



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



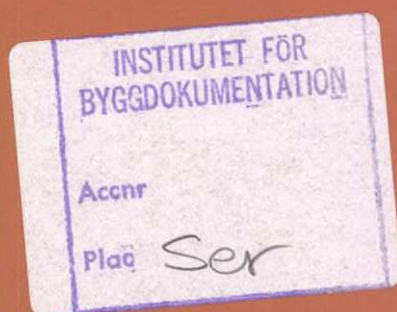
**Rapport**

**R113:1982**

# **Tunnplåt på väggar och tak**

**En erfarenhetsinventering**

**Bo Nilsson**  
**Jan Söderberg**



R  
ans

**Bygghforskningsrådet**

R113:1982

TUNNPLÅT PÅ VÄGGAR OCH TAK  
En erfarenhetsinventering

Bo Nilsson  
Jan Söderberg

Denna skrift hänför sig till forskningsanslag  
810642-1 från Statens råd för byggnadsforskning  
till Plåtslagaren i Malmö AB.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R113:1982

ISBN 91-540-3795-6

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm



## INNEHÅLL

FÖRORD.....	4
1 SAMMANFATTNING.....	5
1.1 Bakgrund, syfte, avgränsningar och genomförande.....	5
1.2 Projektörens valsituation och till- gängliga hjälpmedel.....	6
1.3 Redovisning av pilotprojekten.....	7
1.4 Åtgärdsprogram och förslag till handbok.....	9
2 BAKGRUND.....	11
3 SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR.....	13
4 GENOMFÖRANDE.....	14
5 PROJEKTÖRENS VALSITUATION OCH TILL- GÄNGLIGA HJÄLPMEDEL.....	15
5.1 Projektering av tunnplåtskonstruktioner.....	15
5.2 Hjälpmedel för plåtprojektering.....	17
5.3 Erfarenheter från praktiker samt ekonomiska synpunkter.....	46
6 REDOVISNING FRÅN PILOTPROJEKT.....	50
6.1 Presentation av pilotprojekten.....	50
6.2 Valda plåtkvaliteter i pilotprojekten.....	54
6.3 Tekniska synpunkter på valda plåtlösningar..	56
7 SAMMANSTÄLLNING, ERFARENHETER, ÅTGÄRDSPROGRAM.....	87
7.1 Sammanställning, erfarenheter.....	87
7.2 Åtgärdsprogram.....	88
8 FÖRSLAG TILL HANDBOKSUTFORMNING.....	90
8.1 Allmänna kriterier.....	90
8.2 Erforderligt innehåll och lämplig uppläggning.....	90
BILAGA 1: Litteraturförteckning.....	98

## FÖRORD

Från många specialister inom tunnplåtsbranschen har det hävdats att det förekommer alldeles för många fel och brister på utförda plåtkonstruktioner inom byggnadssektorn. De flesta av dessa fel och brister beror på ren okunnighet hos projektörer och andra ansvariga inom byggprocessen. Från branschen vill man därför förbättra informationen om tunnplåtskonstruktioner till berörda parter på olika sätt.

Den här rapporten är avsedd att vara ett första steg mot förbättrad information om tunnplåt. Dess avsikt är att översiktligt studera vilka informationskällor det finns i dag och på vilket sätt det skulle gå att bättre nå ut med den informationen. Dessutom skall rapporten översiktligt redovisa om det finns några tomma fläckar på informationskartan som behöver fyllas genom lämpliga forskningsinsatser.

Projektet har letts av Bo Nilsson, egen företagare i plåtslageribranschen, som med sin erfarenhet och sina kontakter ansvarar för sakinnehållet i rapporten. Som rådgivare och medarbetare med rapportens utformning har Jan Söderberg, Tekniska Högskolan i Lund, deltagit.

Anders Svensson har svarat för insamling av data från pilotprojektet, upprättandet av skisser samt framtagning av fotografier till illustrationer.

Vi tackar de olika byggherrar, entreprenörer, projektörer och leverantörer som ställt upp med information av olika slag.

Lund i april 1982

Bo Nilsson

Jan Söderberg

1 SAMMANFATTNING

1.1 Bakgrund, syfte, avgränsningar och genomförande

Tunnplåt är ett av våra vanligaste byggnadsmaterial. Erfarna befattningshavare inom byggnadsbranschen hävdar att alldeles för många felaktiga tunnplåtskonstruktioner har projekterats och fortfarande projekteras.

Det här projektet avser att

1. Översiktligt inventera erfarenheter från praktiskt verksamma inom byggbranschens tunnplåtsindustri
2. Granska i branschen förekommande projekteringshjälpmedel för tunnplåtskonstruktioner
3. Med hjälp av några pilotfall - plåtbyggnader under uppförande eller nyligen färdigställda - kartlägga "normal" omfattning av fel och brister.
4. Sammanställa erfarenheterna från 1, 2 och 3 i ett åtgärdsprogram och skissera ett förslag till "Handbok för tunnplåtskonstruktioner".

Projektet avgränsas till att gälla den tekniska - och i någon liten mån den estetiska - delen av tunnplåtskonstruktioner utom den del av konstruerandet som avser bärande och stödjande funktioner, dvs dimensionering för olika laster. Till viss del medtages också ekonomiska värderingar.

Projektet startade med en inventering av förekommande litteratur inom området och med att välja tre pilotprojekt för fältstudier. Erfarenheterna från pilotprojekten kompletterades med synpunkter från praktiskt verksamma. Den inventerade litteraturen kontrollerades för att utröna om felen och bristerna kunde ha undvikits ifall berörda parter tagit del av den information som stod till buds.

Avslutningsvis skisserade arbetsgruppen ett åtgärdsprogram för att få bukt med konstaterade fel och brister. Inom detta åtgärdsprogram diskuterades lämplig utformning av en handbok och kompletterande forskning.

### 1.2 Projektörens valsituation och tillgängliga hjälpmedel

En projektör som skall välja utformning av tunnplåtskonstruktioner ställs inför många olika frågor beträffande korrosion, livslängd, fästmaterial, detaljutformning, brandtekniska synpunkter etc.

Var finns då svaren på alla dessa frågor? Vi har granskat olika hjälpmedel inom den inventerade litteraturen med följande huvudindelning:

1. Normer eller liknande publikationer.
2. Övriga "objektiva" instruktions- eller informationsböcker.
3. Leverantörers (fabrikanters) anvisningar .

Följande hjälpmedel granskas i rapporten:

- o Hus AMA 72 med Råd och anvisningar samt RA 78 (Nya råd och anvisningar till Hus AMA 72)
- o Kunna Plåt (handbok i anslutning till Hus AMA 72)
- o Fasadplåt, BFR:s informationsblad B3:1977
- o Tak och väggar av tunnplåt - detaljutformning med hänsyn till brandsäkerhet (SBI 65)
- o Rekommendationer och riktlinjer för erforderligt korrosionsskydd på tunnplåt och tunnplåtsprofiler (SBI 77:1)
- o Förutsättningar för försäkringsteknisk klass T1 (SBI 73)
- o Bedömning av livslängden för Aluzink 185 (Korrosionsinstitutet 51 411/2)

- o Plåtfabrikanternas anvisningar
  - Ahsell
  - Dobel
  - Gavleverken - Plagan
  - Gränges Aluminium
  - Plannja

Sammanfattningsvis kan man om denna granskning av hjälpmedel säga att det finns rikligt med information om tunnplåtsarbeten, speciellt inom slätplåtsdelen. Problemet är uppenbarligen att få fram informationen. Inom det profilerade plåtområdet är man dock ännu så länge alltför "utlämnad" åt plåtfabrikanternas anvisningar. Problemet med detta är dels att informationen gärna betraktas som partsinlägg, dels inriktad på det egna företagets speciella lösningar. Det är alltså svårt att finna allmängiltiga lösningar.

Praktikernas erfarenheter finns i stort sett helt dokumenterade i den studerade litteraturen. Även här understryks således problemet att informationen inte når fram till dem som behöver den.

Från praktikerna har också hämtats vissa ekonomiska data om olika plåtkvaliteter. Av dessa framgår exempelvis att ett fönsterbleck av koppar är ca 90 % dyrare än ett av enklaste sortens plastisol och att plantäckning med PVF2 är ca 10:- dyrare per m<sup>2</sup> än plastisol.

### 1.3 Redovisning av pilotprojekten

De tre pilotprojekten valdes med bl a följande kriterier:

- o Något projekt med ovanlig miljöpåverkan
- o Något projekt med oisolerade byggnadsdelar
- o "Normala" projekt, dvs inte speciellt utvalda på grund av uppenbara fel och brister.
- o Projekt med både slätplåtsarbeten och arbeten med profilerad plåt.

Med hjälp av dessa kriterier utvaldes tre projekt:

1. Kallager för salt och gödningsämnen.  
Oisolerad byggnad med aggressiv industrimiljö.  
Vald plåtkvalitet: Aluzink, Dobel.
2. Industribyggnad (uppvärmt lager) med kontorsdel  
Väggplåt: Plannja PVF2.
3. Industribyggnad med fristående kontorsbyggnad.  
Plåtkvalitet i ytterväggar: PVF2.

Projekten kartlades genom okulärbesiktningar, kompletterade med fotografering och skisser (delvis baserade på bygghandlingar, delvis baserade på okulärbesiktningen).

Trots att byggnaderna vid en första anblick föreföll klanderfria noterades 43 anmärkningar totalt på tunnplåtsarbetena. Objekt 3 hade flest fel, 19 st.

Några av de noterade felen är "enbart" av estetisk karaktär - vilket är illa nog - men huvuddelen är av den arten att de kan medföra bestående skador på byggnaderna.

En mycket allvarlig tendens är den dåliga samstämmigheten mellan bygghandlingar och verkligt utförande. I fem av de nio fall som redovisas i bild i rapporten skiljer sig utförandet från bygghandlingarna, dvs i över hälften av fallen!

I två av de nio fallen har inga anvisningar om plåtutformning funnits i bygghandlingarna för de aktuella detaljerna. Detta har fått till följd att lösningarna "slöjdats till" på platsen med dåligt resultat som konsekvens.

Resultatet från pilotundersökningen styrker uppfattningen att det saknas kunskap om tunnplåtsarbeten hos många befattningshavare i byggbranschen.



#### 1.4 Åtgärdsprogram och förslag till handbok

De hjälpmedel i form av handböcker och skrifter som granskats i denna rapport innehåller i huvudsak all den kunskap som erfordras inom tunnplåtområdet för att felaktiga utformningar skall kunna undvikas. Inom vissa delområden - speciellt på profilplåtssidan - behövs dock kompletterande kunskapsförmedling.

Det kan konstateras att den tillgängliga informationen av olika anledningar inte når fram till de befattningshavare som skulle behöva den. För att förbättra detta förhållande föreslås följande åtgärdsprogram:

1. Bearbetning av tillgängliga handböcker och skrifter rörande tunnplåtarbeten. Om så erfordras korrigeras uppgifterna.
2. Komplettering med nytt material från de senaste rönen inom området.
3. Framtagande av en tunnplåtshandbok som utformas mot bakgrund av erfarenheterna från den här rapporten och från steg 1 och 2 enligt ovan.
4. En brett upplagd kampanj med kurser och konferenser över hela landet med handboken som kursmaterial.

Arbetet föreslås förankrat i en referensgrupp, bestående av representanter för olika delar av tunnplåtsmarknaden, förslagsvis från Stålbyggnadsinstitutet, Plåt-  
slagarmästarnas Riksförbund, Hus AMA, plåtfabrikanter, projektörer, Plåtslagarförbundet, Byggeförbundet.

Vissa forskningsområden prioriteras också i rapporten.

Som allmänna kriterier för en handbok för tunnplåtspanprojektering gäller att den skall

- o ge en samlad bild av all den erforderliga informationen för tunnplåtspanprojektering

- o presentera denna information på ett pedagogiskt och objektivt sätt
- o vara kopplad till Hus AMA på ett sådant sätt att arbetet med plåtavsnitten i byggnadsbeskrivningarna lätt kan utföras genom hänvisning till respektive AMA-text

Till slut redovisas en första skiss till handboksutformning. Skissen bygger delvis på den uppläggning som Plannja använder sig av i ett kompendium rörande plåtväggar. Principen är den att man visar en perspektivritning över aktuell byggnadstyp och sedan hänvisar till olika plåtdetaljer med kodnummer. Hur många olika byggnadstyper som erfordras och hur detaljerna bäst skall presenteras blir viktiga inslag i en fortsatt forskning mot bättre information om tunnplåtsarbeten.



Tunnplåt är ett av våra vanligaste byggnadsmaterial. Många olika typer av tunnplåtskonstruktioner används för många typer av byggnadsändamål. Erfarna befattningshavare inom byggbranschen hävdar att alldeles för många felaktiga tunnplåtskonstruktioner har projekterats och fortfarande projekteras. Man har t ex funnit följande olämpliga utformningar:

- o Fel plåtkvalitet med hänsyn till t ex klimat.
- o Felaktig målningsbehandling med hänsyn till t ex verksamheten i den aktuella byggnadens lokaler.
- o Olämplig utformning av anslutningar mellan olika plåtmaterial.
- o Olämplig utformning av anslutningar mellan plåtmaterial och andra material.
- o Oekonomiskt utnyttjande av plåtmaterialet (detaljer ej anpassade till standardmått på plåtar).

Sådana felkonstruktioner orsakar årligen skador för mångmiljonbelopp, oftast helt i onödan, dvs en korrekt lösning skulle inte ha kostat mera att utföra än den felaktiga.

Hur kan då sådana felaktigheter uppstå?

Ja, ett skäl till detta är nog att plåtarbete är ett hantverksyrke, vilket innebär att avståndet från ritbordet till arbetsplatsens praktiska detaljlösningar är ovanligt stort. Med tidigare hantverkstraditioner har detta inte behövt innebära några kvalitetsförluster eftersom plåtslagaren på platsen med sin yrkesvana kunnat lösa förekommande detaljer. Allt eftersom nya tekniska metoder börjat tillämpas och - framför allt - plåtslageriarbetet mer och mer utveck-

lats till ett rent monteringsarbete, så har emellertid den gamla yrkestraditionen börjat försvinna på många håll. Nya tekniska lösningar - anpassade till monteringsmekaniken - klarar inte alltid de problem, som "gammaldags" plåtslageri kunnat lösa. Ett skäl till detta är att plåtarbeten ofta får tjäna rollen som utjämnande eller överskylande faktor för anslutningar mellan olika byggnadsdelar och -material. Mycket plåtarbete måste därför anpassas till byggnaden på arbetsplatsen, dvs det är svårt att använda standardlösningar, som direkt kan monteras.

Tunnplåtsarbeten är också ett sådant specialområde inom byggandet där kunskapen om material och teknik är relativt låg hos olika befattningshavare i byggprocessen. Exempel på sådana befattningshavare är arkitekter, byggnadskonstruktörer, byggarbetsledare, byggkontrollanter och besiktningsförrättare. Eftersom alla dessa har stor påverkan på det slutliga resultatet, så förstår man att dåliga plåtlösningar kan slinka igenom utan att observeras.

En annan faktor som kan orsaka undermåliga lösningar är den ekonomiska situationen i upphandlingen av plåtarbetena. Då kan en inköpare i ett byggnadsentreprenadföretag i akt och mening att pressa priset förhandla bort kvaliteter, som han kanske inte ens är medveten om. Inköpare kan således vara en annan kategori inom byggnadsbranschen som saknar tillräcklig kunskap om plåtarbeten.

### 3 SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR

Det här projektet avser att

1. Översiktligt inventera erfarenheter från praktiskt verksamma inom byggnadsbranschens tunnplåtsindustri.
2. Granska i branschen förekommande projekteringshjälpmedel för tunnplåtskonstruktioner.
3. Med hjälp av några pilotfall - plåtbyggnader under uppförande eller nyligen färdigställda - kartlägga "normal" omfattning av fel och brister.
4. Sammanställa erfarenheterna från 1, 2 och 3 i ett åtgärdsprogram och skissera ett förslag till "Handbok för tunnplåtskonstruktörer".

Projektet avgränsas till att gälla den tekniska - och i någon liten mån den estetiska - delen av tunnplåtskonstruktioner utom den del av konstruerandet som avser bärande och stödjande funktioner, dvs dimensionering för olika belastningar.

Till viss del medtages också ekonomiska värderingar.

4 GENOMFÖRANDE

Projektet startade med en inventering av förekommande litteratur - normer, handböcker, leverantörers anvisningar etc - inom tunnplåtsområdet. Denna litteratur granskades sedan successivt under projektarbetet av arbetsgruppen i avsikt att kontrollera möjligheterna till information för projektörer av tunnplåtsarbeten.

Efter en relativt grundlig undersökning av lämpliga plåtbyggnader i Skåne utvaldes tre sådana byggnader till pilotprojekt. Hur urvalet gick till redovisas i avsnitt 6.1. Pilotbyggnaderna besöktes vid ett flertal tillfällen varvid olika fel och brister dokumenterades, dels med hjälp av foton, dels med hjälp av skisser. Skisserna grundades dels på tillgängliga handlingar dels på okulärbesiktningen.

Erfarenheterna från pilotprojekten kompletterades med synpunkter på plåtprojektering från praktiskt verksamma. Den inventerade litteraturen kontrollerades för att utreda om felen och bristerna kunde ha undvikits ifall berörda parter hade tagit del av den information som stod till buds.

Avslutningsvis skisserade arbetsgruppen ett åtgärdsprogram för att få bukt med konstaterade fel och brister. I detta åtgärdsprogram ingår ett förslag till handbok, som arbetsgruppen diskuterade lämplig utformning av med utgångspunkt från den tillgängliga litteraturen. I detta sammanhang diskuterades också i viss omfattning lämplig forskning inom tunnplåtsområdet.

## 5 PROJEKTÖRENS VALSITUATION OCH TILLGÄNGLIGA HJÄLP- MEDEL

### 5.1 Projektering av tunnplåtskonstruktioner

Tunnplåt förekommer i de flesta byggnader i större eller mindre omfattning. Man brukar normalt skilja mellan två huvudtyper:

- o Skikt av plan plåt (M-kapitlet i HusAMA)
- o Arbeten med profilerad plåt (N-kapitlet i HusAMA)

Gränserna mellan de olika huvudtyperna är naturligtvis svävande, eftersom beslag och liknande till profilerad plåt utgörs av plan plåt.

Vi skall här tänka oss in i situationen hos en byggnadsprojektör, som står i begrepp att välja utformning och kvalitet för plåtarbeten av olika slag i en byggnad.

Vilka frågor ställs han då inför? Här kommer en provkarta på frågor:

1. Vad är det för yttre miljö på byggnadsplatsen? Hur påverkar den synliga plåtkonstruktioner?
  - a) Ur beständighetssynpunkt (korrosion etc)?
  - b) Ur utseendesynpunkt?
2. Vad skall byggnaden användas till? Finns det något i verksamheten som kan påverka tunnplåtskonstruktionerna? Aggressiva gaser?
3. Hur lång skall livslängden hos byggnaden vara?
4. Vad får den kosta?
5. Vilka bärande egenskaper har olika plåttyper?
6. Vilka fästmaterial skall användas?
7. Hur skall detaljer runt dörrar och fönster utformas för att det skall bli både tätt och estetiskt tilltalande?
8. Hur skall takdetaljer utformas så att full säkerhet mot läckage erhålles?

9. Påverkas korrosionen hos valt plåtmaterial av avslutande materials egenskaper?
10. Vilka brandtekniska synpunkter påverkar valet av plåt?
11. Hur kan man undvika framtida skador av påkörning eller annan yttre åverkan vid projekterandet av en plåtbyggnad?

Ja, listan kan göras lång. Var finns då svaren på alla dessa frågor? I det följande delavsnittet skall vi granska de hjälpmedel för plåtprojektering som i dag finns på marknaden.

Hjälpmidlen kan grovt delas in i tre kategorier:

1. Normer eller liknande publikationer. Här finns Stålbbyggnadsnormen med alla sina komplement, bl a Tunnpåtsnormen. Dessa normer behandlar dock i huvudsak reglerna för den bärande dimensioneringen, vilka är undantagna i den här rapporten.  
Till denna grupp kan även räknas den icke officiella normen Hus AMA.
2. Övriga, "objektiva" instruktions- eller informationsböcker rörande tunnpåtsarbeten, exempelvis Byggforskningsrapporter och "Kunna Plåt".
3. Leverantörernas anvisningar. I bygghandlingar hänvisas ofta till "plåtleverantörens anvisningar". Eftersom dessa anvisningar varierar en del mellan olika leverantörer - både i kvalitet och omfång - så kan sådana generella hänvisningar bli något oklara.

## 5.2 Hjälpmedel för plåtprojektering

### HusAMA 72

HusAMA 72 är en handbok, som genom ett hänvisnings-system bildar underlag för byggnadsbeskrivningar. I denna handbok finns det två kapitel, som behandlar tunnplåtsarbeten, Kapitel M Skikt av plan plåt och Kapitel N Skikt av överläggsplattor.

HusAMA är således i sig själv en bestämmelsesamling, där lämpliga konstruktionslösningar finns angivna. Något direkt råd för valet av konstruktion ges dock inte i själva HusAMA, däremot finns det vissa kompletterande tips och riktlinjer för valet i tillhörande Råd och anvisningar till HusAMA.

Beträffande plåtarbeten kan man allmänt säga att Kapitel M är relativt rikligt innehållsmässigt. Exempel på beskrivningstekniken visas i figur 5.2:1.

#### **M-523    Droppbleck på balkonger o d**

Se fig M/99.

Utförs med minst 150 mm anliggning mot underlaget och minst 30 mm språng samt med omslag och ankantning.

