

## Flate tak

### Viktige regler og detaljer for prosjekterende

**INFORMASJONS-  
BLAD NR.3-1984**

Takproducentenes  
Forskningsgruppe

Sekretariat:  
Norges byggforsknings-  
institutt  
Trondheimsavdelingen  
Høgskoleringen 7  
7034 Trondheim - NTH  
Telefon: (07) 59 33 90

Faglig ansvarlig: Trygve Isaksen  
Redaksjon: Magne Olav Torsæter

### Innhold

<b>Innledning</b> .....	1	<b>3 Festesystemer for varmeisolasjon og</b>	
Hva er TPF ? .....	2	<b>tekning</b> .....	5
Bedrifter tilsluttet TPF .....	2	Mekaniske festemidler .....	5
		Ballast .....	5
<b>1 Fall, nedbøyning og drenering</b> .....	2	Singel .....	5
Takfall .....	2	Leca-plater .....	5
Minstefall .....	2	Klebing med varm asfalt .....	6
Motfall og grater .....	3	Kombinasjoner .....	6
Nedbøyning .....	3		
Byggeforskriftenes krav .....	3	<b>4 Plassering av gjennomføringer</b>	
Ekstra last pga. snø og is .....	3	<b>og oppbygg</b> .....	7
Drenering .....	4		
Byggeforskriftenes krav .....	4	<b>5 Form og konstruksjon av gjennom-</b>	
Plassering av taksluk .....	4	<b>føringer</b> .....	7
Takflate pr. nedløp .....	4	Hovedregler .....	7
		Anbefalte løsninger .....	7
<b>2 Dampspørre</b> .....	4	Sluk .....	9
Romklima .....	4		
Krav til dampspørre .....	4	<b>6 Takets tilslutning til vegger og</b>	
Behov for separat dampspørre .....	4	<b>oppbygg</b> .....	11
Ingen separat dampspørre .....	4	Vegger av betong .....	11
Dampspørre, utførelse 1 .....	4	Vegger av tegl .....	11
Dampspørre, utførelse 2 .....	4	Vegger av tre .....	12
Dampspørre, utførelse 3 .....	5	Oppbygg .....	12
Luftrykk i konstruksjonen .....	5		
Underlag for dampspørre .....	5	<b>7 Utforming og inntekking av parapeter</b> ....	12
Plasstøpt betong .....	5		
Elementer av betong og lettbetong .....	5	<b>8 Dilatasjonsfuger</b> .....	13
Trapeprofilerte stålplater .....	5		
Dampspørre og gjennomføringer .....	5	<b>9 Fester for skilt og antenner</b> .....	15
		<b>10 Skrå flater – fester for tekning</b> .....	15



### Innledning

Dette informasjonsbladet er utgitt av Takproducentenes Forskningsgruppe (TPF) og behandler flate tak. Det omtaler forhold som byggherrer, prosjekterende og utførende må bringe i orden når de prosjekterer og bygger flate tak. Følges de rådene som gis her, vil taktekkene kunne utføre arbeidet uten unødige vanskeligheter. Rådene gjelder tak som tekkes med papp, takfolie og andre belegg med vanntette skjøter og omlegg.

Med flate tak menes tak med fall < 6° (dvs. 1:10).

## Hva er TPF ?

Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF) er en sammenslutning på frivillig basis av bedrifter som arbeider med tekking i form av produksjon og leveranse av materialer eller utførelse av tekkearbeider.

Hensikten med TPF er å dekke et behov medlemmene har for forskning ved utvikling av isolasjons- og tekkesystemer. Det legges spesiell vekt på samvirke mellom ulike materialer. Gruppen skal dessuten formidle informasjon fra bransjen til de ulike brukergrupper.

