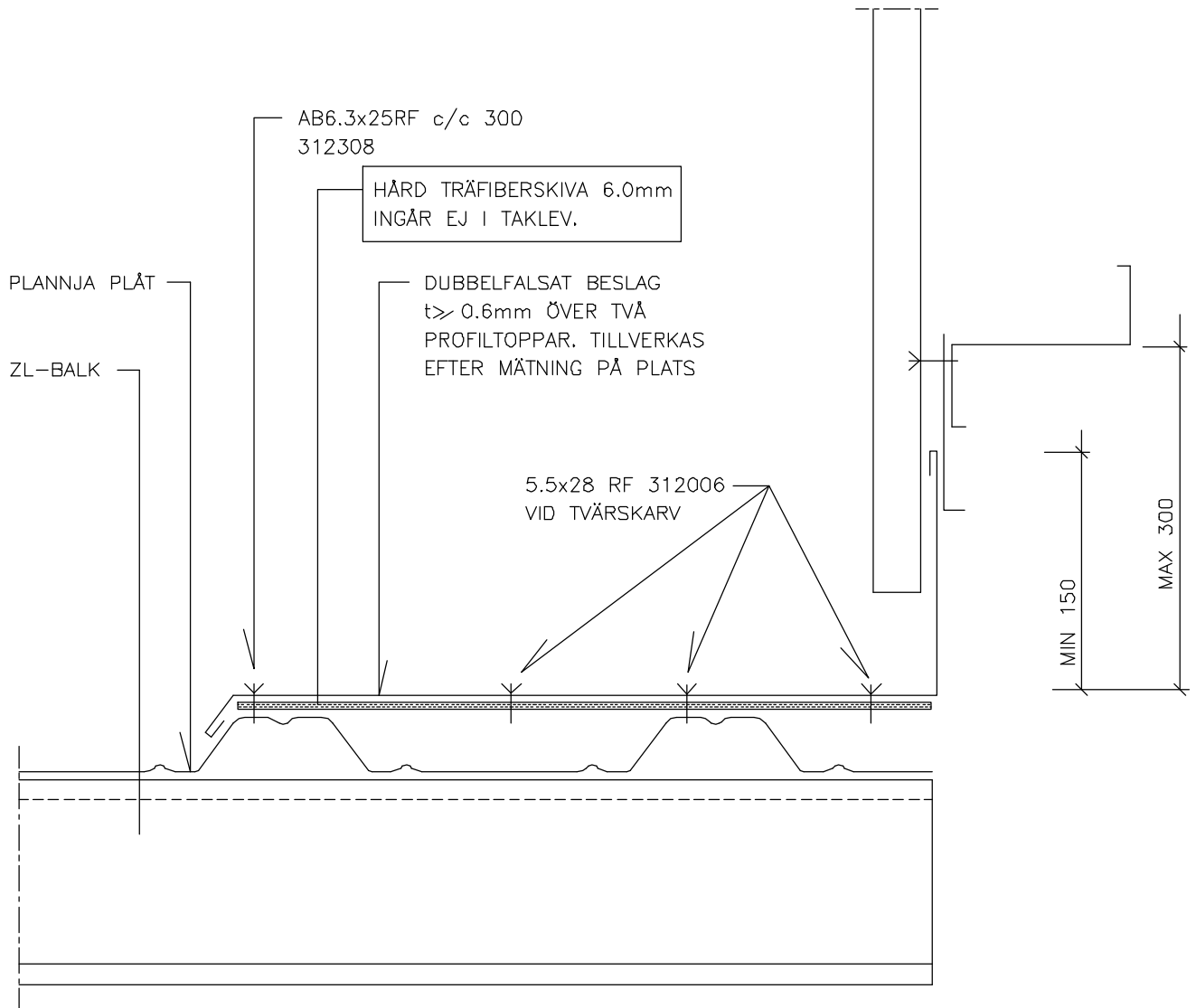


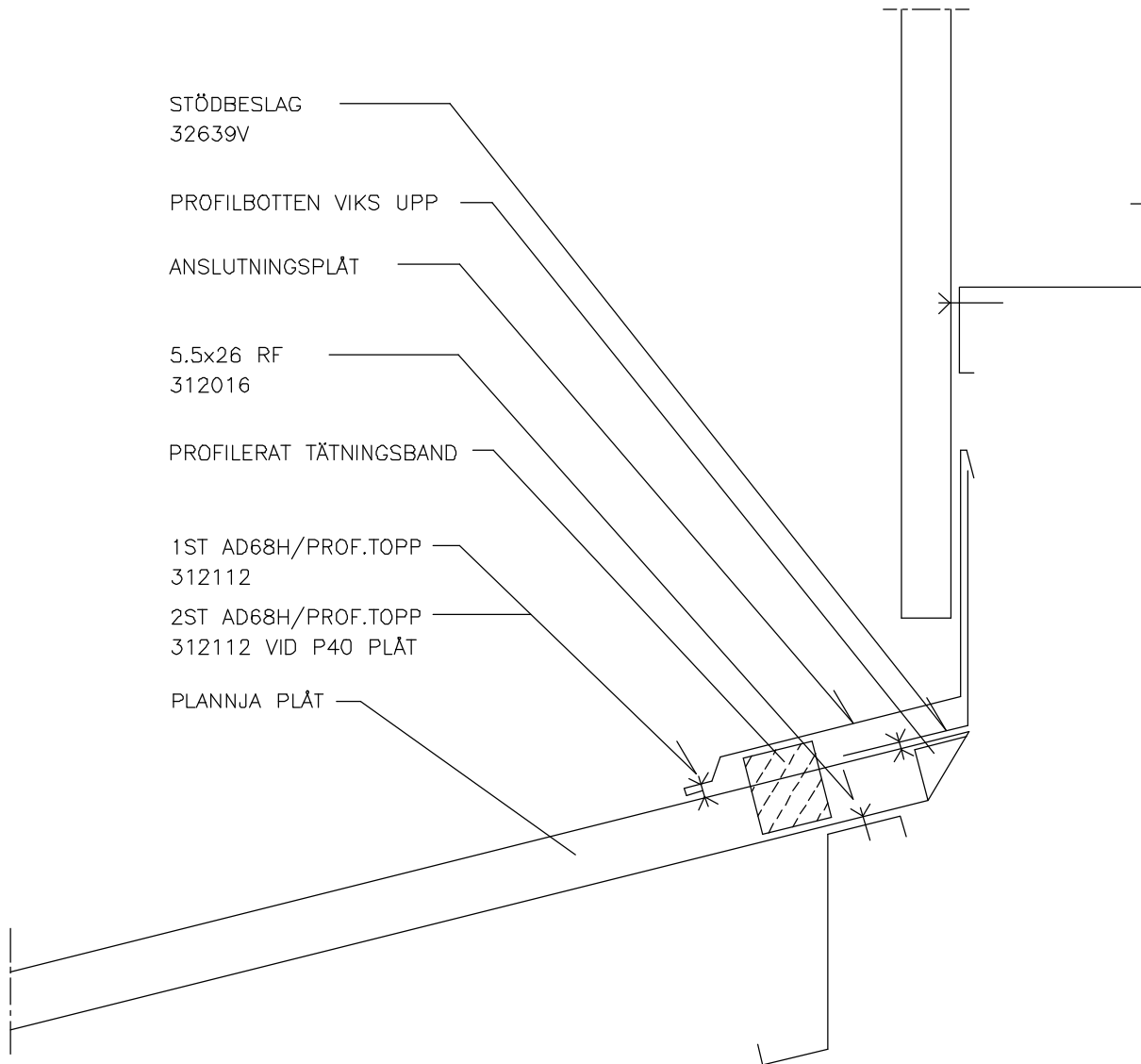


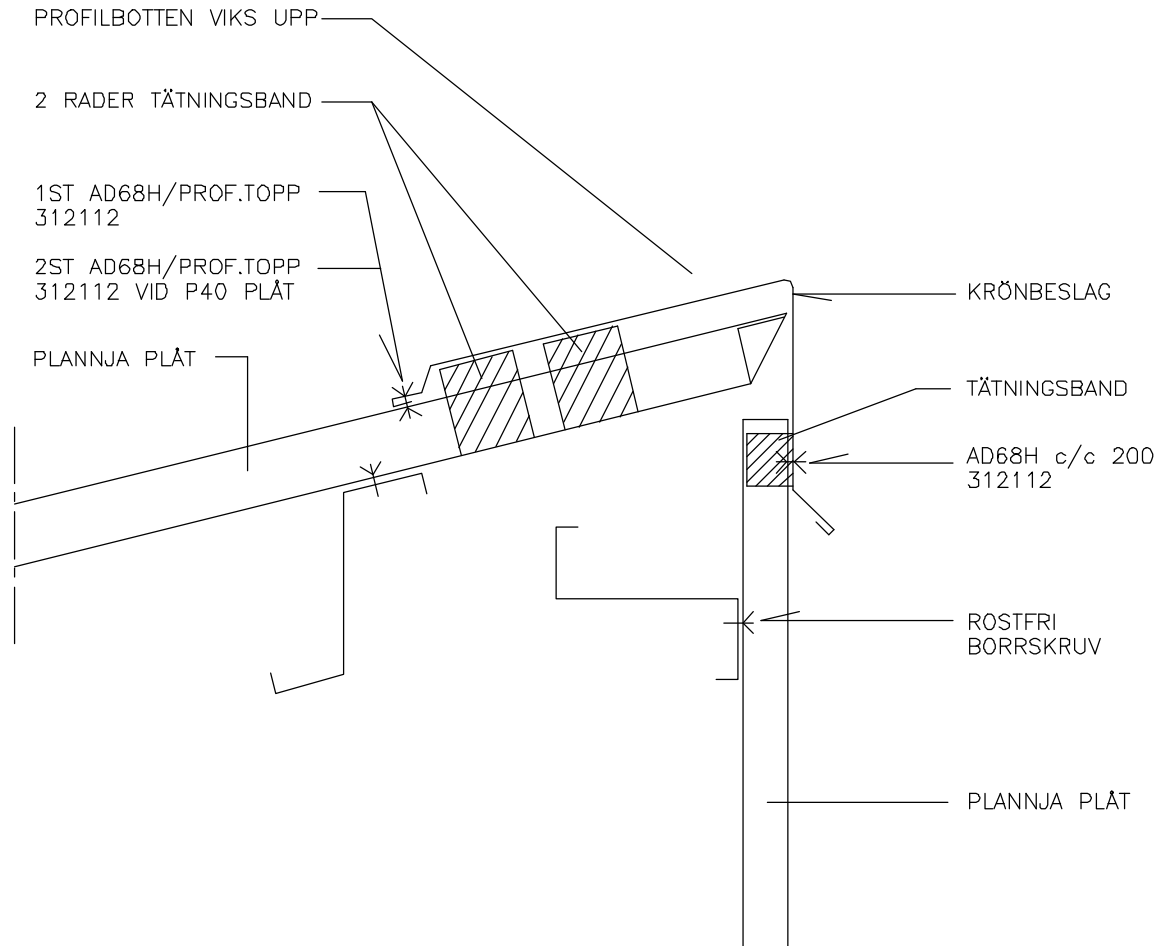












Plannja

Luleå, Gamla Malmhamnen, 971 88 Luleå. Tel 0920-929 00. Fax 0920-942 03. Umeå, Kylgränd 6, 906 20 Umeå. Tel 090-18 25 80. Fax 090-18 26 80.
Sundsvall, Skönbergsvägen 3, 856 41 Sundsvall. Tel 060-17 32 10. Fax 060-17 32 16. Stockholm, Vällingbyplan 26, 162 65 Vällingby. Tel 08-687 87 00. Fax 08-687 87 10.
Borlänge, Mats Knuts väg 29, 784 50 Borlänge. Tel 0243-765 01. Fax 0243-765 10. Finspång, Liebruksvägen 9, 612 95 Finspång. Tel 0122-723 80. Fax 0122-723 90.
Göteborg, Johannesfredsgatan 4, 431 53 Mölndal. Tel 031-67 02 80. Fax 031-67 02 90. Malmö, Österportsgatan 2, 211 28 Malmö. Tel 040-25 88 00. Fax 040-25 88 19.
Halmstad, Krusbärsvägen 1, 310 41 Gullbrandstorp. Tel 035-531 40. Fax 035-592 40.

e-post: marknad@plannja.se

www.plannja.se

Uppgifterna i denna trycksak hänför sig till tiden för publicering och avser att ge en allmän vägledning vid användning av produkten. Reservation görs för ändringar till följd av löpande produktutveckling. Angivna uppgifter och data får inte uppfattas som garantier utan särskild skriftlig bekräftelse.