Blecken fästs med stålspik med ett största avstånd av 200 mm. Mot anslutande fasader utförs gaviar med 100 mm höjd, svängda vattenavledare med 5 mm fall och omslag. Till puts ansluts gaviar med putskant, som fästs med hakklammer. Vid fasadtegel inpassas gavelns överkant i murfog och spikas.

**Förzinkad plåt**

Utförs av 0,7 mm plåt

**Rostfri stålplåt**

Utförs av 0,5 mm plåt.

**Aluminiumplåt**

Utförs av 0,9 mm  $\frac{1}{2}$ -hård plåt.

**Kopparplåt**

Utförs av 0,6 mm  $\frac{1}{2}$ -hård plåt.

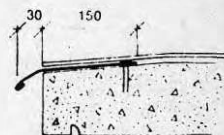


FIG M/99

Figur 5.2:1. Utdrag ur HusAMA 72, M-kapitlet.



Som framgår av figur 5.2:1 så innehåller den aktuella rubrikens kod ett streck efter bokstaven M. Detta streck ersätts i det aktuella fallet med en siffra som anger vilken metall som avses:

- M1 Skikt av förzinkad plåt
- M2 Skikt av rostfri plåt
- M3 Skikt av aluminiumplåt
- M4 Skikt av kopparplåt
- M5 Skikt av blyplåt
- M6 Skikt av zinkplåt

Om vi således önskar oss ett droppbleck av koppar på balkonger så skriver vi i vår byggnadsbeskrivning: M4.523 Droppbleck på balkonger o d. Därmed har vi fastställt att droppblecket skall utföras enligt figur M/99, med minst 150 mm anliggning mot underlaget etc, allt enligt texten i AMA. Vi får också hjälp med val av kvalitet: 0,6 mm 1/2-hård kopparplåt.

Här följer en kort kritisk granskning av HusAMA:s M-kapitel, punkt för punkt (jämför HusAMA).

M1 Skikt av förzinkad plåt. Föreskrift om zinkmängden 350 g/m<sup>2</sup> vid trepunktsprov överensstämmer inte med dagens normer, som anger 275 g/m<sup>2</sup>.

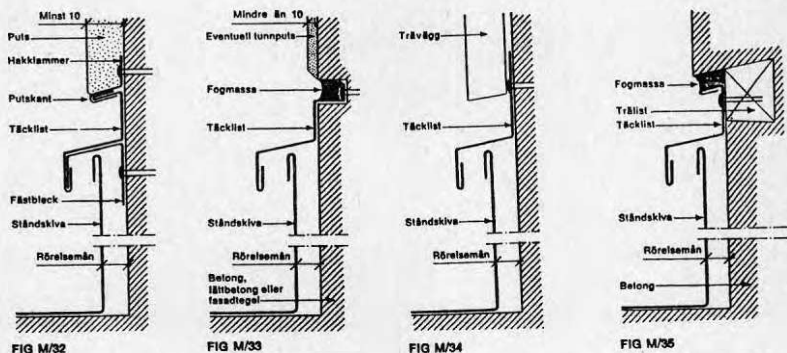
Olika beläggningssystem berörs inte alls här.

M-.14 Väggbeklädnader av plan plåt. Utformningen enligt figur M/90 till vilken det hänvisas, borde gälla även vid "hinder" typ fläktar, plåtskorstenar och andra gemomgångar i tak.

M-.241 Gesimsrännor vid falsade skivtäckta tak. Förzinkad plåt: "Gavlar falsas och lödes." Hur gör man när man har belagd plåt? Då kan man ju inte löda utan att skada färgskiktet.



M-2511 Ståndskivor vid falsade skivtäckta tak. Här hänvisas till figur M/32 - M/35 (se nedan).



Uppgifter saknas om mått på ståndskivan (höjd över taket). Mellan ståndskiva och täcklist kan snö, vatten och/eller djur komma in.

M-262 Takluckor vid taktäckning av plan plåt. Dessa föreskrifter borde också gälla för takfönster. Tillverkare av takfönster borde hänvisa till dessa detaljer (M/61-M/64, se nedan).

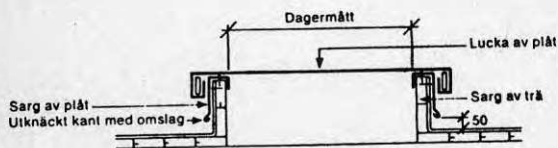


FIG M/61

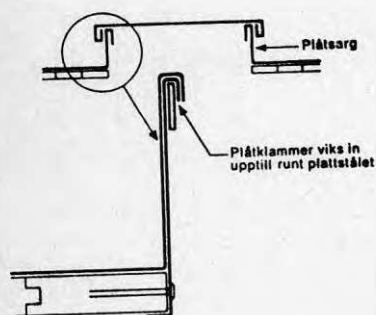


FIG M/62

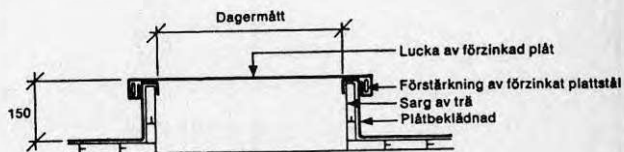


FIG M/63

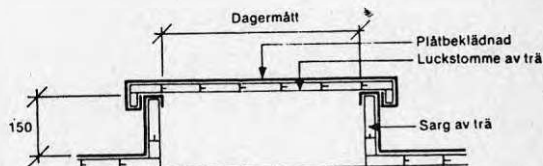


FIG M/64

M-.623 Takfönster vid taktäckning med plan plåt. Här finns en föreskrift om att rörfalsat hörn och enkel-fals skall vara lödda i hörn. Ett stort problem är hur man skall göra vid lackerad plåt, eftersom färgskiktet förstörs vid lödning. En möjlig lösning kan vara att använda silikon.

#### N5 TAKTÄCKNINGAR OCH VÄGGBEKLÄDNADER AV PROFILERAD PLÅT.

Tabell N/1. Fästdon, material. Det skulle ha varit värdefullt med bilder på de olika typerna av fästdon. Någon rekommendation om valet av fästdon kan heller inte ges här - av naturliga skäl med tanke på AMA:s huvudsakliga syfte, att vara underlag för beskrivningar.

Föreskriften angående Förzinkad plåt om zinkmängd är inte relevant (numera gäller 275 g/m<sup>2</sup>, vilket också används av fabrikanter i dag).

En viktig anmärkning om sättet att kapa ytbelagd förzinkad plåt (inte karborundumskiva) beror på att yt-skiktet förstörs av värmeutvecklingen. Förslag till alternativt verktyg: Nibblingsmaskin.

Under rubriken Toleranser behandlas Språng (glipa). Här skulle behövas en figur som visar hur en överlapp skall utformas med eller utan tätband.

N5.1 Taktäckning av profilerad plåt. Under detta avsnitt erfordras nya och flera förklarande figurer som bättre redovisar korrekt utformning av överlappning än nuvarande figur N/15 och N/16. Figur N/17 är både svår att förstå och missvisande.

N5.71 Ståndskivor med vinge till taktäckning av profilerad plåt borde kompletteras med uppgifter om vilken typ av nit som är lämplig att använda.

N5.72 Nockplåtar till taktäckning av profilerad plåt  
 Här är det oklart om hur mycket nockplåten skall överlappa i skarv. Bäst är om man hakfalsar skarvarna.  
 Man bör föreslå lämplig nit.

N5.73 Hängskivor med ving till taktäckning av profilerad plåt. Typ av infästning är ej angiven. Utformning enligt N/24 borde inte förekomma. (jfr sidan 69).

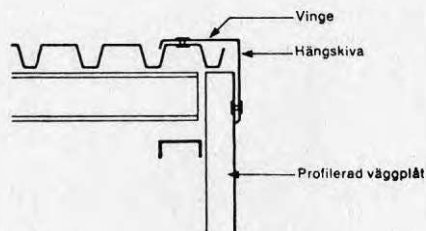


FIG N/24

N5.75 Försänkta ränn-dalar till taktäckning av profilerad plåt. Föreskrifterna är ofullständiga. Vad skall det vara för material i ränn-dalen? Hur utformas bärjären? Jämför figur N/29.

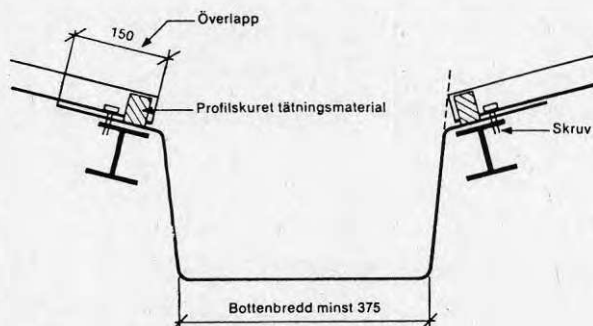


FIG N/29

Förslag: Ränn-dalen tillverkas av min 1,0 mm galvaniserad plåt. Bärjären placeras med c/c max 1,0 m.

Råd och anvisningar till Hus AMA 72 och Nya råd och anvisningar till Hus AMA 72 (RA 78)

De Råd och anvisningar (RA) som publicerades samtidigt med Hus AMA 72 innehåller endast 13 sidor kommentarer för M-kapitlet och 3 sidor för N-kapitlets plåt-del. Det är därför intressantare att studera den betydligt fylligare informationen i RA 78 (62 sidor M och 12 sidor N). Dessa råd och anvisningar har kommit som ett komplement i avvaktan på nya Hus AMA.

RA 78 har mycket värdefull information för projektörer. Här följer ett axplock av råd ur RA 78:

- o Vid projektering måste risken för galvanisk korrosion beaktas. Vatten som rinner från koppar eller kopparlegeringar över stål, aluminium eller zink är starkt korroderande. Under M1-M6 finns föreskrifter om isoleringsåtgärder som normalt måste vidtas då olika material fogas samman.
- o Vid lödning av ytbehandlad förzinkad plåt avlägsnas ytbeläggningen, ytorna görs rena och efter lödning utförs målningsbehandling. (Det senare kan dock vara svårt att utföra på ett sätt som ger fullvärdigt ytskikt. Vår kommentar.)
- o Fönsterbleck: Det finns en spiktyp i handeln som kallas för fönsterbleckspik. Det är en vriden spik med lägre hållfasthet än kamspik. Denna spiktyp får således inte användas. Det kan många gånger vara svårt att få tätt mellan fönsterblecket och det uppsågade spåret i karmen. Ett sätt att lösa detta är att fylla spåret med smalfogmassa antingen före eller efter det att blecket monterats.
- o Hängrännor: Här anges lämplig storlek på hängränna i förhållande till den avvattnade takarens storlek, t ex 50 m<sup>2</sup> takarea ger en nominell diameter på hängrännan av 100 mm. Då tar man viss hänsyn till att rännan kan igensättas av löv etc.

Utöver de här exemplen ur RA 78 kan nämnas den omfattande kompletteringen och ändringen av figurer från Hus AMA 72 inom M-kapitlet.

Kapitel N i RA 78 inleds med en tabell som visar lämpliga taktäckningar vid olika underlag och taklutningar. Denna tabell borde kunna breddas till att gälla alla sorters taktäckningar, således även papptäckning och helbeslagning med plåt.

Beträffande kapitel N i övrigt gäller följande citat ur RA 78:

"RA 78 innehåller i detta avsnitt endast begränsade revideringar och förslag till beskrivningstexter. Detta gäller särskilt detaljlösningarna, vilket bör uppmärksammas vid projekteringen. Vidare bör observeras att AMA behandlar profilerad plåt enbart som taktäckning eller väggbeklädnad. Föreskrifter om vägg- och takkonstruktioner som till största delen består av tunnplåtsprofiler finns inte i AMA. Sådana konstruktioner måste därför redovisas i sin helhet i handlingarna."

Denna begränsning ger ett allvarligt glapp i informationen kring profilerade plåtkonstruktioner.

Tabell N/1 i Hus AMA 72, som innehåller uppgifter om material för fästdon vid olika taktäckningar och väggbeklädnader av profilerad plåt, har ersatts med en ny tabell i RA 78. Där redovisas vilka material som kan kombineras med hänsyn till risken för galvanisk korrosion.

Sammanfattning rörande HusAMA som hjälpmedel

Den väsentligaste kritiken mot HusAMA 72 inom tunnplåtskonstruktionsdelen är att det är alldeles för litet material som berör arbeten med profilerad plåt.

En hel del av de påpekanden som gjorts här kommer att vara åtgärdade i den nya HusAMA som är under slutbearbetning. Tyvärr har inte tidplanerna för det här projektet och för arbetet med HusAMA:s plåtkapitel medgivit något utbyte av informationer.

Rent allmänt kan sägas att HusAMA aldrig kan bli en komplett handbok för den som önskar information om lämplig utformning av tunnplåtskonstruktioner, eftersom den måste ligga på ett mera generellt plan. Den bör kunna tala om hur man skall utforma en detalj när man väl har valt att den detaljen skall ingå i konstruktionen men den kan knappast vara rådgivande. Dessutom kommer förmodligen utvecklingen att hinna före AMA i fråga om nya material och utformningar. AMA har ju normalt en livslängd på ca 10 år och kan därför inte hållas med detaljerade, aktuella informationer.

Som hjälpmedel vid upprättande av byggnadsbeskrivningar är emellertid AMA oöverträffad varför det är viktigt att en eventuell handbok för plåtkonstruktioner i hög grad anpassas till AMA.

Mycket av materialet i RA 78 är av den karaktären att det självklart måste ingå i en eventuell handbok för tunnplåtsarbeten.



## KUNNA PLÅT

Kunna Plåt är en handbok som är producerad i anslutning till Hus AMA 72 med Göran Hasselgren och Hans Blixt som författare. Hasselgren ansvarar för avsnitten om taktäckningar och väggbeklädnader av plåt (M-kapitlet och avsnitt N5) medan Blixt svarar för de delar som berör luftbehandlingsinstallationer. Här skall vi endast beröra de första delarna (M och N).

Kunna Plåt är avsedd direkt för undervisningsändamål och kompletteras med kassetband med instruktioner. Hasselgren är en sådan auktoritet inom plåtområdet att boken fyller en stor uppgift som kunskapsförmedlare till projektörer, plåtslagare, entreprenörer och kontrollanter.

Vi skall här göra en kort resumé av bokens M- och N-avsnitt.

### M\_Skikt\_av\_plåt

Val av plåtmaterial

Här diskuteras för- och nackdelar med olika plåtmaterial ur synpunkterna

- o Korrosionsbeständighet
- o Kulörbeständighet
- o Bockbarhet

Dessutom tar man upp viktiga synpunkter av typen:

- o Plastbelagda plåtar får hal yta,
- o Aluminiumplåt kan korrodera (punktkorrosion) vid kvarstående vatten, t ex i botten på rännalar.
- o En fördel med ytbelagd aluminiumplåt är att det vid repor i beläggningsen inte behöver bli några skador på aluminiumplåten medan den förzinkade plåten i motsvarande situation börjar rosta om skadorna går tillräckligt långt ned i zinkskiktet.
- o Kopparplåtens korrosionsbeständighet är mycket god men det har under den senaste tioårsperioden inträffat att fräthål uppstått på plåten, sannolikt beroende på svavelföreningar i atmosfären.

- o Kopparplåt är olämplig att använda som fasadmaterial i kombination med ljusa fasadmaterial, det ger missfärgningar.

#### Val av täckningsmetod

Olika lutningsgränser för taktäckning med enkelfalsning, dubbelfalsning och sömsvetsning anges.

#### Utförandeförskrifter

Här hänvisas till vikten av ett gott underlag för plåten. Exempelvis redovisas en uppställning av tjockleken på inbrädning av yttertak för varierande taktäckningsmetoder. Utförandet av falsat plåtarbete kommenteras med sakkunniga instruktioner.

#### Materialegenskaper

En noggrann genomgång görs av olika materialegenskaper för såväl plåt som fästdetaljer.

#### Detaljkonstruktioner

Med tydliga figurer och pedagogiska kommentarer redovisas

- o M-.1 Taktäckningar och väggbeklädnader av plan plåt
- o M-.2 Kompletteringar av plan plåt vid taktäckning av plan plåt
- o M-.3 Kompletteringar av plan plåt vid taktäckning av papp
- o M-.4 Kompletteringar av plan plåt vid taktäckning av överläggsplattor och -skivor
- o M-.5 Kompletteringar av plan plåt till ytterväggar, murar m m
- o M-.8 Kompletteringar av plan plåt för takavvattning

#### Kommentarer till figurbilagan i kapitel M

Detta avsnitt innehåller kortfattade kommentarer till ett 20-tal figurer ur Hus AMA:s M-kapitel.



### N5 Taktäckningar och väggbeklädnader av profilerad plåt

Avsnittet om profilerad plåt är inte alls lika omfattande som motsvarande om plan plåt. Här finns bara några få detaljkonstruktioner redovisade. Informationen om M-kapitlet omfattar ca 100 sidor medan N5-avsnittet avverkas på 18 sidor.

Följande moment kommenteras i det här avsnittet primärt:

- o Fast och rörlig infästning
- o Ändöverlapp och sidoöverlapp
- o Fästdon - kamspik, skruv och hake
- o Kvalitetsfordringar på färdiga konstruktioner: Vinkelavvikelse mellan två plåtar, läge i sida, språng (glipa), buktighet
- o Utformning av prodilerade plåttak med hänsyn till lutning
- o Tätningsmaterial
- o Bärning och underlag

### Sammanfattning rörande Kunna Plåt som hjälpmedel

Kunna Plåt är tveklöst ett mycket kvalificerat hjälpmedel, i varje fall när det gäller M-kapitlet. Det är egentligen förvånansvärt att man inte kunnat sprida kunskapen om plan plåt bättre med detta instruktionsmaterial. Förmodligen beror detta på att boken inte riktigt är upplagd som en handbok för projektörer utan mera som en lärobok. Dessutom har den nackdelen av att vara en bok av flera, dvs man är tvungen att samtidigt titta i flera böcker, Hus AMA och Råd och anvisningar. Man kan alltså inte få helheten genom att studera Kunna Plåt enbart.

I det eventuella arbetet med att taga fram en handbok för projektörer måste Kunna Plåt vara ett givet utgångsmaterial.

FASADPLÅT, BFR:S INFORMATIONSBLAD B3:1977

I "Fasadplåt" (BFR:s informationsblad B3:1977) redovisar Lars Fyrhake och Bengt Kvist information om plastbelagd plåt med målsättningen att "objektivt samla och ställa samman befintliga kunskaper och erfarenheter. Studien kan sägas likna den t ex projektörer gör för att föreslå ett material eller en teknisk lösning, men med den skillnaden att vi tagit mer tid på oss att tränga djupare in i problemen än man vanligen har möjlighet att göra i samband med projekteringsarbete."

Informationsbladet omfattar fabrikslackerad och foliebelagd fasadplåt. Skriften ger god överblick över i marknaden förekommande plåtar av dessa typer. Framför allt koncentreras intresset till egenskaperna hos lackskiktet. Här följer en rad synpunkter, hämtade från "Fasadplåt", rörande lackskiktet:

o Alkylmelamin

Fördelar: Stora möjligheter att variera glansen (även högglans), god utflytning, lätt att reparations- och ommåla med lufttorkande alkyd.

Nackdelar: Begränsad kemikalie- och utomhushärdighet, medger inte större skiktjocklekar. Vid åldring finns tendens till minskad flexibilitet.

o Polyester (oljefri alkyd)

Fördelar: Goda mekaniska egenskaper, utmärkt hårdhet, god rephärdighet, kan modifieras med silikonharts, även högglanslacker. Relativt lätt att reparations- och ommåla.

Nackdelar: Måttlig utomhus- och kemikaliehärdighet. Vid åldring finns tendens till försämrad flexibilitet.

o Silikonpolyester

Fördelar: Bättre utomhushärdighet än polyester.

Nackdelar: Relativt dålig flexibilitet, viss smutsupptagning, högre pris än polyester. Reparations- och ommålning något svårare än för ren polyester.

o Vynyllacker (lösningvinyl)

Fördelar: God flexibilitet, ettskiktssystem, lätt att måla om.

Nackdelar: Ljus- och värmehärdigheten kan vara dålig, tunna skikt ger låg korrosionshärdighet, starka lösningsmedel ger problem vid appliceringen.

o PVC-organosol och PVC-plastisol

Fördelar: Stor skiktjocklek (speciellt plastisol) som ger god korrosionshärdighet, plastisolens ytskikt kan präglas, god flexibilitet (formbarhet). Plastisolerna innehåller inga eller endast liten mängd lösningsmedel (miljövänlig). Lätt att måla om.

Nackdelar: Mindre god värme- och ljushärdighet. Organosol bör med hänsyn till risken för kritning inte användas utomhus.

o Fluorpolymerer (PVF och PVF2)

Fördelar: Extremt god hållbarhet utomhus (lång livslängd), god formbarhet, mycket god kemikaliehärdighet, ytan nedsmutsas i liten grad och smuts, klotter m m kan lätt avlägsnas.

Nackdelar: Höglans kan inte erhållas, reppningshållfastheten är måttlig (inte alltid så väsentlig för fasadplåt), måttlig korrosionshärdighet, lufttorkande. Lämpliga lacktyper för ommålning saknas ännu på marknaden. Priset är högt.

- o Epoxi
  - Fördelar: God vidhäftning, lämplig som grundfärg (eventuellt klarlack), god kemikaliehårdighet.
  - Nackdelar: Olämplig som täckfärg utomhus på grund av kraftig kritning.
  