### Bedrifter tilsluttet TPF

Produsenter av isolasjonsmaterialer:

Elkem-Rockwool, OSLO  
 Norcem Siporex, SLEMMESTAD  
 Norsk Leca A/S, OSLO  
 Selsbakk Fabrikker A/S, TRONDHEIM  
 Brødr. Sunde A/S, SPJELKAVIK

Produsenter av tekningsmaterialer m/tekkeavdelinger:

Fjeldhammer Brug A/S, OSLO  
 Isola Fabrikker A/S, EIDANGER  
 Protan A/S, DRAMMEN

Tekkefirmaer:

Fjermestad & Co. A/S, OSLO  
 Hesselbergtak A/S, OSLO  
 Industritak A/S, VEGSUND  
 Ing. Per E. Jørnson A/S, DRAMMEN  
 Inge J. Pedersen A/S, BERGEN  
 Arne Sande A/S, BERGEN  
 Scanditak A/S, TRONDHEIM  
 Ole Selvig A/S, DRAMMEN  
 Spesialdekker A/S, KJELLER  
 Takcompaniet, TRONDHEIM  
 Tak og Fasader A/S, BERGEN  
 Takservice A/S, SPJELKAVIK  
 Trondhjems Papir- & Papfabrik A/S, TRONDHEIM  
 Vestfold Takmontasje A/S, TØNSBERG  
 Karstein B. Vågenes A/S, BERGEN

## 1 Fall, nedbøyning og drenering

### Takfall

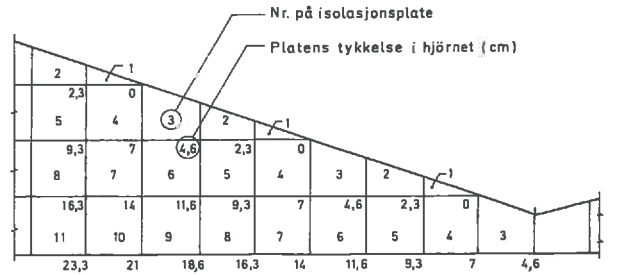
#### Minstefall

Følgende minstefall anbefales:

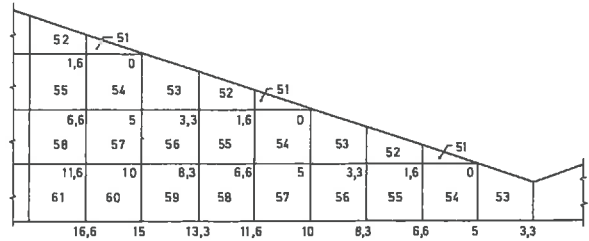
- I takflaten 1:40
- I renner og grater 1:50

Ved takhelling 1:40 blir kile med gratrenne 1:50 meget bred, se fig. 1.2. Det kan da være enklere å bygge en nedsenket renne, se fig. 1.3.

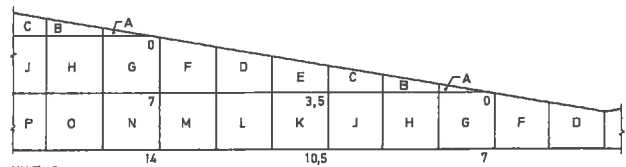
Når alle flater heller 1:40, aksepteres gratfall 1:57.



KILE A  
 Fall 1:43 og 1:14



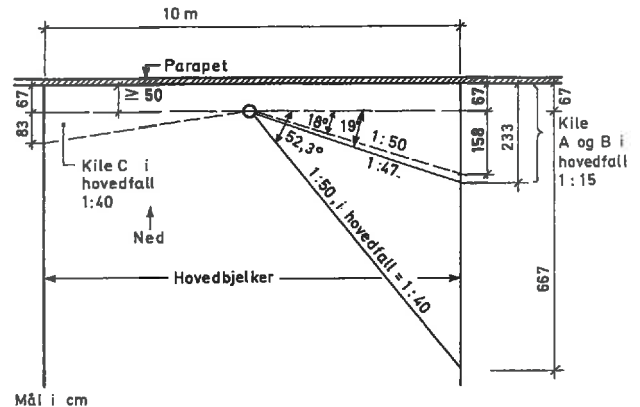
KILE B  
 Fall 1:63 og 1:20



KILE C  
 Fall 1:86 og 1:14

Fig. 1.1

Dobbelt skråskårne polystyrenplater for oppbygging av fallkiler. Hver plate er 1 m x 1 m.