- o Polyuretaner
  - Fördelar: God väderhårdighet, relativt lätt att reparations- och ommåla, stora variationsmöjligheter i formuleringen.
  - Nackdelar: Härdningsproblem, vissa typer kan gulna och vara relativt spröda.
  
- o Latexfärger (PVA och akrylat)
  - Fördelar: Snabb torkning, miljövänlig påföring, god elasticitet, lätt att reparations- och ommåla.
  - Nackdelar: Måttlig korrosions- och kemikaliehårdighet, känslig för kraftig fuktpåverkan, måttlig hårdighet mot mekanisk åverkan. Tendens till smutsupptagning.

När det gäller pigmentvalet ges följande råd:

1. Oorganiska pigment är generellt mer utomhushärdiga än organiska.
2. Välj standardkulörer - billigast och säkrast med hänsyn till kulörhårdighet.
3. Skarpa röda, orange och blå kulörer har i vissa fall visats sig svåra att få kulörhårdiga.

"Fasadplåt" innehåller också synpunkter på valet av plåt, t ex:

1. Profilformen är inte standardiserad. Varje tillverkare har sitt eget profilprogram.

2. Fasadplåtar kan fås i längder upp till ca 18 m, men längder mellan 8 och 12 m är vanligast.
3. Stål eller aluminiumplåt bör inte kombineras med t ex kopparplåt.
4. Kombinera inte metaller utan att kontrollera deras position i den galvaniska spänningskedjan. Material med stor potentialskillnad är olämpliga att bringa i kontakt med varandra. Se galvaniska spänningskedjan nedan.

Galvanisk spänningskedja.  
Miljö (elektrolyt): Havsvatten.



5. Fasadplåt klassificeras som obrännbart material. Vissa färgsystem, främst PVC, PVF och PVF2, avger dock aggressiva gaser vid upphettning eller förbränning.

6. Val av konstruktion och materialkombinationer kan i hög grad påverka försäkringspremien. Kontakta försäkringsbolaget innan projekteringen påbörjas.
7. Byggnadsdelar med olika material brandklassas efter det minst motståndskraftiga.

Avslutningsvis informerar man i "Fasadplåt" om åtgärder vid eller mot skador på väggplåtar:

1. Standardprodukter är lättare att ersätta än specialprodukter.
2. Skydda plåten mot regn, snö, kondens, smuts och mekanisk åverkan vid lagring på byggnadsplatsen.
3. Plåt med omfattande skador bör helst bytas. En bättringsmålning kan åldras annorlunda än den fabriksmålade lacken.
4. Förebygg deformationsskador från t ex påkörning med skyddsanordningar.
5. Välj färgtyp med hänsyn till kravet på kulörhårdighet.
6. Lackerad fasadplåt kan tvättas med varmt vatten eller ångtvätt. Lacken skadas inte av tensider men sura eller alkaliska preparat skall inte användas.

#### Sammanfattning

BFR:s informationsblad B3:1977 är ett utmärkt hjälpmedel för projektörer. Motsvarande kunskaper måste förmedlas också inom de andra områdena av tunnplåtsbyggnad. Lämpligen samlas sådana uppgifter i en handbok.



TAK OCH VÄGGAR AV TUNNPLÅT - DETALJUTFORMNING MED HÄNSYN TILL BRANDSÄKERHET

Stålbyggnadsinstitutet har utgett en publikation (65) författad av Gösta Sedin och Jörgen Thor som behandlar brandsäkerhetsaspekter för tak och väggar av tunnplåt. Rapporten bygger på en analys av ett antal inträffade bränder i enplans industri- och lagerbyggnader i Sverige under år 1975 med en total skadekostnad större än 200 000 kr. Resultatet från denna analys har varit vägledande för bedömning av i vilka sammanhang byggnadens detaljutformning är särskilt betydelsefull och för hur olika detaljer bör utformas.

Inledningsvis konstaterar man att det inte finns någon signifikativ skillnad mellan skadekostnaderna för stål- och betongbyggnader i undersökningen. Däremot redovisar byggnader med trätak i sammanställningen för mindre bränder högre genomsnittlig skadekostnad per m<sup>2</sup> än de övriga grupperna.

Undersökningen visar att enbart byggnadstyp inte påverkar skadeomfattningen i händelse av brand så länge det rör sig om byggnader av i huvudsak obrännbara konstruktioner. Däremot har omfattningen och utformningen av sektionerade väggar och detaljer i byggnaden ofta en avgörande inverkan på skadeomfattningen.

De väsentligaste funktionskraven - enligt Sedin, Thor - på byggnadskonstruktionernas utformning i industribyggnader i syfte att minska risken för stor skadeomfattning vid brand är

- o Byggnadskonstruktionerna inom en lokal eller byggnad bör utformas så att brand ej kan spridas snabbare i dessa än i byggnadens innehåll
- o Byggnadskonstruktionerna bör utformas så att brand- eller rökspridning mellan olika lokaler eller byggnader förhindras.

I rapporten presenteras ett flödesschema över en brands spridningsmöjligheter och detaljer som är väsentliga för att minska spridningsrisken (se nedanstående figur).

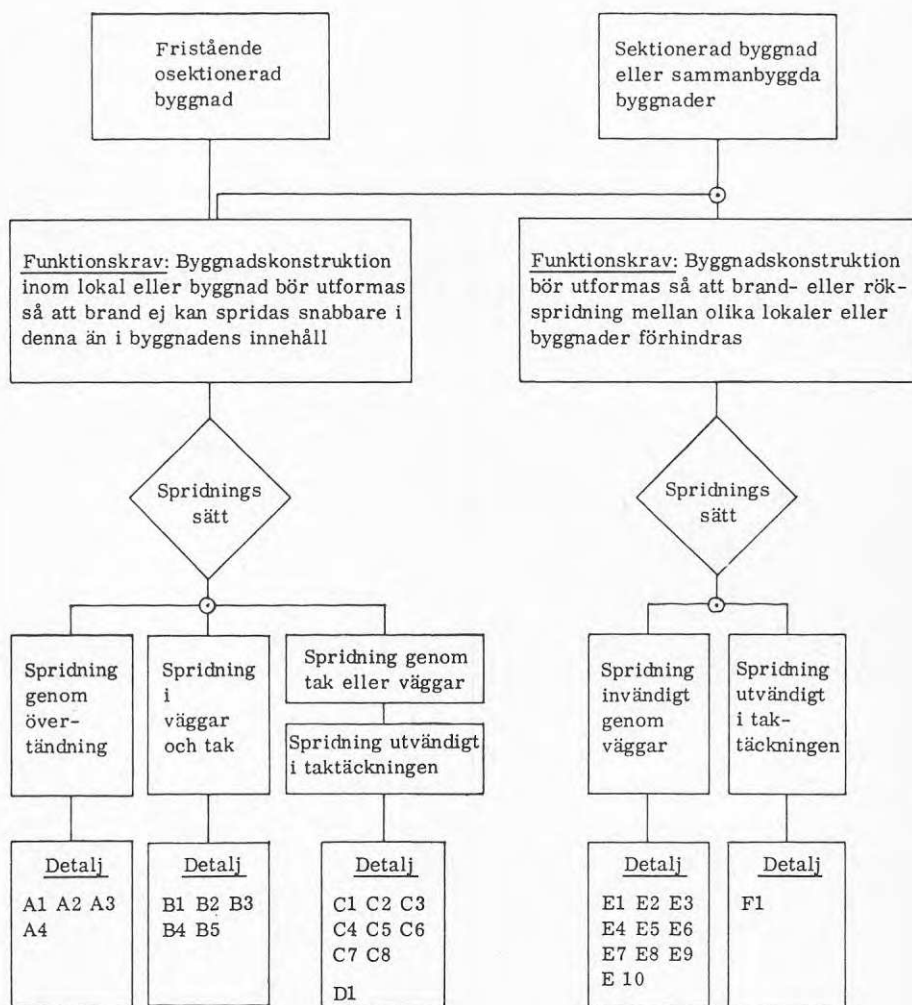
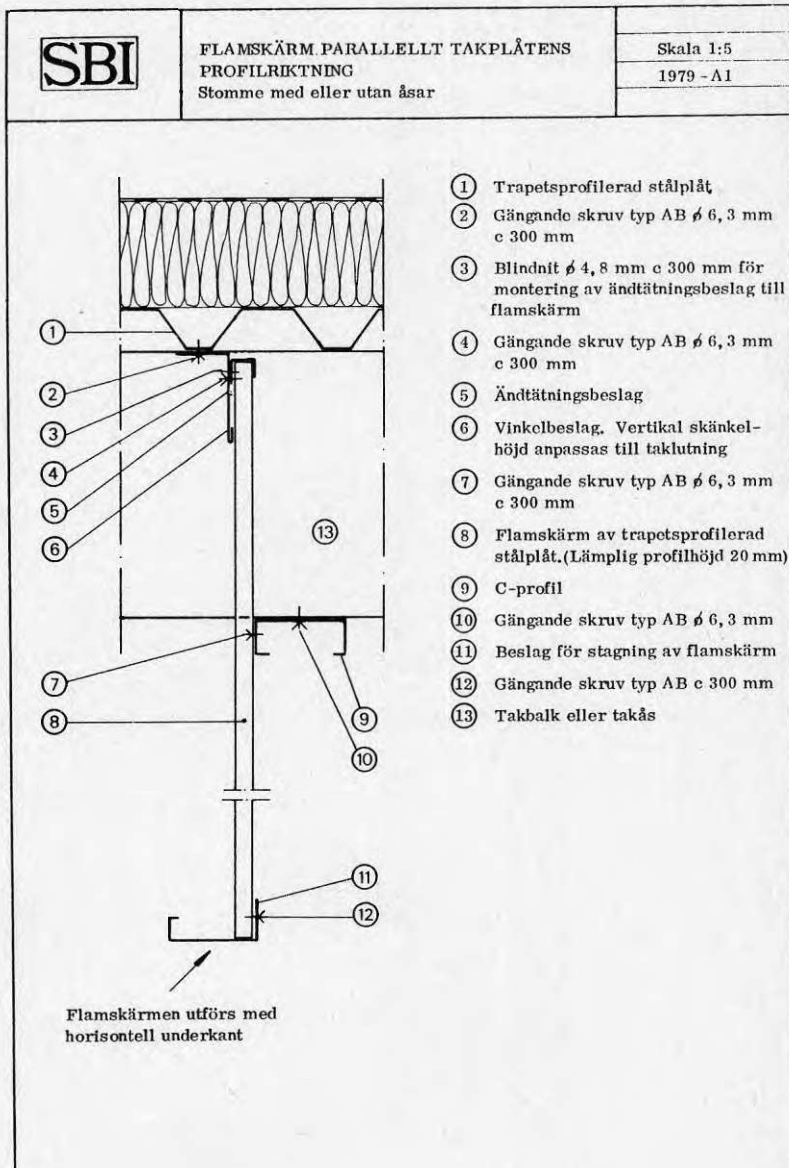


Fig 11 Flödesschema över en brands spridningsmöjligheter och detaljer som är väsentliga för att minska spridningsrisken



De olika detaljer som uppräknats i flödesschemats nedre del redovisas sedan i mycket åskådliga figurer. Nedan visas ett exempel på utformningen av en flamskärm enligt detalj A1.



Rapporten innehåller cirka 30 olika detaljer med utförliga och tydliga kommentarer. Dessutom redovisas ett antal brandprovningar, som bildat underlag för de rekommenderade detaljlösningarna. Därigenom har man praktiskt kunnat studera hur olika lösningar fungerar under brandpåverkan och vid behov ändra dessa. Vid provning av enskilda detaljer har det dessutom många gånger varit möjligt att dra mera allmängiltiga slutsatser beträffande t ex lämpliga plåttjocklekar, isoleringskvaliteter och infästningsavstånd som underlag för framtagandet av andra detaljer.

Sammanfattning rörande "Tak och väggar av tunnplåt"  
som hjälpmedel vid projektering

Den refererade rapporten är ett utmärkt hjälpmedel för beaktande av brandsäkerhetssynpunkter under projekteringen av plåtbyggnader. Den är dessutom föredömligt väl redigerad och kan därför utgöra mönster för uppbyggandet av en mera allmängiltig handbok.

REKOMMENDATIONER OCH RIKTLINJER FÖR ERFORDERLIGT KORROSIONSSKYDD PÅ TUNNPLÅT OCH TUNNPLÅTSPROFILER

I en rapport från Stålbyggnadsinstitutet (77:1) har Lars Wallin sammanställt rekommendationer för erforderligt korrosionsskydd för förzinkad tunnplåt med eller utan färg- eller plastbeläggning. Frågan gäller dels när det är tillfyllest med enbart förzinkad tunnplåt respektive när det också erfordras en färgbeläggning, dels vilka färgbeläggningar som under olika förhållanden kan användas med hänsyn till korrosion och bärförmåga.

I rapporten angivna rekommendationer är baserade på praktisk erfarenhet och tillgängliga provexponeringar samt på anvisningarna i Planverkets godkännanderegler nr 3. Rekommendationerna överensstämmer med nuvarande beprövad praxis både i Sverige, övriga Europa och USA.

Rekommendationerna anger skiktjocklek för förzinkning och plastbeläggning för:

- o utvändig plåt (25  $\mu\text{m}$  Zn + 25  $\mu\text{m}$  plastbeläggning)
- o baksidesbeläggning (25  $\mu\text{m}$  + 10-15  $\mu\text{m}$  plastbel.)

Dessa riktvärden avser miljöklass M2 och M3 vid utomhus-exponering och M1 eller eventuellt M2 på insidan. Vid starkt korrosiv industriatmosfär och vid hög fuktbelastning bör lämpligen samma typ av beläggning väljas för baksidan som för framsidan.

Av övriga synpunkter kan nämnas:

- o För bärande trapetsprofilerad plåt i utvändigt isolerade plåttak används antingen enbart förzinkad plåt eller förzinkad och färgbelagd plåt.
- o I isolerade, dubbla plåtytterväggar gäller samma synpunkter som för isolerad plåttak. Fukt kan ej ansamlas i sådan omfattning att det kan ge korrosionsskador i plåten utan att väggens värmeisolerande förmåga först

allvarligt försämrats.

- o I starkt korrosiv industriatmosfär och vid mycket hög fuktbelastning bör för väggar och tak förzinkad och färgbelagd plåt användas. Under extremt svåra korrosionsförhållanden bör man överväga att använda speciellt korrosionsresistent beläggning.
- o För kalla tak och oisolerade byggnader används förzinkad och belagd tunnplåt med normal baksidesbeläggning. Åsar och reglar kan utföras av enbart förzinkad plåt.
- o För tunnplåt i bottenbjälklag mot mark eller källare borde det av provexponeringar att döma räcka med enbart förzinkad plåt. Här rekommenderas dock normalt förzinkad och färgbelagd plåt.

Sammanfattning rörande SBI:s rapport 77:1 som hjälpmedel

Rapportens rekommendationer är helt nödvändiga för projektörer som skall konstruera tunnplåtsbyggnader.

FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR FÖRSÄKRINGSTEKNISK KLASS T1 (SBI 73)

Stålbyggnadsinstitutet har givit projekteringsanvisningar (80-10-30) i rubricerade rapport, som också har titeln: "Tak av profilerad stålplåt med obrännbar mineralullsisolering och tätskikt av papp."

I rapporten redovisas ett antal ritningar över detaljer med tillhörande kommentarer:

- o anslutning yttervägg/tak
- o sammanfogning av takhalvor
- o dilatationsfog
- o genomföring i tak - stös av plåt
- o genomföring i tak - stös av gummi
- o takavloppsbrunn
- o sarg för brandventilator

Alltsammans är avpassat för att uppfylla försäkringsteknisk klass T1 enligt försäkringsbolagens regler för bygg-

nadsklassificering. Ritningarna bygger på principer och förutsättningar enligt Stålbyggnadsinstitutets handbok "Tak och väggar av tunnplåt - detaljutformning med hänsyn till brandsäkerhet", SBI publikation 65, 1979 (se särskild analys i den här rapporten, se sidan 33).

#### Sammanfattning rörande rapport 73 som hjälpmedel

Rekommendationerna är givetvis mycket väsentliga med hänsyn till brandsäkerheten i byggnader. Det skulle emellertid vara intressant med en ekonomisk värdering av om det "lönar sig" med hänsyn till försäkringspremiers storlek och andra försäkringsvillkor att höja en plåtbyggnads standard till klass T1.

#### BEDÖMNING AV LIVSLÄNGDEN FÖR ALUZINK AZ 185

Korrosionsinstitutet har i en rapport med registreringsnummer 51 411/2 analyserat plåtkvaliteten Aluzink AZ 185 med avseende på livslängd i miljöklasserna M2 och M3. Denna skrift kompletterar således övriga skrifter som behandlar plåtkvaliteter.

I rapporten kommer man till följande slutsatser:

- o För miljöklass M2 bedöms livslängden bli minst av storleksordningen 50 år, troligen 100 år.
- o Miljöklass M3 delas upp i olika miljötyper med följande livslängdsintervall:
  - Närhet av kust: 30-50 år (20-35 direkt vid havsluften)
  - Industri med måttligt aggressiv atmosfär: 50 år
  - Speciellt aggressiv miljö inom större tätort: 12-75 år.
  - Svår industriadmofär: 4-30 år.

Sammanfattningsvis kan sägas om Aluzink att det för närvarande är den plåtkvalitet som har det bästa korrosionsmotståndet.

PLÅTFABRIKANTERNAS ANVISNINGAR

Samtliga svenska fabrikanter av tunnplåt har tagit fram anvisningar - dock med skiftande omfattning. I första hand har man inriktat sig på profilerad plåt med tillhörande beslag. Följande fabrikanter anvisningar har granskats:

- o Ahlsell
- o Dobel
- o Gavleverken - Plagan
- o Gränges Aluminium
- o Plannja

Innan vi går in på att kommentera varje fabrikants anvisningar skall vi ge några generella synpunkter.

Samtliga fabrikanter redovisar hur överlapp skall ske mellan plåtar ur konstruktionssynpunkt. Några anger också hur infästningar skall utformas för olika underlag (trä, stål etc). Däremot skulle man kunna önska sig mera information om anslutningar mellan profilerad plåt och planplåt. Man har där ofta egna lösningar, som inte ansluter till HusAMA, och därför kan vara svåra att hänvisa till för en projektör som inte önskar ange ett bestämt fabrikat i sina bygghandlingar.

En väsentlig anmärkning är att ingen av fabrikanterna redovisar en lösning av hur man skall kunna erhålla täta plåthus.

Ett problem är att fabrikanterna normalt endast levererar färdiga beslag av typen "icke falsbara". Detta kan leda till dåliga lösningar med risk för läckage. Samtidigt ger dessa beslag också möjlighet för icke fackkunniga att åtaga sig plåtmontagearbete, vilket på sikt kan ge plåtbranschen dåligt rykte.

### Ahlsell

Pärmen Ahlsell Profil Byggplåt innehåller - förutom normalt reklammaterial - uppgifter om

- o beläggningssystem och plåtkvaliteter
- o kondensskydd
- o tvärsnittsdata etc för profilplåt

Dessutom finns material beträffande balkar etc som ej granskas i denna rapport.

I pärmen finns inga anvisningar om infästningar eller detaljlösningar vare sig för montage eller projektering.

### Dobel

Dobels information är uppdelad på två pärmar: Bygghandbok och Byggprodukter. Den senare motsvarar ungefär innehållet i Ahlsells pärm, dvs innehåller reklamblad och rena produktdata.

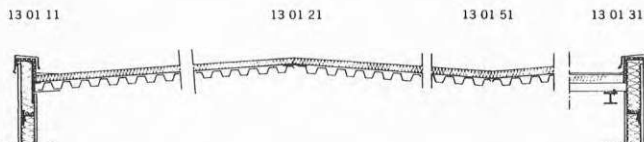
Bygghandboken innehåller mycket information för projektörer och andra plåtintressenter:

- o värmeisolering
- o fukt
- o fästdon
- o beslag
- o tätningemedel
- o detaljutformningar för
  - o isolerade konstruktioner, hallbyggnader
  - o isolerade konstruktioner, flerbostadshus
  - o isolerade konstruktioner, enbostadshus
  - o isolerade tak
  - o isolerade väggar

Exempel på detaljutformningar visas på nästa sida (gäller Isolerade tak, sammanställning respektive detalj av takfot).



<b>DOBEL</b>	<b>ISOLERADE TAK</b> Papptäckning SAMMANSTÄLLNING	BYGGNAD 10° - 18°C	SfB Nh2
			BSAB N5
			Dec.-79
			13 01 01



#### ISOLERADE TAK MED PAPPTÄCKNING

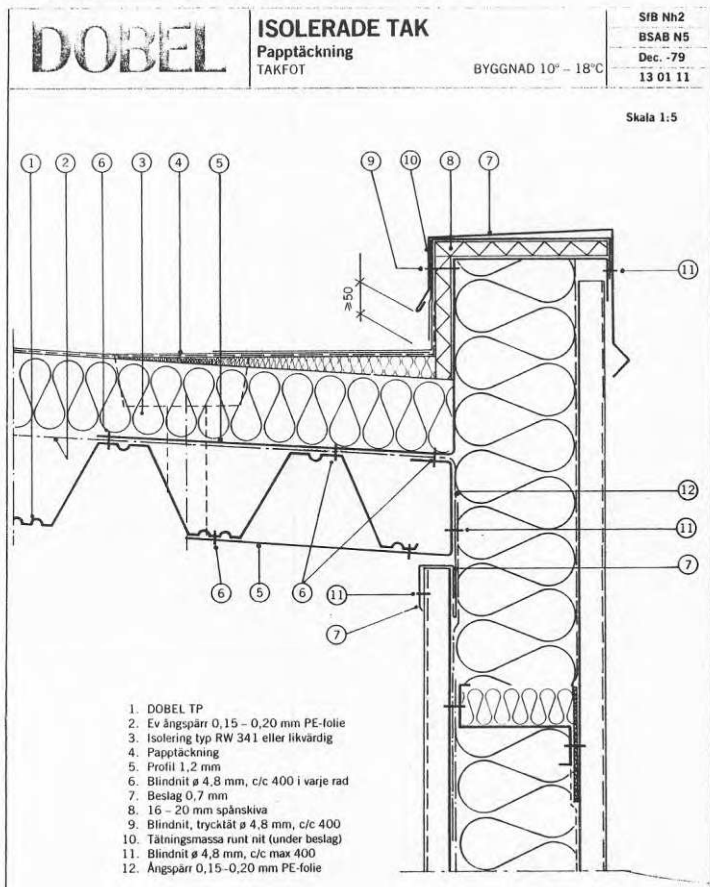
Den bärande plåten kan lämpligen utgöras av DOBEL TP 20, 45, 52, 70, 100, 115 eller 120. Plåtens tjocklek och spännvidd väljs så att den punktlastupptagande förmågan ej understiger 1,3-1,5 kN vid provning enligt SIS 27 11 13.

Nedböjningen begränsas till L/150, dock max 30 mm, för spännvidder upp till 6,0 m och L/200 för större spännvidder.

Värmeisoleringen, som normalt består av mineralull - två Rockwool (RW) alter-

Tätskiktet består av två lag papp och taket avvattnas via horisontella rännarlar med lokalt förstärkt ytskikt. Tätskiktet utgör samtidigt konstruktionens luft-täta skikt.

Taket utförs utan ångspärr om relativa fuktigheten understiger 50% vid +20°C. Vid högre fuktighetshalt, befuktad luft eller vid övertrycksventilation utnyttjas ångspärr, som vid mekaniskt infäst värmeisolering kan bestå av en 0,15 mm polyetenfolie (PE-folie) av beständig kvalitet, skarvad genom ca 300 mm omlottläggning. Då en hel-



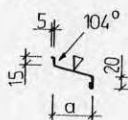
## Gavleverken - Plagan

Gavleverkens pärm innehåller dels diverse reklambroschyrer dels produktdata om profilprogram och slätplåt med beläggningssystem, i princip av samma omfattning som Ahlsell och Dobel. Därutöver finns:


- o Kort projekteringsvägledning (huvudsakligen dock mest konstruktiva, statiska uppgifter)
- o Tillbehörsprogram med ett rikligt sortiment av standardbeslag (se figur nedan)
- o Information om fästdon och tätningsmaterial
- o Kondensskydd

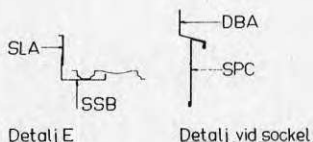
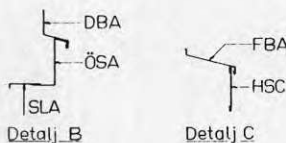
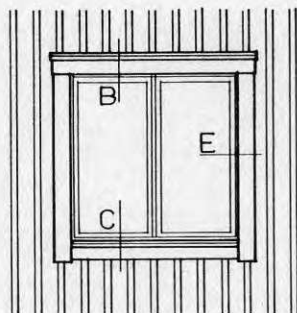
Dessutom information om lättbalkssystem och andra produkter som ej berörs i den här rapporten.

### Fönsterbleck FBA

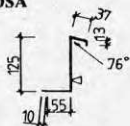


### Specifikation vid beställning

Specifikationsmönster  
 ..... st Fönsterbleck FBA  
 Storlek (Standard 50, 70, 120, 190 mm)   
 Kulör nr .....  
 Standardlängd 1200, 1500, 2000 och 3000 mm  
 Vikt: 0,55 kg/m, 0,65 kg/m, 0,95 kg/m, 1,3 kg/m  
 Exempel: 10 st Fönsterbleck FBA-50-00-00-2000.



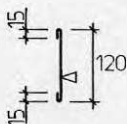
### Översmyg ÖSA




### Specifikation vid beställning

Specifikationsmönster  
 ..... st Översmyg ÖSA  
 Kulör nr .....  
 Standardlängd: 1200, 2000 och 3000 mm  
 Vikt: 1,2 kg/m  
 Exempel: 10 st Översmyg ÖSA-00-00-1200.

### Hängskiva HSC



### Specifikation vid beställning

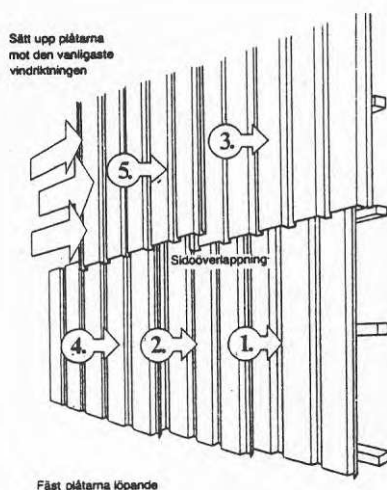
Specifikationsmönster  
 ..... st Hängskiva HSC  
 Storlek   
 Kulör nr .....  
 Standardlängd 2000 och 3000 mm  
 Vikt: 0,75 kg/m  
 Exempel: 10 st Hängskiva HSC-120-00-00-2000.

## Gränges Aluminium, Korrugal

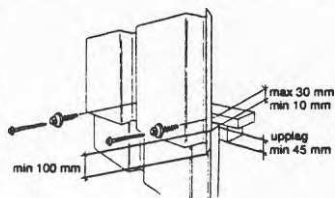
Gränges pärm om Korrugal (aluminiumplåt) domineras av reklambroschyrer. Det är därför svårt att hitta fakta-redovisningarna. Utöver normala produktdata om plåt-profiler och liknande finns det följande information för projektörer:

- o GA 40 - ett fasadsystem. Arkitektoniska synpunkter dominerar, men några fakta om infästning och detaljlösningar finns.
- o Monteringsanvisningar för yttertak med tillhörande standardbeslag
- o Monteringsanvisning för Korrugal Starkvägg med råd om överlapp, infästning m m (se figur nedan).

### Plåtuppsättning



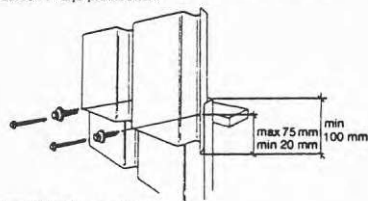
### Ändöverlappning



Vid temperaturväxlingar uppstår rörelser i plåten, som vid fasadhöjd över 6 m ska tas upp genom att plåtarna kan röra sig oberoende av varandra i ändöverlappningen - rörlig ändöverlappning.

#### Fasadhöjd över 6 m

Rörliga ändöverlappningar utförs på minst var 6:e meter. Vid rörlig ändöverlappning skall plåtarna kunna röra sig oberoende av varandra. Fästdonet får ej gå genom båda plåtarna. Fästdon i varje profilbotten.



#### Fasadhöjd max 6 m

Vid fasadhöjder max 6 m kan en eller flera stumt ändöverlappande plåtar användas.

Ändöverlappningen blir stum när fästdonet går genom båda plåtarna. Fästdon i varje profilbotten.

### Plannja

Plannjas plåtpärm innehåller dels diverse reklambroschyrer, dels produktdata om profilprogram etc i princip av samma omfattning som Övriga fabrikanter. Därutöver finns det bl a en Monteringsanvisning, som är mycket välredigerad - om än något kortfattad beträffande detaljutformning - och innehåller goda råd om t ex överlappning och infästning.

Utöver denna pärm håller Plannja på att taga fram ett kompendium rörande byggnader av profilerad plåt. Detta kompendium (utdrag visas i avsnitt 8) har en mycket tilltalande uppläggning ur pedagogisk synpunkt och bör kunna vara förebild för en allmängiltig presentation av detaljlösningar för byggnader av profilerad plåt.

### Sammanfattning rörande PlåtfabrikanTERS anvisningar

Plåtfabrikanternas anvisningar innehåller - med vissa undantag - stora mängder av värdefull information om utformning av tunnplåtsarbeten. På minussidan kan dock sägas att man i litet för hög utsträckning använder sig av specialbeslag, vilket gör att det är svårt för en projektör att kunna finna allmängiltiga lösningar. Dessutom förefaller det i bland som om fabrikanterna medvetet styr plåtbyggnadsarbetet mot rent montagearbete, vilket - som tidigare nämnts - kan få kvalitetssänkande effekter på lång sikt.

Det avgörande argumentet mot att använda fabrikanTERS anvisningar som underlag för projektering är att de kan betraktas som inlägg av "part i målet". Det vore därför välgörande om man kunde få till stånd en gemensamt information från samtliga plåtfabrikanter utan drag av marknadsföring.

### 5.3 Erfarenheter från praktiker samt ekonomiska synpunkter

Som ett komplement till den litteratur som granskats i denna rapport har också erfarenheter från praktiskt verksamma inom plåtslageribranschen inhämtats genom samtal och intervjuer - samt personliga synpunkter från projektledaren.

Det har därvid visat sig att dessa erfarenheter i stort sett finns dokumenterade i den granskade litteraturen (undantagen har kommenterats vid genomgången av litteraturen eller anges som komplettering i det här avsnittet).

Några kompletterande synpunkter, delvis avvikande från Hus AMA:

- o Beslag skall ej göras i större längder än ca två meter. Skarvar skall falsas.
- o Fönsterbleck skall infästas med fästbleck. Infästning med synlig skruv genom blecket ner i underlaget får inte förekomma.
- o Det skulle vara bra med typgodkända anvisningar för projektörer hur skyddsräcken skall utformas i sina infästningar.
- o Droppkanter bör användas oftare på beslag på fasader.

#### Ekonomiska synpunkter

Generellt önskar praktikerna att bredd på beslag och liknande bättre anpassas till standardformatet på plåtar. Mycket onödigt spill och/eller överdimensionering förekommer ofta.

Intressanta frågeställningar för en ekonomisk projektör är naturligtvis: Vad kostar olika sorters plåtkvaliteter? Lönar det sig att ta en dyrare kvalitet för att få längre livstid?

Vi skall här i varje fall ge några svar på den första frågeställningen. Först granskar vi då materialpriset för olika materialsorter. Nedanstående priser avser materialpriset fritt levererat till plåtslagarens lager i stora kvantiteter exklusive mervärdesskatt. Kostnads-läge mars 1982. Enbart slätplåt medtages.

#### Aluminium

	Tjocklek 0,7 mm	0,9 mm
Metallack	33:-/m <sup>2</sup>	40:-/m <sup>2</sup>
PVF2	-	46:-/m <sup>2</sup>

#### Stålplåt (förzinkad, belagd)

	Tjocklek 0,6 mm	0,7 mm
Plastisol 100 µ	36:-/m <sup>2</sup>	38:-/m <sup>2</sup>
200 µ	39:-/m <sup>2</sup>	41:-/m <sup>2</sup>
Akryl	37:-/m <sup>2</sup>	-
PVF2	42:-/m <sup>2</sup>	46:-/m <sup>2</sup>

Anmärkning. Beslag i aluminium är i regel tillverkade i 0,9 mm tjocklek, varför det inte har gått att få fram något pris 0,7 mm tjocklek för PVF2. För stålplåt gäller att man mest säljer 0,6 mm tjocklek, varför ovan angivna priser för 0,7 mm är extrapolerade.

#### Koppar

	Tjocklek 0,6 mm	0,7 mm
Obehandlad	97:-/m <sup>2</sup>	113:-/m <sup>2</sup>

Anmärkning. Priset på kopparplåt fluktuerar mycket på den internationella marknaden (på ett år kan det variera ca 5:-/kg). Även aluminiumpriset varierar, dock inte alls så mycket som kopparpriset.

För att ge en uppfattning om hur det färdiga priset - inklusive arbete och administration - varierar mellan olika kvaliteter har vi sammanställt priset för ett fönsterbleck med längden 1,5 meter för varierande plåt-typer.

Färdigt pris för fönsterbleck (L = 1,5 m):

Plastisol 100 $\mu$	56:-	
Plastisol 200 $\mu$	59:-	5%
(präglad utförande)		
Akryl	57:-	1%
PVF2	65:-	16%
Koppar	108:-	92%
Aluminum metallack	71:-	26%

I den högra kolumnen anges den procentuella merkostnaden i förhållande till den billigaste varianten, Plastisol, 100  $\mu$ .

Vi har också gjort motsvarande jämförelse på plantäckning. Priserna får betraktas som riktvärden och gäller exklusive merkostnader för hinder (stosar etc) samt för areor överstigande ca 200 m<sup>2</sup>.

Färdigt pris på plantäckning

	Bandtäckning	Skivtäckning
Plastisol 100 u	130:-/m <sup>2</sup>	155:-/m <sup>2</sup>
Plastisol 200 u	135:-/m <sup>2</sup>	160:-/m <sup>2</sup>
PVF2	140:-/m <sup>2</sup>	165:-/m <sup>2</sup>
Koppar	220:-/m <sup>2</sup>	250:-/m <sup>2</sup>

Cirkapriser på rostfritt material har ej gått att få från tillverkaren (offererar endast per objekt).

En vanlig reflexion beträffande beslag är om färdiga, standardiserade beslag blir billigare än sådana beslag som tillverkas på verkstad för varje objekt. Svaret i dag är att det snarare blir dyrare med färdiga beslag på grund av merkostnaden för extra material vid överlappningen i skarv plus kitt plus fästmaterialet i skarven. Jämförelsen gäller vid maximala beslagslängder på 2,0 meter och med alternativet falsade skarvar för de verkstadstillverkade beslagen. Det senare ger dessutom normalt snyggare utseende (jäma skarvar).



### Sammanfattning

Det som har varit intressant med den noggranna litteraturgenomgången i det här forskningsprojektet är konstaterandet att de flesta erfarenheter som praktikerna trycker på faktiskt finns dokumenterade i olika rapporter och bestämmelser. Problemet är uppenbarligen att informationen inte tränger fram till dem som behöver den.

## 6 REDOVISNING FRÅN PILOTPROJEKT

### 6.1 Presentation av pilotprojekten

För att undersöka förekomsten av olämpliga tunnplåtskonstruktioner valde vi ut tre pilotprojekt med stor andel tunnplåtsarbeten. Valet av projekt gjordes efter en inventering av aktuella relevanta byggen inom Skåne. Kriterierna för val av projekten var följande:

- o Pågående arbeten med varierande färdigställandegrad.
- o Helst ej för långt ifrån Malmö - för att underlätta dokumentationen, om det skulle erfordras flera besök.
- o Något av projekten borde vara utsatt för ovanlig miljöpåverkan - exempelvis genom lagring eller hantering av aggressiva material.
- o Något av projekten borde innehålla oisolerade plåtbyggnadsdelar.
- o Projekten borde vara "normala" - dvs inte speciellt utvalda på grund av direkt påtagliga fel och brister. Man skulle således inte vid en första anblick i egenskap av "normal" befattningshavare i byggprocessen (således ej plåtspecialist) kunna observera några allvarliga fel eller brister.
- o Både slätplåtsarbeten och arbeten med profilerad plåt skulle vara representerade i projekten.

Med hjälp av dessa kriterier utvaldes tre projekt, ett i östra delen av Skåne och två ifrån Malmö-regionen. Projekten presenteras kortfattat i följande sammanställning. Allmänt kan här sägas att de aktuella byggerna väl svarar mot kriterierna som uppställts, möjligen blev Objekt 1 (östra Skåne) något för avlägset för att vara riktigt bekvämt. I gengäld innehöll dock detta objekt såväl ovanlig miljöpåverkan som en oisolerad byggnadsdel (ytterväggen).

## PRESENTATION AV PILOTPROJEKTEN

Objekt\_1

Typ av byggnad	Kallager för salt och gödningsämnen (miljöklass M3).
Storlek	9 600 m <sup>2</sup> BTA 58 000 m <sup>3</sup> byggnadsvolym
Stomme	Prefabricerade pelare och balkar av betong
Väggar	Trapetsprofilerad plåt av typ DO TP 20 C, t=0,5, ytbelagd med aluzink.
Tak	Lättbalkar av typ Z-profil. Papptäckning på 25 mm isolering lagd på trapetsprofilerad plåt typ DO TP 45 K, t=0,7, ytbelagd med aluzink. Lättbalkar av typ Z-profil

Objekt\_2

Typ av byggnad	Industribyggnad (uppvärmt lager) med kontorsdel.
Storlek	7 000 m <sup>2</sup> BTA 60 000 m <sup>3</sup> byggnadsvolym
Stomme	Prefabricerade pelare och balkar av betong. Kontorsbjälklag av prefabricerade betongplattor.
Ytterväggar	Industridel (utifrån räknat): 45 TRP-plåt, 9 mm gipsskiva, 145 mineralull, 150 stålreglar, 0,2 plastfolie, 12 plywood respektive 15 gullfiberboard (över viss höjd). Kontorsdel (utifrån räknat): 45 TRP-plåt, 9 gips, 35 + 145 mineralull, limträregel, 0,2 plastfolie, 16 spånskiva,

Ytterväggar (forts) 13 mm gipsskiva.  
 Avvikande lösningar förekommer,  
 exempelvis utvändig beklädnad  
 med träpanel vid lastbrygga.

Plåtkvalitet i ytterväggar:  
 Plannja PVF2, t= 0,6  
 Tak Kontorsdel (uppifrån räknat):  
 Papptäckning, 80 mineralull +  
 100 mineralull, 110 varmförzinkad TRP-plåt, innertak.  
 Industridel: Som kontorsdel  
 men endast 70 mineralull och  
 inget innertak.

### Objekt 3

Typ av byggnad Industribyggnad med fristående  
 kontorsdel.

Storlek Kontorsdel: 2 300 m<sup>2</sup> BTA  
 8 000 m<sup>3</sup> byggn.vol.  
 Industridel: 2 400 m<sup>2</sup> BTA  
 18 000 m<sup>3</sup>

Stomme Kontorsdel: Bottenplan: Betong-  
 stomme, Övrigt: Träregelstomme.  
 Industridel: Prefabricerade  
 pelare och balkar.

Ytterväggar Kontordel (utifrån räknat):  
 120 tegel, luftspalt, 9 utegips,  
 50 mineralull + reglar, 120 mi-  
 neraulll + reglar, 0,2 plastfo-  
 lie, 13 gipsskiva.  
 Industridel:  
 TRP-plåt, 150 mineralull, TRP-  
 plåt, över bröstning av tegel.  
 Plåtkvalitet i ytterväggar: PVF2

Tak

Kontorsdel: Papptäckning, inbrädning, kryputrymme, isolering och undertakskonstruktion. Yttre delen bandtäckt.

Industridelen: Papptäckning, isolering, TRP-plåt.

Plåtkvalitet i tak: Varmförzinkad och delvis s k inomhuslack.

De tre objekten har dokumenterats med hjälp av fotografier och skisser, hämtade från bygghandlingar eller genom uppmätningar på platsen. I följande avsnitt skall vi analysera valen av lösningar för objekten rörande tunnplåtskonstruktioner.

Först granskar vi valet av plåtkvalitet ur främst livslängdssynpunkt, avsnitt 6.2.

Därefter redovisar vi ett antal utvalda tekniska lösningar och kommenterar brister och fel - även estetiska sådana i någon liten omfattning, avsnitt 6.3

## 6.2 Valda plåtkvaliteter i pilotprojekten

Genomförda val av plåtkvaliteter i pilotprojekten analyseras här objekt för objekt.

### Objekt 1

Miljöklass: M3

Vald plåtkvalitet: Aluzink.

### Kommentar

I den aktuella byggnaden skall lagras salt och gödningsmedel. Detta skapar en aggressiv miljö, som är mycket ogynnsam för stål. Som en första reflexion kan man ifrågasätta om tunnplåt överhuvudtaget är ett lämpligt material i ett sådant fall. Man har här medvetet valt en lösning som ger en begränsad livslängd (25-35 år) av ekonomiska skäl. Som framgår av avsnitt 5.2 så är aluzink den plåtkvalitet som i dag anses ha den största motståndsförmågan mot korrosion.

För detta objekt gäller att gödningsmedel och salt måste lagras i säckar. Materialet får alltså inte lagras i lös form. Dessutom får inte materialet ha direkt kontakt med väggplåtarna.

### Objekt 2

Miljöklass: M1

Vald plåtkvalitet (vägg): Plannja PVF2

### Kommentar

Denna byggnad är en lagerbyggnad för ett transportföretag. Produkterna kan således variera kraftigt i sortimentet som skall lagras men är normalt emballerade väl. Lagringstiden är också i regel mycket kort. Utvändigt har man valt beläggningssystem PVF2. Byggnaden är uppförd i ett industriområde där man kan förvänta ganska kraftig nedsmutsning. Valet är

väl genomtänkt och kulörerna ganska neutrala.

### Objekt 3

Miljöklass: M1

Vald plåtkvalitet (vägg): PVF2

### Kommentar

Byggnaden är en lagerbyggnad för egna och köpta produkter. Inga ur korrosionssynpunkt aggressiva produkter skall lagras. Fastigheten ligger vid en hårt trafikerad genomfartsgata. Byggherren och arkitekten har värderat den arkitektoniska utformningen högt - och enligt vår uppfattning lyckats mycket bra. Ur beständighetssynpunkt förefaller också valet av plåtkvalitet att vara riktigt gjort.