Mål i cm

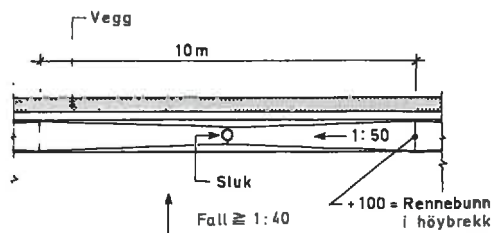


Fig. 1.2

Bruk av fallkilene som er vist i fig. 1.1

Når hovedfall er 1:15 og fall i grat er 1:50 gir:

- KILE A, svakt fall bort fra parapet
- KILE B, svakt fall mot parapet
- KILE C, svakt fall bort fra parapet, men fall i grat blir bare 1:92 og vann blir stående

Dersom hovedfall er 1:40 og sluket er plassert som vist på figuren, blir kilene meget brede. Det kan da lønne seg å lage en nedsenket renne i isolasjonen, se fig. 1.3.



## Drenering

### Byggeforskriftenes krav

Byggeforskriftene krever at flate tak skal ha innvendige nedløp. Bygningsrådene kan fravike regelen, men bør ikke gjøre det når taket ligger over oppvarmede lokaler og taket kan dekket av snø. Bruk av elektriske kabler i utvendige renner og nedløp viser at taket er feil planlagt. Byggeforskriftenes kap. 45:21 sier at nedløp skal dimensjoneres etter de vannmengder som skal ledes bort.

### Plassering av taksluk

Hovedregler for plassering av taksluk:

Sluk skal plasseres i lavpunkter og skal stå minst 0.5 m fra høyere vegg eller parapet. TPF anbefaler at sluk plasseres midt i hvert spenn slik at vannet renner av etter hvert. Hvis sluket plasseres på annet sted, må det sørges for tilstrekkelig falloppbygging som hindrer at vann blir stående selv under full last på taket. For forspente betongelementer med overhøyde selv under full last, anbefales det at sluk plasseres ved opplegg (laveste punkt).

### Takflate pr. nedløp

Vanlig brukte nedløp har  $\varnothing$  75 mm og 100 mm. Vår erfaring er at de er satt til å betjene opptil 600 m<sup>2</sup> takflate hver. I praksis bør det være slik at antall nedløp og plasseringen av dem bestemmes av takfall og nedbøying. Lengste avstand mellom sluk settes til 15 m.

## 2 Dampsperre

Dampsperran er et sjikt som skal dekke flere funksjoner:

1. Den skal hindre at fuktighet i romluften diffunderer utover i takkonstruksjonen.
2. Den skal hindre at varm, fuktig inneluft strømmer ut i taket – luftlekkasjer.
3. Den skal hindre at fuktighet fra direkte vanndamp eller vannsprut på undersiden av bærekonstruksjonen diffunderer utover i taket.
4. Den skal hindre at fuktighet i bærekonstruksjonen (byggfukt), f.eks. i et plasstøpt dekke, diffunderer utover i taket.

I enkelte tilfeller er bærekonstruksjonen selv god nok dampsperre, mens det i andre tilfeller er behov for separat dampsperre. Behovet for et slikt separat dampspersjikt er avhengig av bærekonstruksjonen (underlaget) og romklimaet som igjen er avhengig av bygningens bruksområde.

## Romklima

Med *tørt romklima* menes her at vanndamptrykket i romluften om vinteren er mindre enn 1200 Pa, som tilsvarer f.eks. ca. 50 % RF ved + 20 °C. Det kan regnes med tørt romklima i følgende bygninger:

- Skoler (klasserom), kontorbygninger, boliger, lagre, verksteder, tørr industri etc.

Med *fuktig romklima* menes her at vanndamptrykket i romluften om vinteren er større enn 1200 Pa. Det regnes alltid med fuktig romklima i følgende bygninger:

- Fuktig industri som veverier, papirfabrikker, vaskerier, trykkerier etc., videre i svømmehaller, vaskerom etc.

### Krav til dampsperre

Dampsperran må bestå av et materiale med en vann-dampgjennomgang som er  $\leq 0.01$  g/m<sup>2</sup> h mm Hg.

### Behov for separat dampsperre

Behovet for separat dampsperre og virkningen av de enkelte dampsperrane vet vi for lite om. Nedenfor er det forsøkt satt opp en gradering, samtidig har TPF satt igang et prosjekt om behovet for og effektiviteten av dampsperrer.

### Ingen separat dampsperre

Dersom takkonstruksjonen/underlaget består av

- stålplater
- betong som tekkes i tørr tilstand
- elementer av betong eller lettbetong som tekkes i tørr tilstand

er det ikke behov for separat dampsperre dersom bygningen har tørt romklima og ventilasjonsanlegget ikke lager luftovertrykk i lokalene.