### 6.3 Tekniska synpunkter på valda plåtlösningar

I det här avsnittet skall vi granska ett antal tekniska plåtlösningar från de tre pilotprojekten. De utgör ett urval från den samling av plåtkonstruktioner, som dokumenterats i undersökningen.

Till att börja med redovisas ett antal fotografier med kommentarer. Dessa lösningar analyseras endast på ett översiktligt sätt. Vi vill markera denna översiktlighet genom att kalla delavsnittet för bildcollage.

Bildcollaget, som omfattar åtta sidor, ger många exempel på felaktiga utformningar, både av teknisk och estetisk karaktär.

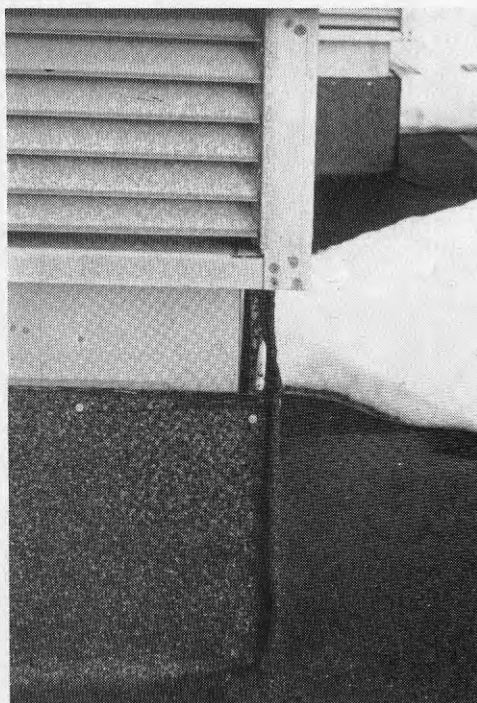
En mera grundlig analys av fel och brister på pilotprojektens plåtkonstruktioner följer sedan på sidorna 65 - 83.

Avsnittet avslutas med en sammanställning över samtliga noterade fel och brister på pilotprojektens tunnplåtslösningar.

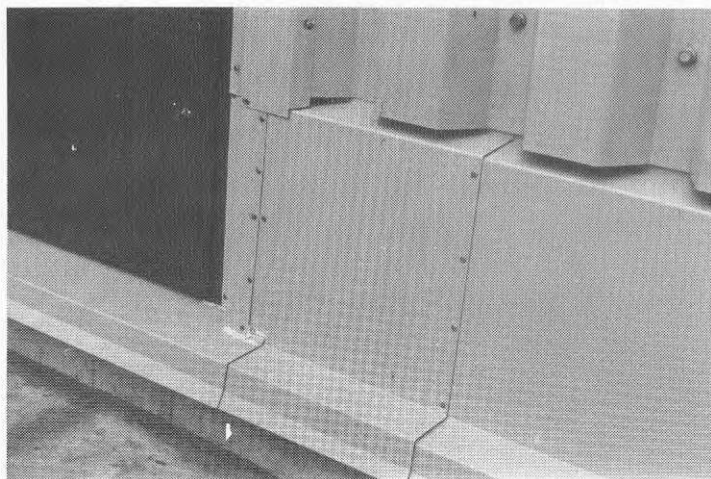
Bildcollage från pilotprojekten



Till de här fläktd fundamenten saknas plåtbeslag totalt, vilket innebär att vatten kan tränga in mellan pappen och fundamenten i en springa som är ca 10 mm (se pennan på den högra bilden).

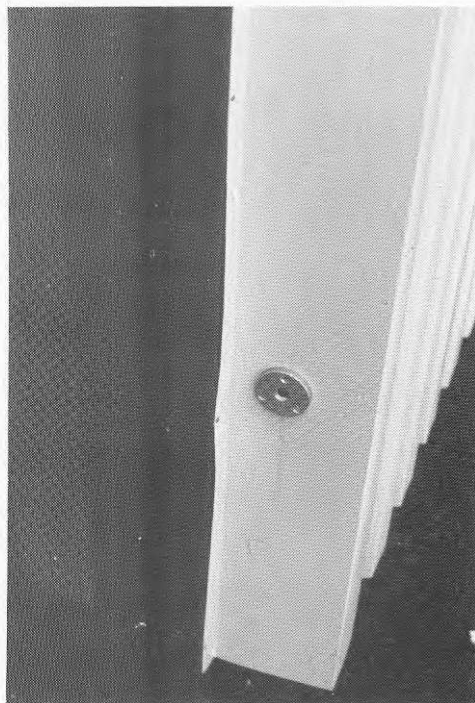
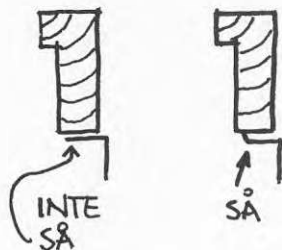


Den här sockelinklädnaden är säkert tät, men ...

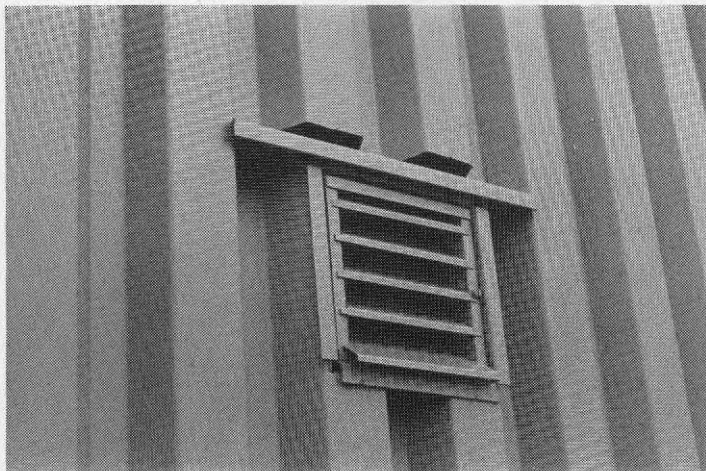


.... nog är det illa planerat att ha två skarvar så nära varandra. Dessutom är ju skarven närmast dörren av någon anledning "tandad" samt nedkladdad med fogmassa.

Så här ojämn blir plåtanslutningen mot en dörrkarm om man inte gör en ankantning av plåten. Här kan vatten rinna in mellan plåt och karm.

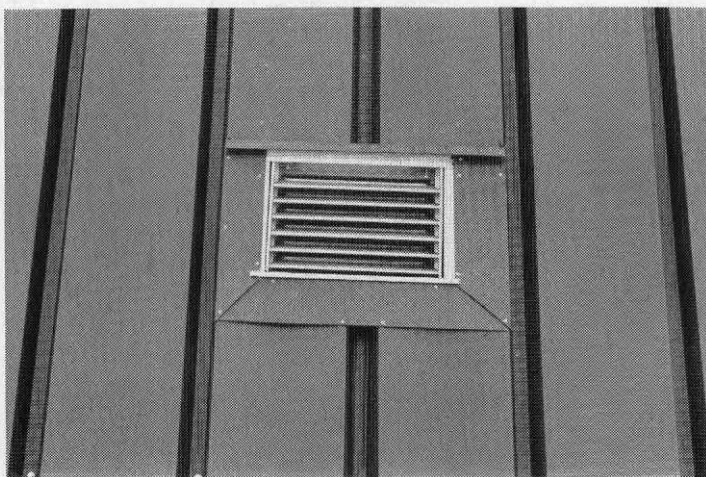


Detta är ett vanligt problem, när det gäller fasader av profilerad plåt. Fläktgallren är inte utformade för att sitta i sådana fasader. För den skull behöver det ju inte bli håll rakt in som i nedre vänstra hörnet....

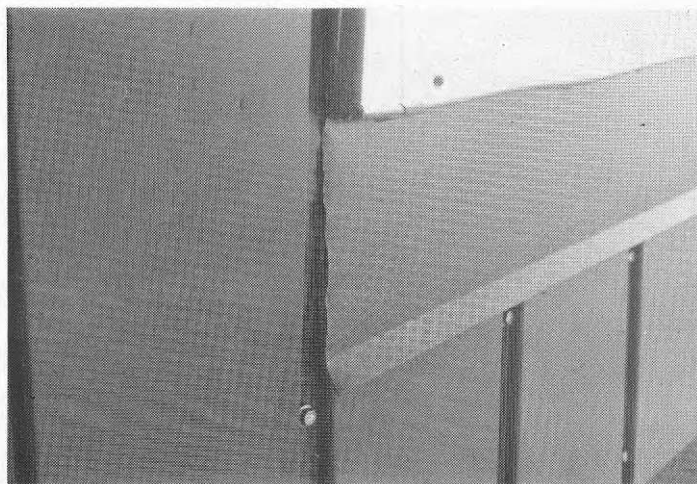


Den enklaste lösningen torde vara att anpassa fläktgallrets kantskoning så att den är kontinuerlig runt öppningen.

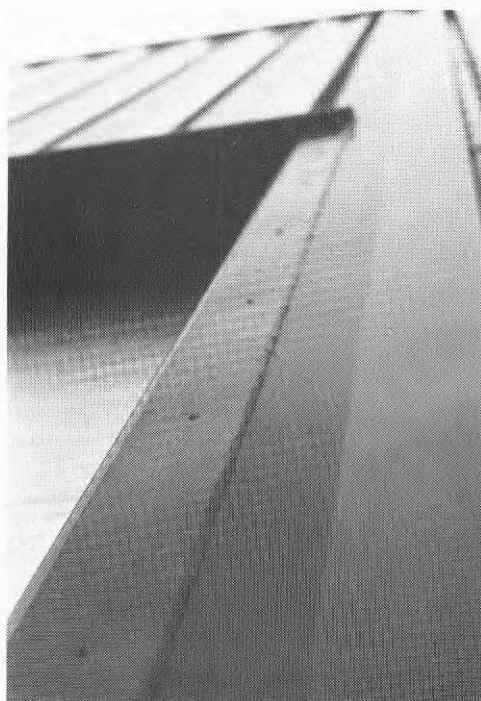
Nedanstående lösning av problemet är ju inte precis vacker heller ....



På den här sidan visar vi två exempel på slarvigt arbete som förstör utseendet på plåtarbetet. Första bilden innehåller ett beslag som kapats på platsen med grov plåtsax eller liknande:

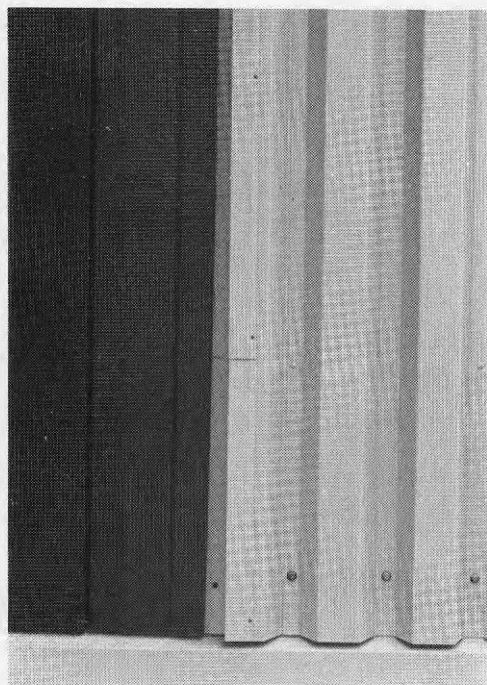
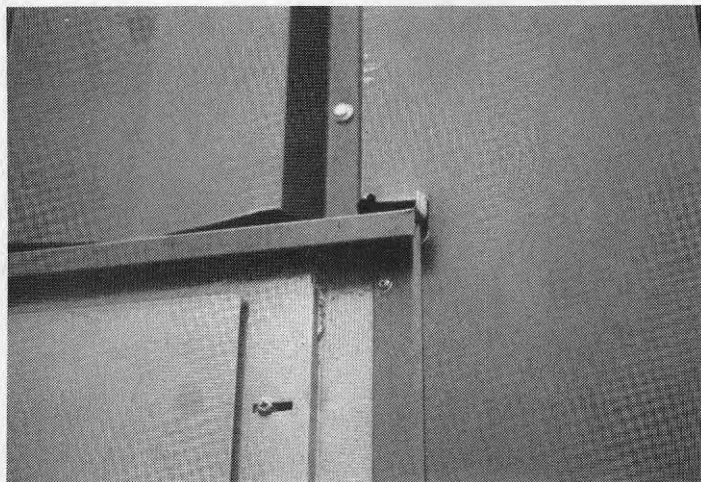


Och här har vi ett exempel på en ankantering som "knycklats till" på platsen i stället för i maskin på verkstad.





Den här håltagningen  
i plåten ovanför dropp-  
beslaget ger inget  
tillförlitligt intryck:

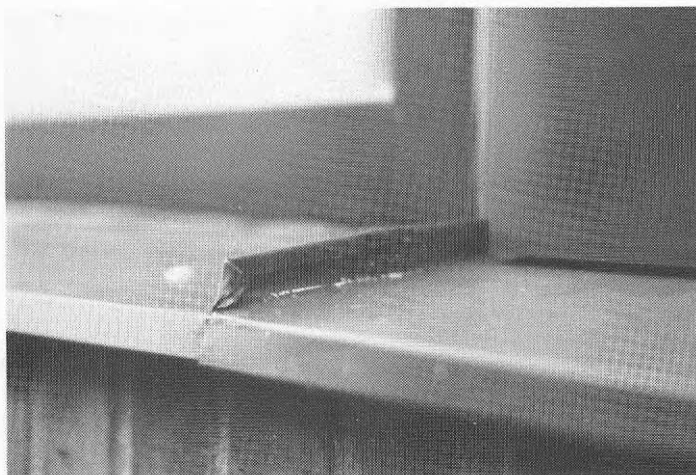


Om man tvingas skarva ett  
beslag (vilket förefaller  
helt onödigt i det här  
aktuella fallet) så bör  
man åtminstone se till  
att skarven hamnar så  
långt upp på väggen som  
möjligt och inte som här  
mitt i blickfånget.

Även en så vanlig detalj som ett fönsterbleck kan bli så här amatörmässigt tillverkad av en yrkesarbetare. Blecket saknar omslag i framkanten och gaveln är snett tillklippt och slutar i en vass spets.

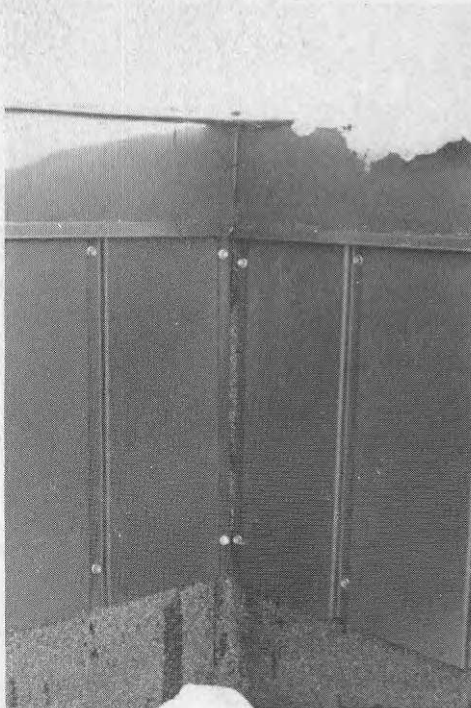


Även den här falsen förefaller att ha tillkommit i "hastigt mod". Det är knappt att överplåten räcker till över krönet på falsen.





I detta inåtgående hörn av profilerad fasadplåt har man glömt att sätta ett underbeslag, vilket gör att snö och vatten kan tränga in i skarven.

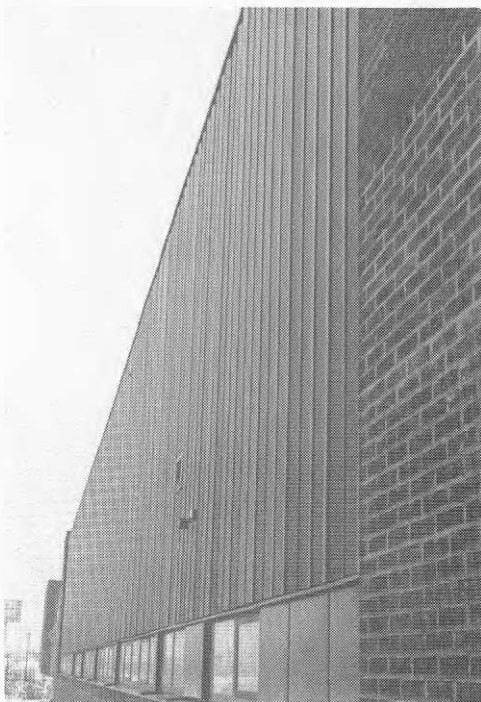


Denna bild visar undersidan av ett skärmtak av plåt. Det vertikala röret mitt i bilden är ett stuprör, som är anslutet till en gesimsränna av plåt. Denna är endast 250 mm bred i botten och kan därför ej skottas med en skyffel (utan stort besvär). HusAMA förskriver minst 375 mm som bottenbredd.

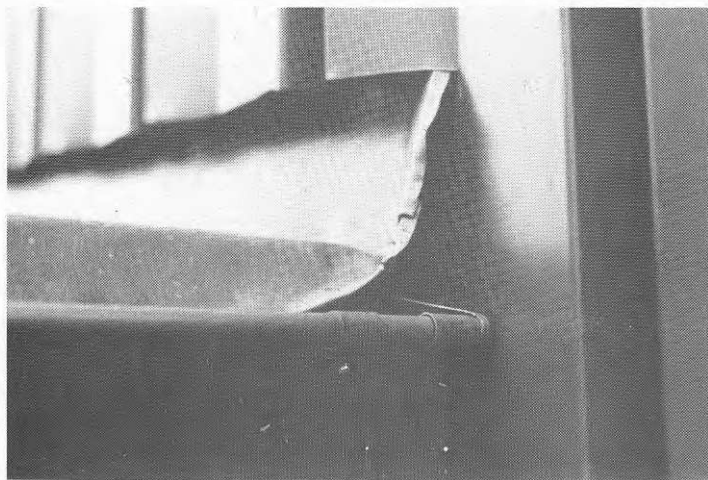
Den här profilerade fasadplåten går i vågor. Detta beror sannolikt på att man fäst varje plåt i sina ytterkanter först och därefter gjort mellanliggande infästningar:



Rätt metod hade varit att fästa efter hand:



Nedanstående anslutning av en dubbelfalsad takplåt till en profilerad plåtvägg har blivit så knycklig att vatten kan tränga in från sidan i väggen:



### Detaljerad redovisning

På följande sidor (66 - 83) redovisas mera noggrant nio olika tekniska tunnplåtslösningar från pilotprojekten som är behäftade med varierande fel och/eller brister.

Redovisningen har systematiserats på följande sätt:

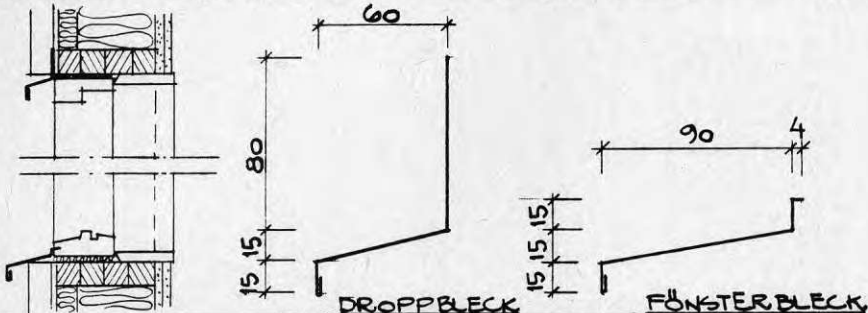
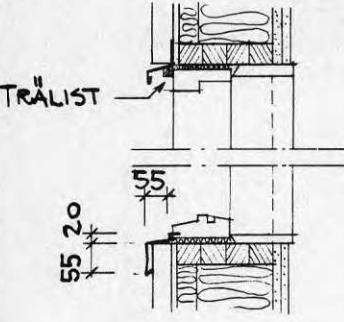
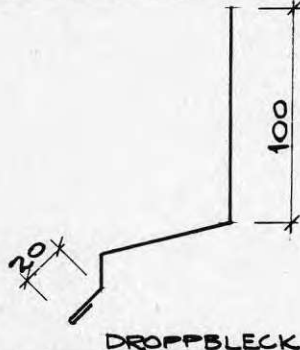
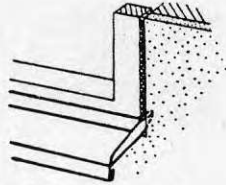
- o Konstruktionerna sorteras i princip enligt HusAMA 72, dvs de fördelas normalt enligt AMA:s M- och N-kapitel. Eftersom N-kapitlet (Skikt av överläggsplattor o d) endast innehåller ett fåtal aktuella plåtavsnitt, sker redovisningen avseende profilerad plåt på en relativt grov rubriknivå, t ex:  
N5.2 Väggbeklädnad av profilerad plåt.
- o Varje konstruktion redovisas på ett helt uppslag (både vänster- och högersida).
- o På vänstersidan visas i förekommande fall fotografier från den aktuella plåt detaljen. På den sidan sker också den kommenterande analysen av problemet.
- o På högersidan visas skisser av aktuell plåt del. Överst anges hur plåt detaljen redovisats i bygghandlingarna. Därunder följer resultatet av en uppmätning på arbetsplatsen och därefter kommer ett förslag till lösning av problemet.

M-.521 Fönsterbleck och M-.522 Droppbleck ovan fönsterKommentar

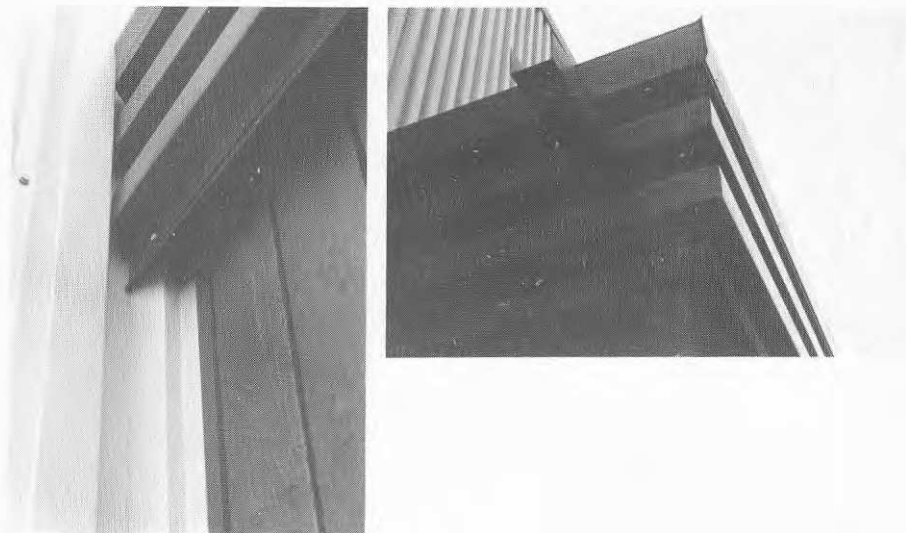
Enligt bygghandlingarna: Droppblecket endast uppdraget 80 mm i stället för rekommendabla 100 mm. Droppbleck bör knäckas utåt (se "Riktigt utförande") för att få vattnet bort från fasaden.

Enligt uppmätning: Fönsterblecket följer ej ritning utan har böjts in emot väggplåten, vilket innebär att regnvattnet kommer att rinna längs fasaden. Gavlar saknas på fönsterbleck - risk för vatteninträngning från sidan i väggen.

Vilka hjälpmedel finns? HusAMA 72 innehåller mycket få anvisningar om detaljer till profilerad plåt. M-kapitlet är normalt ej fullt tillämpligt när det gäller profilplåt. Detta framgår bl a av texten under rubriken M-.521: "Till putsade smyggar...". Hänvisning till figur M/98 i HusAMA ger heller ingen hjälp (se längst ned på nästa sida).

OBJEKT 2	VERTIKALSNIITT VID FÖNSTER FÖNSTERBLECK OCH DRÖPPBLECK	AMA M-52
	<p>60</p> <p>80</p> <p>15 15</p> <p>15 15</p> <p>90</p> <p>4</p> <p>DRÖPPBLECK</p> <p>FÖNSTERBLECK</p>	ENLIGT BYGGHANDLINGAR
<p>TRÄLIST</p> 		ENLIGT UPPMÄTNING
	<p>100</p> <p>20°</p> <p>DRÖPPBLECK</p> <p>20°</p> <p>FÖNSTERBLECK</p>	RIKTIKT UTFÖRANDE
 <p>FIG M/98</p>		KOMMENTAR

N5.781 Murkrönsbeslag till väggbeklädnad av profile-  
rad plåt



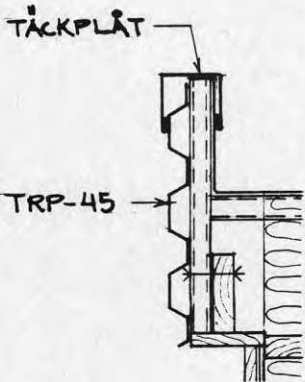
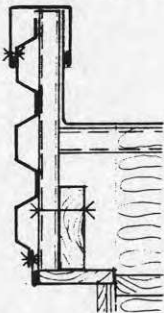
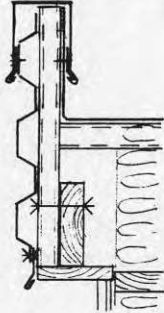
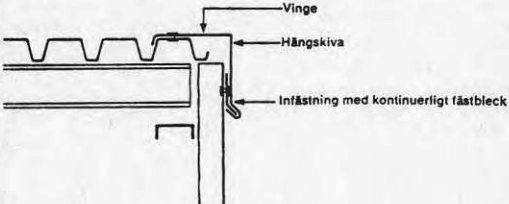
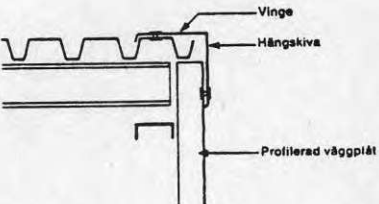
Kommentar

Bygghandlingar: Sätt för infästning ej föreskriven. Droppkanter saknas på övre beslag. I underkanten slutar profilplåten i en halv våg. Ett sådant utförande är i princip omöjligt att få snyggt.

Uppmätning: Beslag i underkant (avvikelse från ritning) saknar droppkant (liksom övre beslag).

Hjälpmedel: HusAMA 72 anger under N5.781 att beslagets vertikala del skall utföras som hängskiva enligt N5.73. Där står det att hängskivans vertikala del fästs högst c 300 mm enligt fig N/23 eller N/24 (se längst ned på nästa sida). Där anger man utknäckt kant (N/23) enbart för fasadmateriell av puts, tegel eller liknande medan man föreskriver ankantning och infästning i profiltopp vid vägg av profilerad plåt. Vår uppfattning är att man även vid profilerad plåt bör använda utknäckt kant.

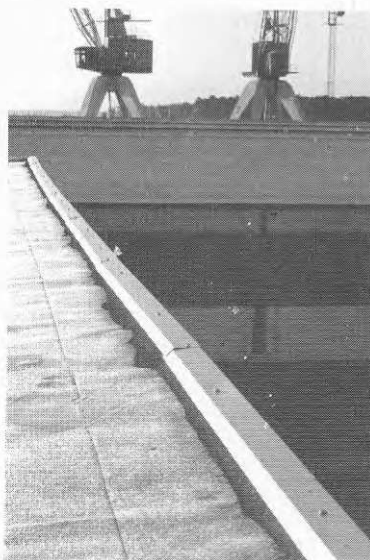


OBJEKT 2	TAKSARG AV PROFILERAD PLÅT	N5.781
 <p>TÄCKPLÅT</p> <p>TRP-45</p>		ENLIGT BYGGHANDLINGAR
		ENLIGT UPPMÄTNING
		RIKTIGT UTFÖRANDE
 <p>Vinge</p> <p>Hängskiva</p> <p>Infästning med kontinuerligt fästbleck</p> <p>FIG N/23</p>	 <p>Vinge</p> <p>Hängskiva</p> <p>Profilerad vägglåt</p> <p>FIG N/24</p>	KOMMENTAR



N5.781 Murkrönsbeslag till väggbeklädnad av profile-  
rad plåt

Som framgår av fotot till höger så blir det en mycket krokig linje längs beslaget. Notera också den korta överlappen i skarven.

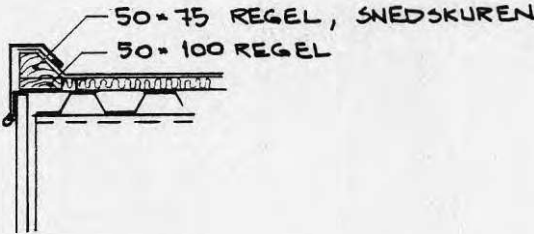
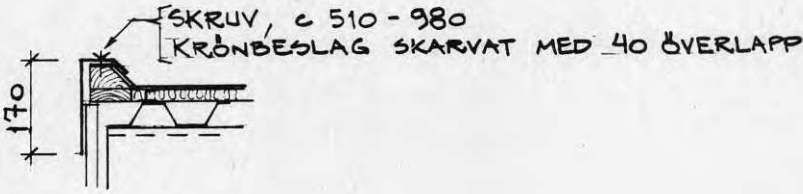
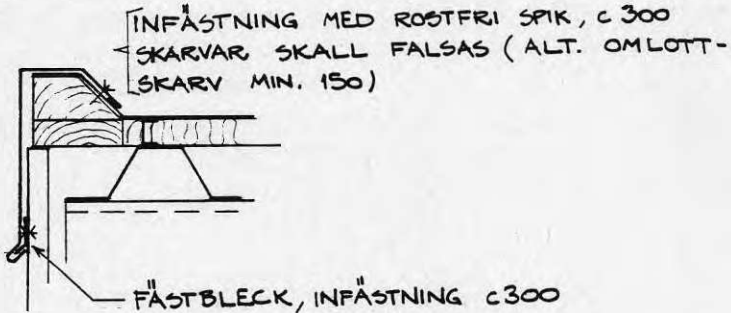


Kommentar

Bygghandlingarnas utformning är i och för sig korrekt men ingenting har skrivits om infästning eller skarvning. Uppmätningen visar att man inte alls följt ritningarna på arbetsplatsen: Inga omslag eller fästbleck. Dessutom har man valt att göra infästningen ovanpå krönplåten med långa c/c-avstånd. Som påpekats ovan så är omlottskarvarna endast överlappade 40 mm. Här finns stora risker för vatteninträning.

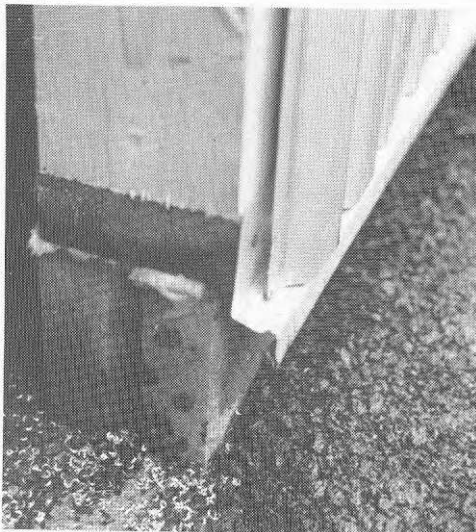
Skarvar av krönbeslag bör lämpligast utformas med hakfals. I sådana fall utföres falsen vid tillverkningen av beslagen varefter hopfogning sker på plats.

Om man inte väljer falsade skarvar måste omlottskarvning ske med min 150 mm. Dessutom är det viktigt att krönbeslagen ges olika bredd i de olika ändarna, så att skarvning kan ske utan snedförskjutning som i det aktuella fallet (se fotot ovan).

OBJEKT 1	KRÖNBESLAG	N5.781
	 <p>50 x 75 REGEL, SNEDSKUREN 50 x 100 REGEL</p>	ENLIGT BYGGHANDLINGAR
	 <p>SKRUV, c 510-980 KRÖNBESLAG SKARVAT MED 40 ÖVERLAPP</p> <p>170</p>	ENLIGT UPPMÄTNING
	 <p>INFÄSTNING MED ROSTFRI SPIK, c 300 SKARVAR SKALL FALSAS (ALT. OMLOTT-SKARV MIN. 150)</p> <p>FÄSTBLECK, INFÄSTNING c300</p>	RIKTIGT UTFÖRANDE
	<p>OM HAKFALS FÖRESKRIVES, SKALL DENNA UTFÖRAS VID TILLVERKNINGEN AV BESLAGEN. PÅ BYGGPLATSEN HOPFOGAS BESLAGEN OCH FALSEN SLÅS IHOP.</p>	
		KOMMENTAR

### N5.27 Sockelbeslag

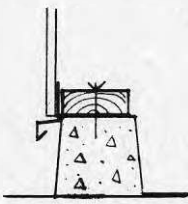
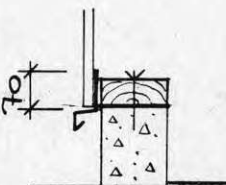
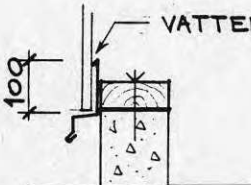
(Kod och rubrik påhittad, återfinns ej i AMA)



#### Kommentar

Vid oisolerade byggnader är det mycket viktigt att sockelbleck dras upp ordentligt bakom TRP-plåten (min 100 mm) samt förses med vattenkant. Annars kan vattnet pressas av vinden upp över sockelblecket och in i byggnaden.

Hjälpmedel: HusAMA ger ingen hjälp i det aktuella fallet.

OBJEKT 1	SOCKELBESLAG	N5. 27
		ENLIGT BYGGHANDLINGAR
		ENLIGT UPPMÄTNING
		RIKTIGT UTFÖRANDE
<p>VID OISOLERADE BYGGNADER ÄR DET MYCKET VIKTIGT ATT SOCKELBLECK UTFÖRES MED VATTENKANT, SAMT DRAGES UPP ORDENTLIGT BAKOM TRP-PLÅT.</p>		KOMMENTAR

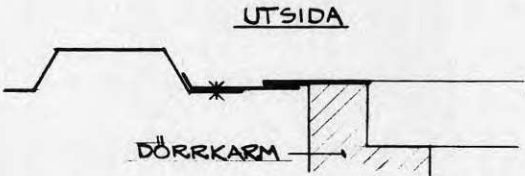
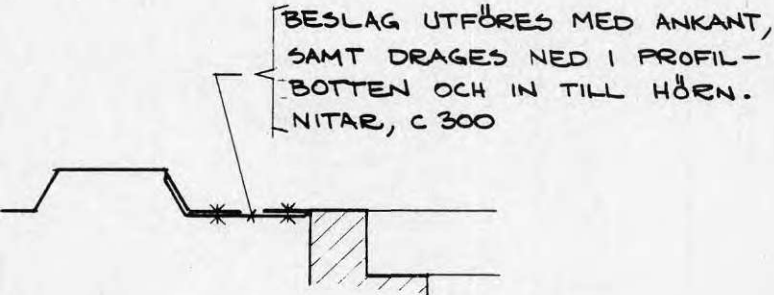
N5.25 Listbeslag vid portar o dyl

(Kod och rubrik påhittad, återfinns ej i AMA)

Kommentar

Det är alltid svårt att få snygga beslag kring dörr-,  
fönster- och portöppningar i en fasad av profilerad  
plåt. Det invändiga modulsystemet i huset stämmer  
i regel inte med profilmönstret. Någon instruktion  
om hur detaljen skulle utformas fanns inte i bygg-  
handlingarna. Som framgår av uppmätningen så har  
beslaget placerats innanför karmplåten men utanför  
profilplåten. Beslaget har dessutom avslutats halv-  
vägs upp på vågtoppen, vilket ger ett mycket "sladd-  
rigt" intryck. Beslaget bör utformas enligt "Riktigt  
utförande" med ankant samt dragas ned i profilbottnen  
och in till hörn.

I HusAMA finns inga anvisningar för denna typ av deal-  
jer.

OBJEKT 1	HORIZONTALSNITT VID DÖRR	N5.2
<p>INGET UNDERLAG</p>		ENLIGT BYGGHANDLINGAR
		ENLIGT UPPMÄTNING
		RIKTIGT UTFÖRANDE
<p>NEDRE BILD: BESLAG SKALL INTE DOMINERA, MEN MÅSTE ÄNDÅ UTFORMAS SÅ ATT TÄTHET ERHÅLLES.</p>		KOMMENTAR

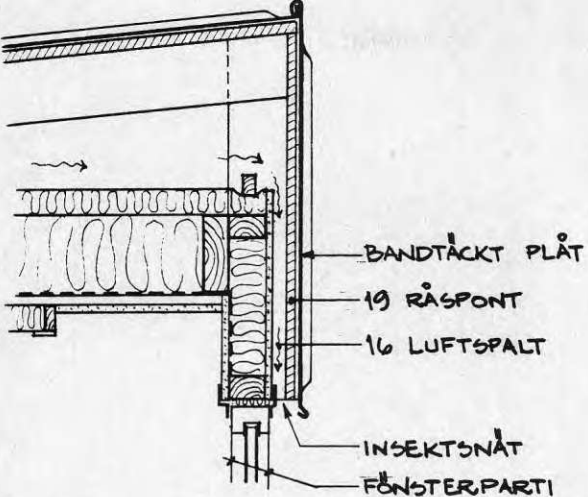
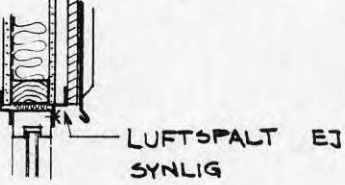
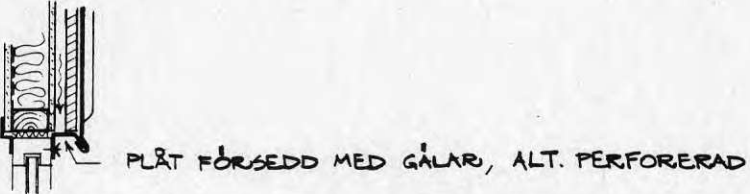
M-.143 Enkelfalsade beklädnader av plan plåtKommentar

Här har man mycket noggrant angivit på bygghandlingen hur ventilationen av takkonstruktionen skall klaras vid takfotens springa. På arbetsplatsen har man i stället monterat ett vinkelbeslag som täpper igen denna springa, vilket kan leda till fuktskador i takkonstruktionen.

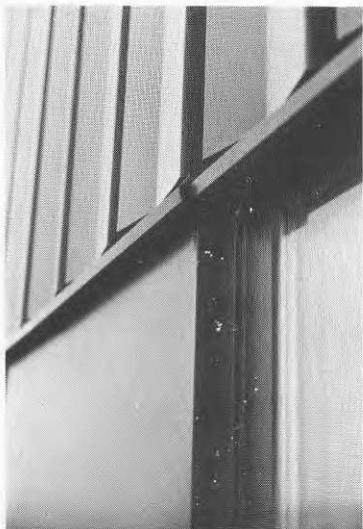
Bygghandlingens lösning är inte heller bra, eftersom man bör fästa väggplåtsbeklädnaden med ett underbeslag för att undvika att vinden tar tag i underkanten på väggbeklädnaden och river loss denna.

Riktigt utförande (se skiss) är ett underbeslag, försedd med gälar eller perforering för genomluftning.



OBJEKT 3	LUFTNING AV TAKKONSTRUKTION	M-143
		ENLIGT BYGGHANDLINGAR
		ENL. UPPMÅTN.
		RIKTIGT UTFÖRANDE ENL. UPPMÅTN.
<p>NEDRE BILD: VIKTIGT ATT FÅ FÖRBINDELSE MELLAN KARM OCH VÄGGPLÅTSBEKLÄDNAD.  UNDERBESLAGET FUNGERAR HÄR OCKSÅ SOM FÄSTBLECK FÖR VÄGGPLÅTSBEKLÄDNADEN.</p>		KOMMENTAR

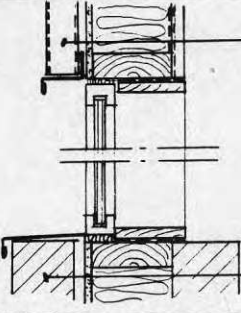
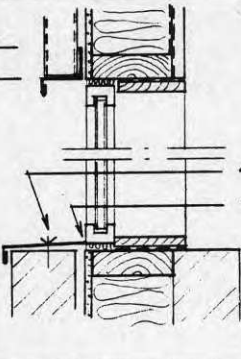
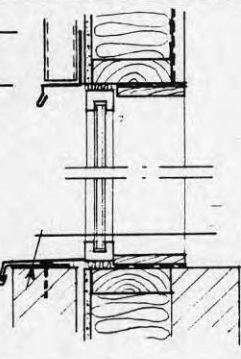
M-.521 Fönsterbleck och M-.522 Droppbleck ovan fönster



Kommentar

Bygghandlingarna föreskriver ingenting om infästning av blecken, vilket har fått till följd att man på arbetsplatsen spikat fast fönsterblecket från ovasidan, vilket ger ett buckligt utseende (se foto) och risk för vattengenomsläpp via spikhålen. Korrekt utförande är med kontinuerligt fästbleck. Detta framgår också av HusAMA M-.521 Fönsterbleck.

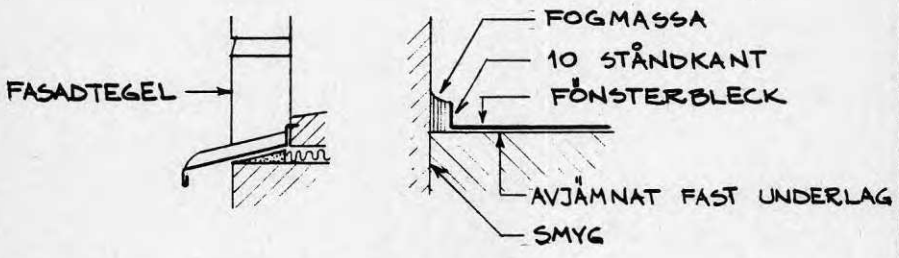
Som framgår av fotona ovan så "tandar" droppblecket i skarven, dvs den övre plåten sticker ut ca 2 cm i skarven. Detta undviks genom att utforma blecket med minskande bredd i ena ändan.

OBJEKT 3	VERTIKALSNITT VID FÖNSTERBAND. FÖNSTERBLECK OCH DROPPBLECK	AMA M-52
	<p>PROFILERAD FLÅT</p> <p>TEGELMUR</p>	ENLIGT BYGGHANDLINGAR
	<p>70-80</p> <p>SPIK, c 300 - 400</p> <p>FOGMASSA</p>	ENLIGT UPPMÄTNING
	<p>100</p> <p>KONTINUERLIGT FÄSTBLECK FÄSTES I TEGELMUR MED PLUGG + SKRUV (ALT. INFÄSTES FÖNSTERBLECK MED TRÅDKLAMMER c &lt; 600).</p>	RIKTIGT UTFÖRANDE
<p>ÖVRE BILD: INFÄSTNING AV FÖNSTERBLECK EJ FÖRESKRIVEN.</p> <p>MITT BILD: DROPPKANTER SAKNAS.</p>		KOMMENTAR

M-.521 FönsterbleckKommentar

Det framgår ej av bygghandlingarna hur fönsterblecken skall utformas. Nu har lösningen bestämts på arbetsplatsen och den uppfyller inte de krav man kan ställa på ett riktigt hantverk. Gaveln på blecket är fastspikad i teglet, vilket inte lär hålla länge. Fogmassan är bara ditsatt ovanpå gaveln. Efter kort tid kommer med all säkerhet vatten att tränga in bakom plåtgaveln.