### Dampsperre, utførelse 1

Dampsperre bestående av

- et lag 0,15 mm PE-folie med minst 200 mm omlegg i skjøtene

kan brukes når dampsperran bare har den midlertidige funksjonen å hindre byggfukt fra betong som tekkes inn i våt tilstand, i å diffundere utover i taket. Dampsperran kan perforeres av mekaniske festemidler, men må ellers ikke ha hull eller rifter.

### Dampsperre, utførelse 2

Dampsperre bestående av

- et lag 0,15 mm PE-folie som monteres lufttett med klemte eller sveisede skjøter,

kan brukes når takkonstruksjonen består av

- tre eller
- lettbetong som tilleggsisoleres og tekkes inn i våt tilstand

og bygningen samtidig har et tørt romklima. Dampsperran må ikke perforeres av mekaniske festemidler.

### Dampspærre, utførelse 3

Dampspærre med lufttett montasje og klebede eller sveisede skjøter, bestående av et av følgende alternativer:

- asfaltpapp med stamme av minst 170 g polyesterfilt
  - takfolie med gode mekaniske egenskaper (0,5 mm PE, PVC, butyl eller lignende).
  - to lag 0,15 mm PE-folie med luftsveisede skjøter
- kan benyttes dersom ett av følgende kriterier er tilstede:
- fuktig romklima
  - det innvendige luftovertrykket om vinteren er  $\leq 5$  Pa og bærekonstruksjonen ikke er lufttett
  - undersiden av bærekonstruksjonen vætes av vann-damp eller vannsprut
  - takkonstruksjonen består av tre med ovenpåliggende isolasjon og tekning (kompakt trestak).

### Lufftrykk i konstruksjonen

Det er normalt ikke nødvendig med spesielle tiltak for trykkutligning i et varmeisoleret kompakt tak. Ved bruk av separat dampspærre, utførelse 3, må konstruksjonen mellom dampspærre og tekning trykkutlignes.

Mulighet for trykkutligning finnes vanligvis ved gesims, brannventilasjonsluker, overlys e.l. Ved store takflater eller hvis tekningen er klebet til dampspærren ved gesims, kan det være nødvendig med spesielle anordninger.

Trykkutligningshatter på tak må aldri monteres uten at undersiden av taket er helt tett.

### Underlag for dampspærre

#### Plasstøpt betong

Overflaten må være fri for steintopper som må slipes vekk eller skrapes av med f.eks. en barkespade. Består dampspærren av klebet asfaltbasert papp, må dekket grunnes med asfaltoppløsning.

#### Elementer av betong og lettbetong

Ev. sprang i fuger jevnes ut med mørtel slik at dampspærren får feste over hele flaten. Ligger det festejern for veggelementer oppå dekket, må dampspærren tilpasses rundt jernene. Unngå slike fester der det er mulig. De fordrer at det freses ut spor i varmeisolasjonen. Overflaten grunnes med asfaltoppløsning før dampspærre av asfaltbasert papp klistres.

#### Trapesprofilerte stålplater

Ev. sprang i overflaten skal være maks. 5 mm. Sprang måles som avstanden mellom en 1,0 m lang rettholt og underliggende bølger.

### Dampspærre og gjennomføringer

Dampspærren må tilsluttes gjennomføringer slik at inne-luften ikke slipper opp i taket. Dette kan være vanskelig å få til med polyetylenfolier hvis man mangler sveiseutstyr. Vanlig sveiseutstyr for folier kan brukes med varmluften rettet mot overflaten av den øverste folien i omlegget. Bruk ikke varmluft mellom foliene.

## 3 Festesystemer for varmeisolasjon og tekning

### Mekaniske festemidler

Mekanisk feste for papp og folie dimensjoneres i henhold til TPF informerer nr. 2 eller NBI byggdetaljblad A 544.206.

Minste antall festepunkter:

- 2 stk. pr. isolasjonsplate
- 2 stk. pr. m<sup>2</sup> for papptekninger
- 1 stk. pr. m<sup>2</sup> må betraktes som et absolutt minimum som bør dokumenteres spesielt ved f.eks. prøving.

Avstand mellom festepunkter:

- Største avstand mellom rader er 1000 mm
- Minste avstand mellom fester er 200 mm

### Ballast

Singel, betongheller og Leca-plater er eksempler på materialer som kan brukes til å belaste løstliggende isolasjon og tekning.