Korrekt lösning enligt HusAMA 72 visas i skiss med rubriken "Riktigt utförande".

OBJEKT 3	FÖNSTERBLECK	AMA M-521
		ENLIGT BYGGHANDLINGAR
SE FOTO		ENLIGT UPPMÄTNING
 <p data-bbox="151 1071 327 1108">FASADTEGEL</p> <p data-bbox="693 997 945 1108">FOGMASSA 10 STÅNDKANT FÖNSTERBLECK</p> <p data-bbox="680 1164 1058 1201">AVJÄMNAT FAST UNDERLAG</p> <p data-bbox="680 1201 756 1238">SMYG</p>		RIKTIGT UTFÖRANDE
NEDRE BILD: ENL. HUS-AMA FIG. M/94 OCH M/95.		KOMMENTAR

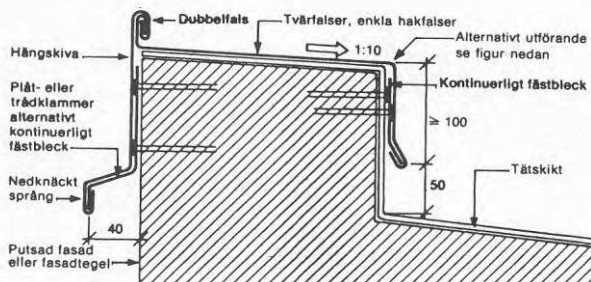
M-.374 Helbeslagning av murkrön, brandmurar o dyl vid taktäckning av papp

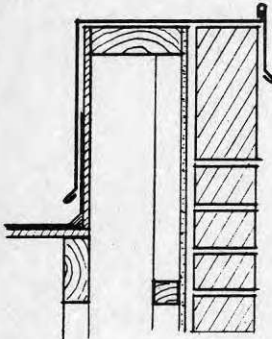
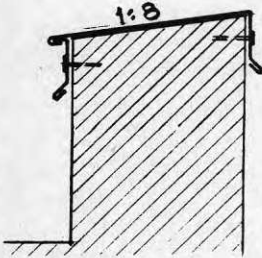
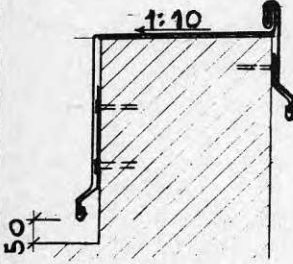


Kommentar

Verkligt utförande stämmer inte med bygghandlingarna: För stor lutning och falsen placerad på fel sida av muren (vattnet rinner över falsen). Plåten är inte neddragen så långt över pappen som den borde vara, vilket ger risk för vatteninträngning.

RA 78 har en lösning på denna detalj (som överensstämmer med vårt förslag till riktigt utförande) i sin figur M/83.



OBJEKT 3	MURKRÖN	AMA M-374
		ENLIGT BYGGHANDLINGAR
		ENLIGT UPPMÄTNING
		RIKTIGT UTFÖRANDE
<p>NEDRE BILD: J.F.R. HUS-AMA, FIG. M/83. OCH RA 78 M-374</p>		KOMMENTAR



#### 6.4 Sammanfattning av pilotprojekt

I tabell 6:1 har en sammanställning gjorts över de fel och brister som noterats för de tre pilotprojekten. Endast en del av dessa har dokumenterats på bild eller skiss i den här rapporten.

Som ett allmänt omdöme kan man direkt fastslå att 43 anmärkningar totalt på dessa tre byggen är en oacceptabelt hög siffra, speciellt som byggena utvaldes som "normalbyggen". Överraskande nog så är det objekt 3 som har de flesta felen, 19 st, trots att detta objekt på distans ser mycket välbyggt ut. Man har ju också där bemödat sig om att få en snygg exteriör.

Några av de noterade felen är "enbart" av estetisk karaktär - vilket är illa nog - men huvuddelen är av den arten att de kan medföra bestående skador på byggnaderna.

En mycket allvarlig tendens är den dåliga samstämmigheten mellan bygghandlingar och verkligt utförande. I fem av de nio fall som redovisats i bild och skiss i denna rapport skiljer sig utförandet från bygghandlingarna, dvs i över hälften av fallen! Man kan fråga sig hur kontrollen har skötts på dessa byggen.

I två av de nio fallen har inga anvisningar om plåtutformning funnits i bygghandlingarna för de aktuella detaljerna. Detta har fått till följd att lösningarna "slöjdats till" på platsen med dåligt resultat som konsekvens.

Sammanfattningsvis kan man om resultatet från undersökningen av pilotprojekten säga att det styrker uppfattningen att det saknas kunskap om tunnplåtsarbeten hos många befattningshavare i byggbranschen, projek-

Typ av fel	Antal fel per objekt			Del- summa	Summa
	Objekt 1	Objekt 2	Objekt 3		
DROPPBLECK (DÖRRAR, FÖNSTER, VENTILER)	3	1	3		7
För kort uppdragning (överlapp)	1	1	2	4	
Saknar droppkant	2		1	3	
FÖNSTERBLECK		3	3		6
Ståndfals dåligt utförd			1	1	
Infästning olämplig			2	2	
Droppkant saknas		2		2	
Utformning olämplig		1		1	
SIDOBESLAG (FÖNSTER, DÖRRAR)	2	4	6		12
Stort avstånd nitar			1	1	
Olämplig detaljutformn.	2	4	5	11	
ÖVRIGA BESLAG	1	4	1		6
Utformning hörnplåt		3		3	
Sockelbeslag (för kort uppdragning, saknar vattenkant)	1			1	
Olämplig anslutn. mln TRP och träpanel		1		1	
Beslag mln bandtäckt vägg o fönsterkarm sakn.			1	1	
MURKRÖN	1	2	1		4
Saknar droppkant		2		2	
Felaktig utformning	1		1	2	
TAKHUVAR, FLÄKTAR	1		5		6
Saknar plåtkrage			5	5	
Felaktig plåtkrage	1			1	
HANGRÄNNOR	1				1
För gles infästning	1			1	
DILATATIONSFOG	1				1
Felaktig utformning	1			1	
SUMMA NOTERADE FEL	10	14	19		43

Tabell 6:1. Fördelning av observerade fel och brister på pilotprojektens tunnplåtskonstruktioner

törer, kontrollanter, besiktningsförrättare, arbetsledare, plåtmontörer m fl. De flesta av de noterade felen är av en sådan karaktär att de skulle ha upptäckts och åtgärdats om spridningen av elementär plåtkunskap varit större.

## 7 SAMMANSTÄLLNING ERFARENHETER. ÅTGÄRDSPROGRAM

### 7.1 Sammanställning erfarenheter

Det här projektet visar - trots sin begränsade omfattning - att det finns stora brister när det gäller projektering och utförande av tunnplåtsarbeten.

Många av de fel som konstaterats i denna rapport kan få allvarliga ekonomiska konsekvenser för fastighetsägaren. Liknande fel förekommer på många andra fastigheter. Det är tydligen hög tid att göra någonting åt dessa problem.

Men finns det då inte kunskap på detta område?

De hjälpmedel i form av handböcker och skrifter som granskats i detta projekt innehåller i huvudsak all erforderlig kunskap inom tunnplåtsområdet för att felaktiga utformningar skulle kunna undvikas. Inom vissa delområden behövs dock kompletterande kunskapsförmedling.

Eftersom det finns så gott om värdefull information om tunnplåtsarbeten kan man fråga sig, varför den inte tränger fram till de befattningshavare som skulle behöva den. Här är några försök till svar:

1. Man tar inte tillräckligt allvarligt på projektering och utförande av tunnplåtsarbeten. Man har helt enkelt inte insett problemen och söker därför inte information.
2. Informationen är uppsplittrad på många olika handböcker och skrifter. Det är svårt att hitta efterfrågade uppgifter.
3. Informationen i handböcker och skrifter är svårtillgänglig och opedagogisk.
4. Leverantörernas anvisningar - som många gånger är alldeles utmärkt information - betraktas med skepsis på grund av känslan av försäljningsreklam.

5. Många nya rön om tunnplåt har kommit fram de senaste åren. Dessa rön har inte publicerats i form av handböcker ännu. Samtidigt har också en viss osäkerhet om olika materials egenskaper spritt sig. Tunnplåtsbeläggningar, som bara för fem-sex år sedan ansågs vara de enda tänkbara, döms i dag ut av expertis. Många projektörer blir tveksamma att överhuvudtaget använda tunnplåtskonstruktioner i tak och väggar.

Det behövs således en förbättrad information för att få bättre plåtlösningar och för att inte ge tunnplåtsmarknaden ett oförtjänt dåligt rykte.

## 7.2 Åtgärdsprogram

För att förbättra informationen föreslås följande åtgärdsprogram:

1. Bearbetning av tillgängliga handböcker och skrifter rörande tunnplåtsarbeten. Om så erfordras korrigeras uppgifterna.
2. Komplettering med nytt material från de senaste rönen inom området.
3. Framtagande av en tunnplåtshandbok som utformas mot bakgrund av erfarenheterna från den här rapporten och från steg 1 och 2 enligt ovan. En första skiss till utformning visas i avsnitt 8.
4. En brett upplagd kampanj med kurser och konferenser över hela landet med handboken som kursmaterial.

Arbetet med åtgärdsprogrammet föreslås förankrat i en referensgrupp, bestående av representanter för olika delar av tunnplåtsmarknaden, förslagsvis från

- o Stålbyggnadsinstitutet
- o Plåtslagarmästarnas riksförbund
- o Hus AMA - plåtavsnitten (Byggtjänst?)
- o Plåtfabrikanter
- o Projektörer

- o Plåtslagarförbundet
- o Byggförbundet

Kampanjen med kurser och konferenser föreslås bli riktad mot i första hand följande kategorier:

- o Byggnadskonstruktörer
- o Arkitekter
- o Byggnadsarbetsledare
- o Plåtmontageledare
- o Byggkontrollanter
- o Besiktningsförrättare
- o Byggnadsinspektörer
- o Upphandlare av entreprenader, t ex inköpare vid byggnadsentreprenadföretag eller landsting

Den komplettering med nytt material från de senaste rönen inom tunnplåtområdet som omnämns i åtgärdsprogrammets andra punkt kräver ytterligare forskningsinsatser. Bl a skulle det vara intressant att studera möjligheterna till att standardisera vissa beslagstyper och finna monteringsätt som jämställer dessa beslag med hantverksmässigt framställda beslag.

Ett annat mycket viktigt forskningsområde är att utreda livslängden för olika plåtmaterial i olika miljöer, så att man kan göra ekonomiska värderingar som inte enbart tar hänsyn till investeringskostnaden utan även ger möjlighet att bedöma framtida årskostnader vid olika materialval. Detta är ytterligt värdefullt för den pågående satsningen på att minska drift- och underhållskostnaderna för fastigheter.

Ytterligare ett mycket aktuellt forskningsområde är frågor som berör täthet hos plåtbyggnader.

Slutligen efterlyses metoder för underhåll av plåt, dels befintliga äldre plåttak, dels målning av befintliga plåtväggar och övriga plåtkonstruktioner.

## 8 FÖRSLAG TILL HANDBOKSUTFORMNING

### 8.1 Allmänna kriterier

Grundläggande kriterier för uppläggningsen av en handbok för tunnplåtsprojektering är att den skall

- o ge en samlad bild av all den erforderliga informationen för tunnplåtsprojektering
- o presentera denna information på ett pedagogiskt och objektivt vis
- o vara kopplad till Hus AMA på ett sådant sätt att arbetet med plåtavsnitten i byggnadsbeskrivningarna lätt kan utföras genom hänvisning till respektive AMA-text

Därutöver kan det vara värdefullt om den utformas på ett sådant sätt - exempelvis med lösbladssystem - att den hela tiden kan hållas aktuell.

Ett ytterligare önskemål skulle vara att man kan koppla en aktuell kostnadsinformation till handboken, så att relevanta ekonomiska bedömningar kan göras under projekteringen.

### 8.2 Erforderligt innehåll och lämplig uppläggning

Som en första skiss på erforderligt innehåll kan den här listan gälla:

#### 1. Val av plåtkvalitet

Här skall finnas uppgifter om alla på marknaden förekommande plåtkvaliteter med noteringar om för- och nackdelar. Här skall också de olika miljöklasserna och andra för kvalitetsvalet väsentliga uppgifter presenteras.



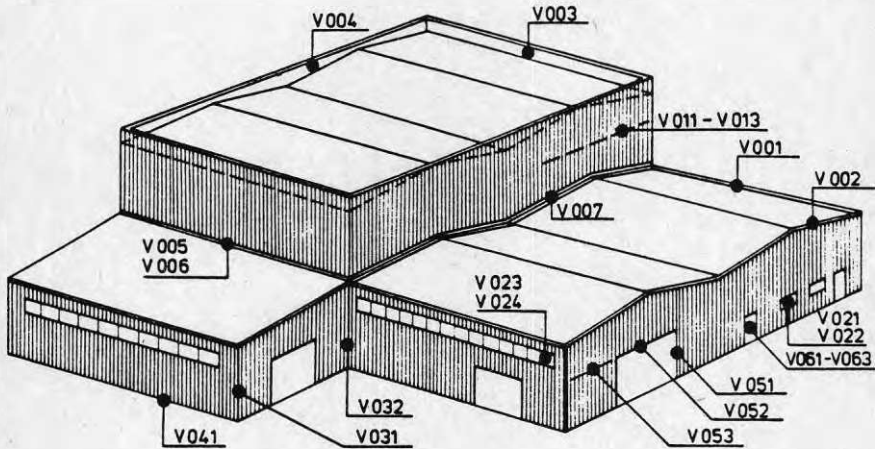
2. Övergripande råd för plåtprojektering  
Rekommendationer beträffande taktäckning vid varierande taklutningar, underlagets beskaffenhet, storlek på hängrännor och stuprör vid olika takstorlekar och takutformningar, skydd av plåt mot påkörning etc.
3. Begreppsdefinitioner med tydliga bilder (skisser och fotografier) över förekommande begrepp, exempelvis ankantning, hakfals, droppkant och vattenkant.
4. Detaljerade tekniska lösningar för dels normala slåt-plåtsarbeten (Hus AMA:s M-kapitel), dels arbeten med profilerad plåt (Hus AMA:s avsnitt N5). Här visas storlek, skarvning, infästning, tätning etc i tydliga figurer (gärna både skisser och foton).
5. Speciella synpunkter rörande brand och försäkring.
6. Speciella synpunkter rörande kondens och ljud.

Som redan tidigare påpekats så finns erforderlig information om det mesta av detta i befintlig litteratur. Efter komplettering inom vissa områden - speciellt avsnitt N5 - kommer därför det stora arbetet att vara av pedagogisk natur, dvs att åstadkomma en tillräckligt tydlig och klar handbok.

I arbetet med handboken bör man då utgå ifrån Kunna Plåt vad gäller den övergripande informationen och en stor del av detaljlösningarna inom M-kapitlet. Självklart ingår då också Hus AMA (förhoppningsvis i den nya utgåvan) med sina Råd och anvisningar i utgångsmaterialet. Vad gäller arbeten med profilerad plåt får man dock utgå ifrån leverantörernas anvisningar, exempelvis med Plannjas kompendium som mall.

I ett första försök att skissa utformningen av en handbok har vi valt att för de detaljerade tekniska lösningarna utgå ifrån Plannjas kompendium. Vi anser det vara en god pedagogisk uppläggning med en samlande bild över hela byggnaden, som innehåller markeringar av aktuella detaljlösningar. Dessa lösningar presenteras sedan på tydliga skisser. På följande sidor visar vi ett utdrag ur Plannjas kompendium. Detta avsnitt skulle då representera handbokens avsnitt om detaljlösningar för profilerade plåtarbeten. Viss komplettering erfordras dock, bl a om infästningar och skarvning. Lösningarna måste också vara "fabrikatsanonyma".

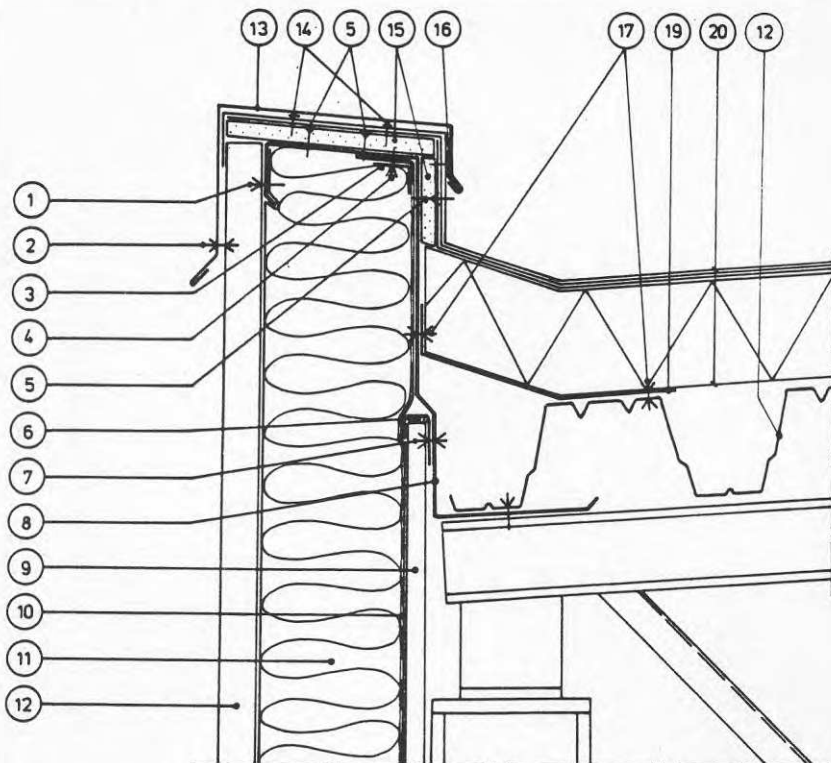
Avslutningsvis har vi skisserat utformningen av motsvarande avsnitt rörande arbetena med plan plåt (M-kapitlet). Här får man tänka sig att ha ett antal olika byggnader som sammanställningar, varifrån man hänvisar till olika detaljlösningar. Det viktiga är att det blir lätt att hitta de olika detaljerna. På skissen i figur 8:1 har vi valt en byggnad med vanliga takpannor, gavelspetsar av trä och fasader av tegel. Dessutom finns på bilden en enklare byggnad (förråd) med plant tak och sarg kring taket. Hur de alternativa byggnadstyperna skall presenteras får bli en senare fråga, detta är bara en idéskiss. Under figuren bör allmänna data om byggnaden och speciella, övergripande regler kunna skrivas. I figur 8:2 visas redovisningen av detaljen A 101, tagen från anslutningen mellan tak och gavel på byggnaden i figur 8:1. Observera att angivna kommentarer enbart är exempel på redovisning. I en slutlig utformning måste noggranna överväganden om innehållet göras.



- |       |  |       |  |
|-------|--|-------|--|
| V 001 | LÅGT KRÖN, LÅNGSIDA                                      | V 031 | UTVÄNDIGT HÖRN                               |
| V 002 | LÅGT KRÖN, GAVEL   | V 032 | INVÄNDIGT HÖRN                               |
| V 003 | HÖGT KRÖN, LÅNGSIDA                                      | V 041 | SOCKEL                                       |
| V 004 | HÖGT KRÖN, GAVEL   | V 051 | PORTOMFATTNING, SIDA                         |
| V 005 | ANSLUTNING VÄGG-TAK-LÅNGS.<br>TAKISOLERING MIN. 120 MM   | V 052 | PORTOMFATTNING, ÖVERKANT                     |
| V 006 | ANSLUTNING VÄGG-TAK-LÅNGS.<br>TAKISOL. TUNNARE ÄN 120 MM | V 053 | PORTOMFATTNING<br>ÖVERKANT VID SIDAN OM PORT |
| V 007 | ANSLUTNING VÄGG-TAK-KORTSIDA                             | V 061 | FASADSNITT                                   |
| V 011 | TERMOBALK  | V 062 | BRANDDÖRR, ÖVER- UNDERKANT                   |
| V 012 | RÖRELSESKARV   | V 063 | BRANDDÖRR, SIDA                              |
| V 013 | UPPLAG VÄGGREGEL   |       |  |
| V 021 | TRÄFÖNSTER, ÖVER- UNDERKANT                              |       |  |
| V 022 | TRÄFÖNSTER, SIDA   |       |  |
| V 023 | LÄTTMETALLFÖNSTER, ÖVER-<br>UNDERKANT                    |       |  |
| V 024 | LÄTTMETALLFÖNSTER, SIDA                                  |       |  |

Sammanställningsritning ur Plannjas kompendium.

(Kopierad med tillstånd från Plannja)

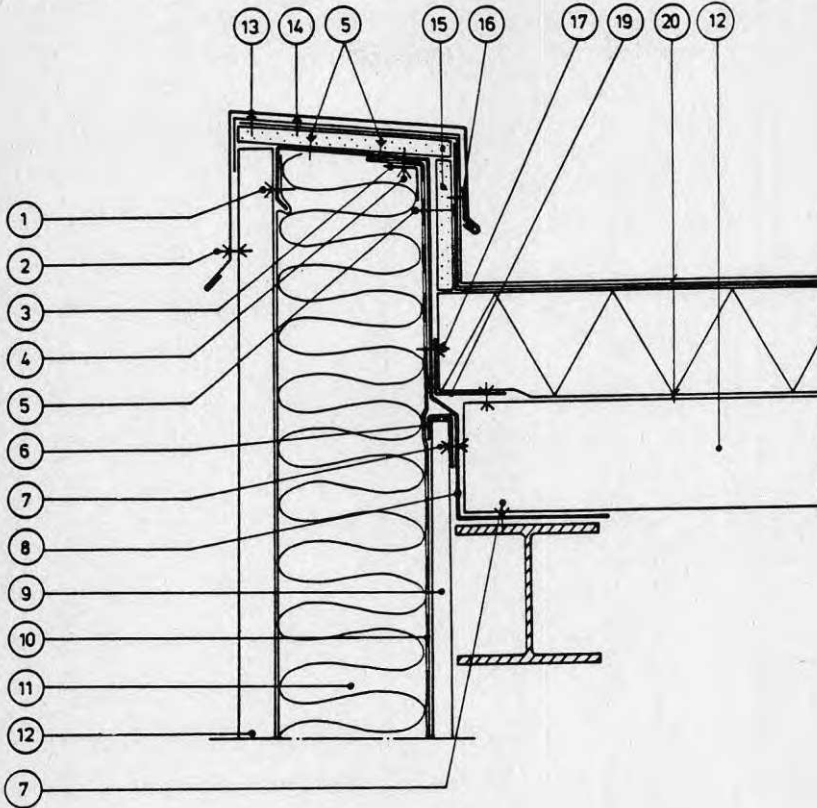


- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. BYGGSKRUV, * ROSTFRI              | 11. MINERALULLSISOLERING MED PÅKLISTRAD SVÅRANTÄNDLIG PAPP |
| 2. AD 56 H c/c 300                   | 12. PLANNJA TRP  |
| 3. KLÄMLIST                          | 13. KRÖNBESLAG   |
| 4. AD 68 H c/c 600                   | 14. PAPPSPIK c/c 500                                       |
| 5. BGB PHIL NR. 6 x 38, FZB, c/c 600 | 15. SPÅNSKIVA  |
| 6. TOPPBESLAG                        | 16. FÄSTBLECK  |
| 7. BYGGSKRUV *                       | 17. BYGGSKRUV c/c 250                                      |
| 8. PLANNJA KRÖNBALK                  | 18. BYGGSKRUV c/c 500                                      |
| 9. PLANNJA TRP                       | 19. FÖRSTÄRKNINGSBESLAG, INFÄSTNINGSVINKEL                 |
| 10. PLASTFOLIE                       | 20. TAKTÄCKNING  |

\* c/c AVSTÅND

TRP 20 VARANNAN VÅGDAL, ÖVRIGA VARJE VÅGDAL

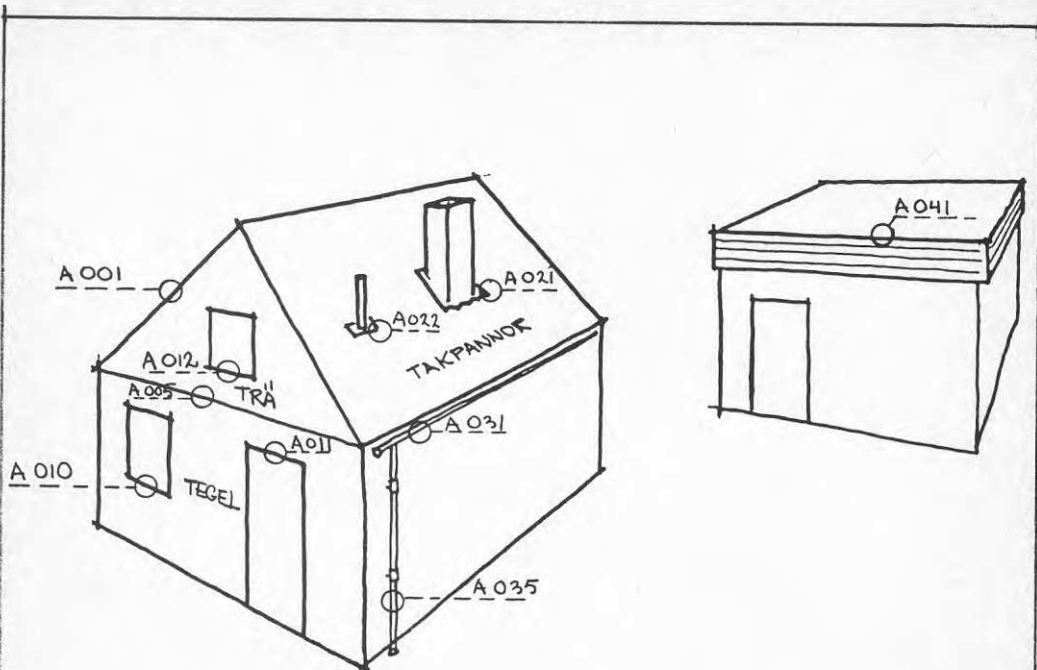
Detaljritning ur Plannjas kompendium  
(Kopierad med Plannjas tillstånd)



- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. BYGGSKRUV, * ROSTFRI              | 11. MINERALULLSISOLERING MED PÅKLISTRAD SVÄRANTÄNDLIG PAPP |
| 2. AD 56 H c/c 300                   | 12. PLANNJA TRP  |
| 3. KLÄMLIST                          | 13. KRÖNBESLAG   |
| 4. AD 68 H c/c 600                   | 14. PAPPSPIK c/c 500                                       |
| 5. BGB PHIL NR. 6 x 38, FZB, c/c 600 | 15. SPÅNSKIVA  |
| 6. TOPPBESLAG                        | 16. FÄSTBLECK  |
| 7. BYGGSKRUV*                        | 17. BYGGSKRUV c/c 250                                      |
| 8. PLANNJA KRÖNBALK                  | 19. FÖRSTÄRKNINGSBESLAG, INFÄSTNINGSVINKEL                 |
| 9. PLANNJA TRP                       | 20. TAKTÄCKNING  |
| 10. PLASTFOLIE                       |  |

\* c/c AVSTÅND

TRP 20 VARANNAN VÅGDAL, ÖVRIGA VARJE VÅGDAL



Hus typ E151 med sidobyggnad S111

Typ av byggnad: 1 1/2 plans enfamiljshus med enplans förråd.

Material: Tak: Takpannor av tegel eller betong

Gavelspetsar: Träpanel

Fasader: Tegel

Speciella förhållanden: .....

Övergripande rekommendationer:

Om byggnaden ligger i miljö med miljöklass 2 eller 3 skall plåtdetaljer utföras i följande plåtkvaliteter:

.....

.....

Om man använder ljus tegel bör kopparplåt undvikas.

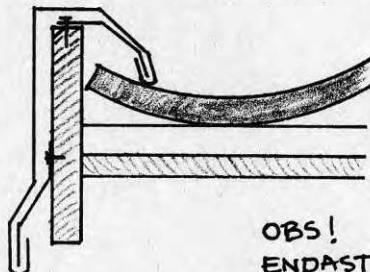
Etc

Figur 8:1. Idéskiss till sammanställningsblad för slät-plåtsarbeten i handbok.



A 001 Hängskiva vid taktäckning med takpannor av tegel eller betong

Detaljutformning



OBS!  
ENDAST IDÉSKISS!

AMA-kod: M-.452.

Kompletterande uppgift till byggnadsbeskrivning utöver  
AMA-text: .....

Beslagets längd och skarvning

Beslaget utförs i dellängder om max 2,0 m som skarvas med enkla hakfalsar eller slussfalsar.

Infästning

Beslaget infästs i träunderlaget med kontinuerligt fästbleck (utformning och dimension se figur F 112).

Vanliga fel

För långa dellängder ger längdförändringar vid temperaturväxlingar och risk för otäta skarvar.

Figur 8:2. Idéskiss till detaljinformation för slätplåtsarbeten i handbok.



## BILAGA 1

Litteraturförteckning

Sedin, Gösta och Thor, Jörgen, 1979, Tak och väggar av tunnplåt - detaljutformning med hänsyn till brandsäkerhet. (Stålbyggnadsinstitutet, publikation nr 65)

Wallin, Lars, 1976, Rekommendationer och riktlinjer för erforderligt korrosionsskydd på tunnplåt och tunnplåtsprofiler. (Stålbyggnadsinstitutet, rapport 77:1)

Fyrhage, Lars och Kvist, Bengt, 1977, Fasadplåt, underlag för val av plastbelagd plåt (Statens råd för byggnadsforskning). Informationsblad B3:1977.

Stålbyggnadsinstitutets publikation 73, 1980, Tak av profilerad stålplåt med obrännbar mineralullsisolering och tätskikt av papp. Förutsättningar för försäkrings-teknisk klass T1.

HusAMA 72 med tillhörande Råd och anvisningar, 1976, Svensk Byggtjänst.

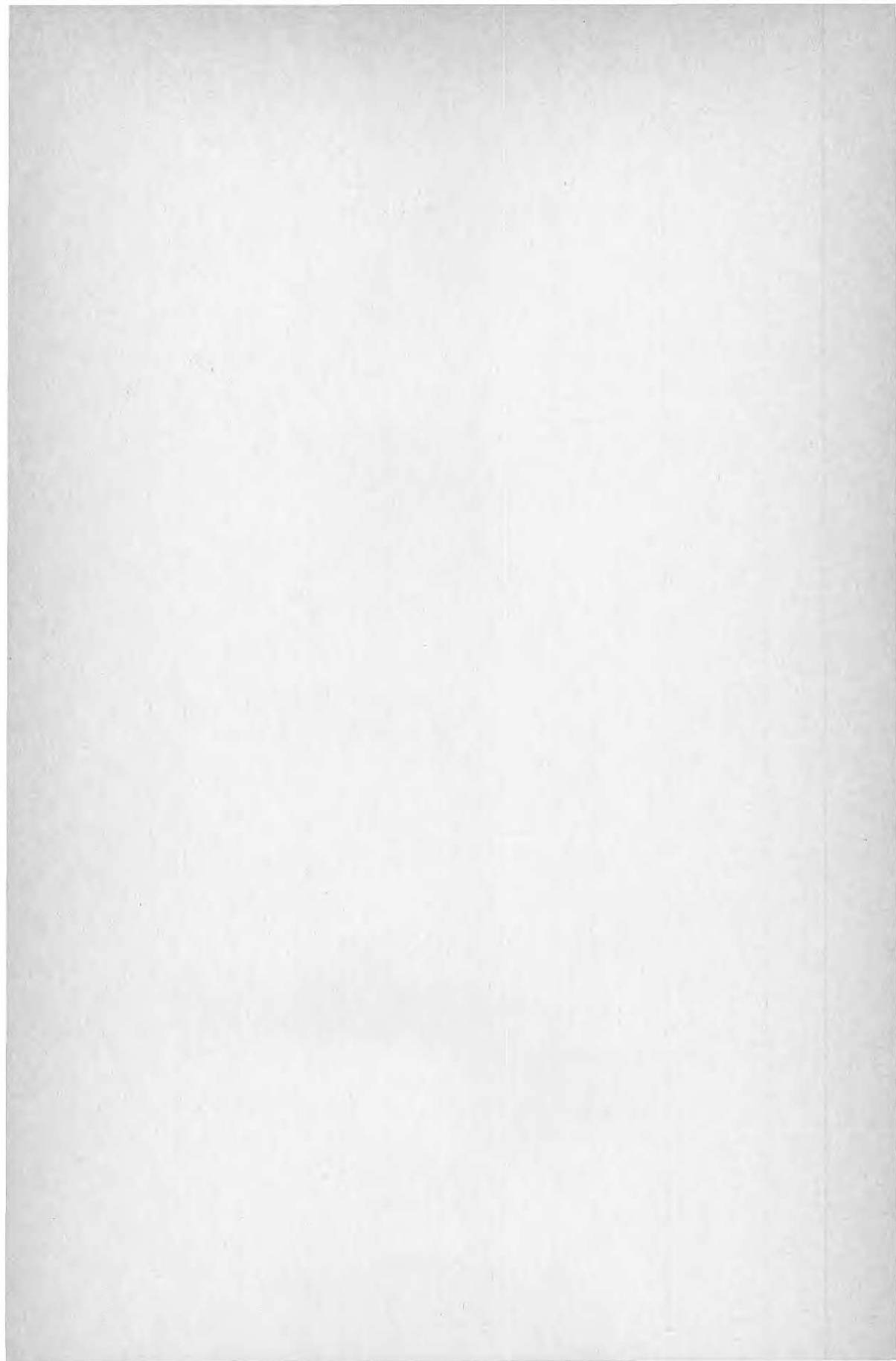
RA 78 Hus. Nya Råd och anvisningar till HusAMA 72, 1979, Svensk Byggtjänst.

Hasselgren, Göran och Blixt, Hans, Kunna plåt, 1975, Byggandets Samordning.

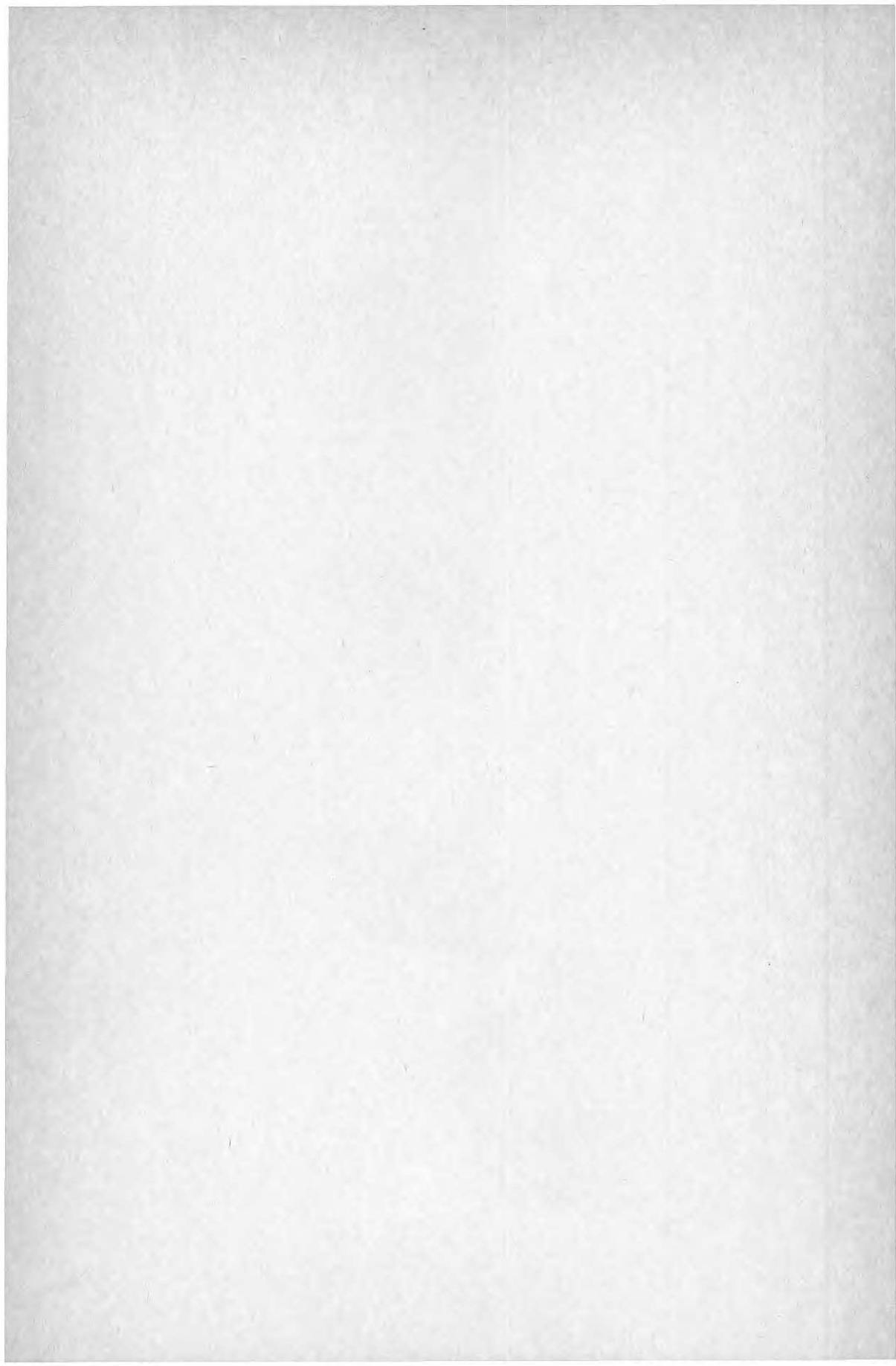
Tunnplåtsnorm 79, StBK-N5, 1980 (Statens stålbyggnads-kommitté), Svensk Byggtjänst.

Tunnplåtskonstruktioner, beräkning, utformning, utförande (Stålbyggnadsinstitutet publikation 39), 1975.

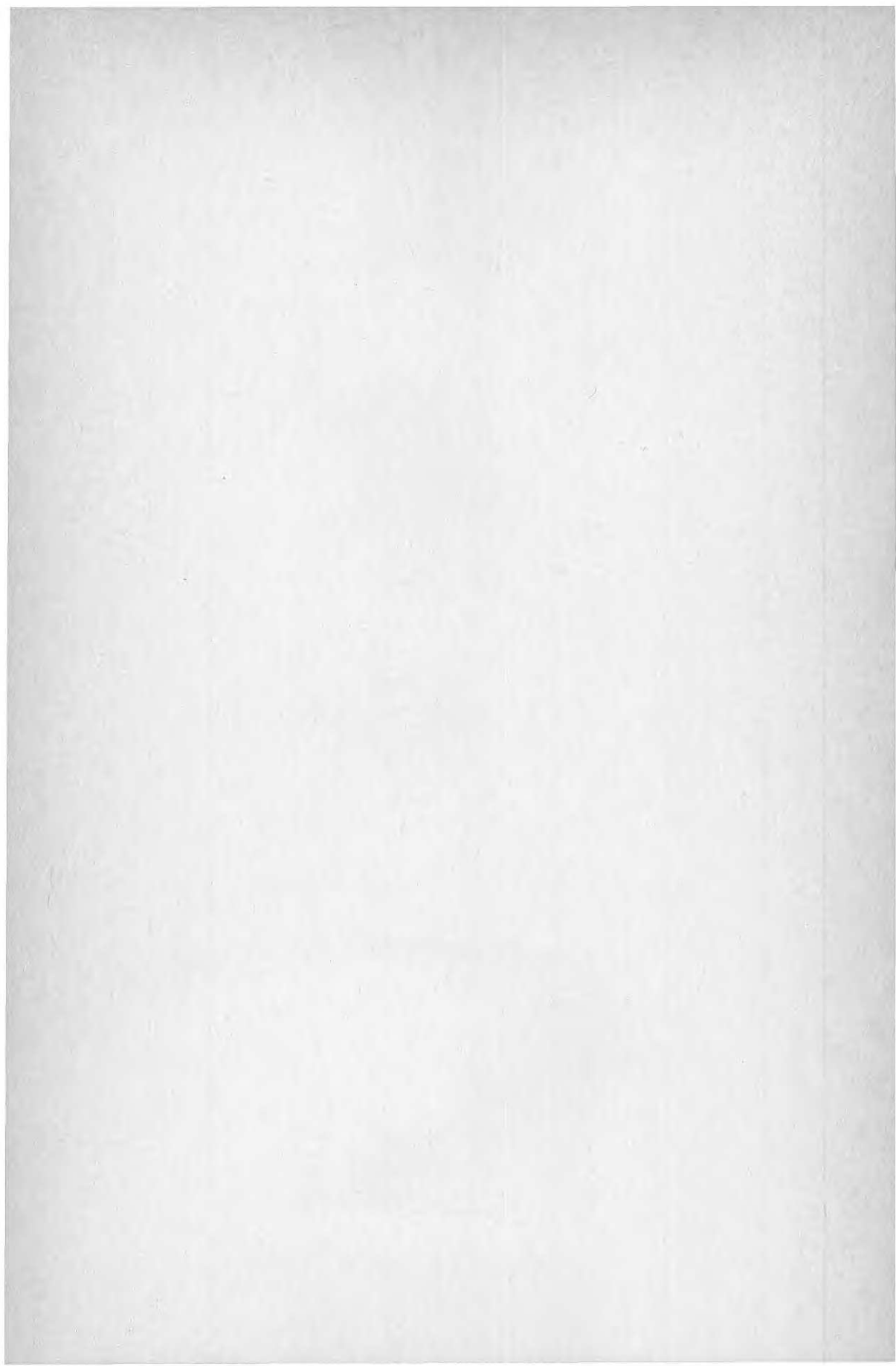
Fabrikanters anvisningar från Ahlsell, Dobel, Gränges-Aluminium, Gavleverken (Plagan) och Plannja.















Denna rapport hänför sig till forskningsanslag  
810642-1 från Statens råd för byggnadsforskning  
till Plåtslagaren i Malmö AB.

R113: 1982

ISBN 91-540-3795-6

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700613

Abonnemangsgrupp:  
Z. Konstruktioner och material

Distribution:  
Svensk Byggtjänst, Box 7853  
103 99 Stockholm

Cirka pris: 35 kr exkl moms