#### Singel

Et 50 mm tykt lag med singel regnes som nok ballast til sikring mot jevnt fordelt vindsug under forutsetning av at dekket er lufttett. En korngradering på Ø 16-32 mm regnes å kunne motstå en hastighet i vindvirvel på 80 m/s før det oppstår bevegelse i singelen.

Hastigheten i en vindvirvel kan utledes fra formelen:

$$v_1 = v_0 \sqrt{1 + \mu_n}$$

hvor  $v_1$  = hastighet i virvel (m/s)

$v_0$  = dimensjonerende vindhastighet for bygget (m/s)

$\mu_n$  = formfaktor for takflaten

Tabell 3.1 angir begrensninger for bruk av singel som ballast avhengig av vind. Er dimensjonerende vindhastighet større enn angitt i tabellen, må singelen skiftes ut med betongheller. Ved dim. vindhastighet over 50 m/s må ballasten sikres spesielt.

Tabell 3.1  
Maksimale dimensjonerende vindhastigheter ved bruk av singel som ballast

Utforming av takkant	Formfaktor, takfelt	Maks.dim. vindhastighet m/s	Kurve, høyde og værpåkjønning iht. NS 3479
Ingen gesims	4,0 hjørnefelt	36	A, 10 m i ikke værharde strøk D, 25 m i tettbebyggelse i værharde strøk
	3,0 randsone	40	B, 10 m i værharde strøk A, 25 m i ikke værharde strøk
Minimum 300 mm høy gesims	2,5 hjørnefelt	43	B, 15 m i værharde strøk A, 45 m i ikke værharde strøk
	2,0 randsone	46	B, 30 m i værharde strøk A, 80 m i ikke værharde strøk

#### Leca-plater

75 mm tykke Leca-plater med dimensjon 250 mm x 500 mm regnes å ha samme motstand mot avblåsing som 50 mm singel Ø 16-32 mm.

#### Klebing med varm asfalt

Tabell 3.2 og 3.3 angir dimensjonerende kapasiteter for klebing av isolasjon til dampspærre av asfaltpapp og av papp til isolasjon.

Tabell 3.2  
Dimensjonerende kapasitet for klebing av isolasjon til dampspærre av asfaltpapp som er helklebet til underlag av profilerte stålplater, betongdekke eller elementer av betong eller lett-betong

Isolasjon	Klebing	Dim. kapasitet (Pa)
Ekspandert polystyren (EPS), hele plater med tykkelse > 80 mm	Helklebet, anbefales ikke	–
EPS, hele plater med tykkelse ≤ 80 mm og med termiske riller	Helklebet	3000
Tung mineralull Rockwool TP 200	Helklebet	2000

#### Forutsetninger:

- Alle materialer må ha tørr overflate når pappen klebes.
  - Mekaniske festemidler bør brukes når overflaten er våt og materialene er nedfuktet (spesielt Siporex).
- NB: Bruk ikke mekaniske festemidler når en høyverdig dampspærre ligger under isolasjonen.

Tabell 3.3  
Dimensjonerende kapasitet for klebing av papptekning til varmeisolerende materialer

Isolasjon	Papptype og klebing	Dim. kapasitet (Pa)
Hele plater av ekspandert polystyren (EPS) med tykkelse ≤ 80 mm	Helklebing, anbefales ikke 2/3 punktklebet polyesterpapp med polystyrenperler	– 2000
EPS-plater med termiske riller	Helklebet polyesterpapp	3000
Tung mineralull, Rockwool TP 200	Helklebing	2000
Siporexelementer grunnet med asfalt-oppløsning og med løse pappremser med polystyrenperler over oppleggsgugene	2/3 punktklebet polyesterpapp med polystyrenperler 2/3 punktklebet polyesterpapp	3000 4000

#### Kombinasjoner

##### Klebing og/eller mekanisk feste + ballast

Permanent belastning på taket reduserer påkjønningen på klebesjiktet eller det mekaniske festet. Ballast kan brukes som tilleggssikring på hele taket eller bare i randsone eller hjørnefelt.

##### Klebing pluss mekanisk feste

Styrke i limsjiktet og mekanisk feste kan ikke adderes og gi forbedret kapasitet mot vindavblåsing. Tilleggssikring av randsone og hjørnefelt med mekaniske festemidler må dimensjoneres fullt ut.

## 4 Plassering av gjennomføringer og oppbygg

Hovedregelen er at rør, lyrer, vifteoppbygg, overlys, overbygg for heis og utganger skal plasseres slik at

- takflater og kiler kan dreneres
- de kan inntekkes og beslås uten vanskelighet.

Fig. 4.1 viser riktig plassering av gjennomføringer.

Fig. 4.2 viser eksempel på hvordan overlys og vifteoppbygg ikke skal plasseres. Avstanden mellom dem er bare 50 mm, og det er alt for lite.

På fig. 4.3 er tekkarbeidet vanskeliggjort fordi sluk, gjennomføring og oppbygg ligger for tett sammen, faren for lekkasje er stor.

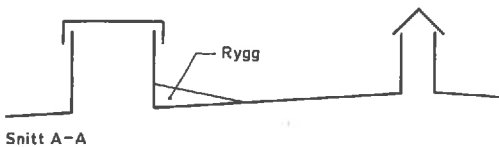
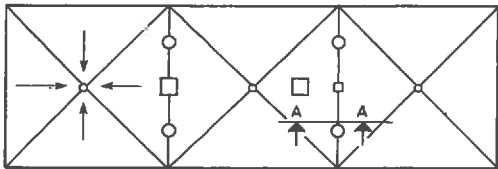


Fig. 4.1

Riktig plassering av gjennomføringer og oppbygg. Hvis det er mulig, plasseres de på høyderyggen. Gjennomføringer som plasseres i skråflate, skal ha en rygg på oppsiden når gjennomføringens bredde er  $\geq 500$  mm.



Fig. 4.2

Overlyset bygd for trangt sammen med vifteoppbygg. Overlyset må enten fjernes eller flyttes slik at avstanden mellom dem blir ca. 0,5 m.

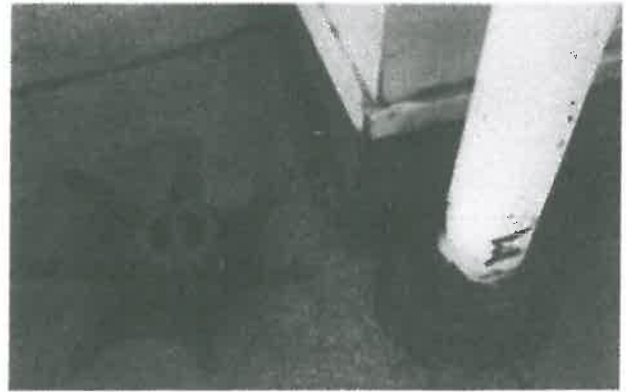


Fig. 4.3

Sluk, gjennomføring og oppbygg ligger for tett sammen. Både sluk og gjennomføring bør plasseres lengre fra veggen, ca. 0,5 m.

## 5 Form og konstruksjon av gjennomføringer

### Hovedregler

Følgende hovedregler bør følges ved konstruksjon av gjennomføringer:

- De skal være enkle å tekke inn.
- De skal være så stødige at inntekkingen ikke skades ved bevegelser forårsaket av vind eller andre normale påkjenninger.
- Tekkede sokler skal være høye nok til å unngå oversvømmelse (ca. 150 mm).
- Avtrekksvifter skal blåse ut luften (oppover) slik at man unngår snøsmelting/isdannelse rundt viften.

### Anbefalte løsninger

I fig. 5.1 til 5.9 er det vist en rekke eksempler på anbefalte løsninger for gjennomføringer og oppbygg.

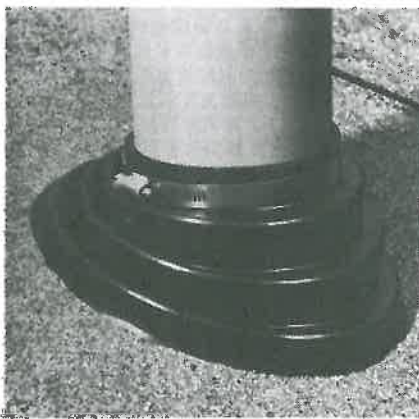


Fig. 5.1

Tetting ved rørgjennomføring med kappe av syntetisk gummi ved papptekking. Kappen som kan tilpasses forskjellige takvinkler, klemmes med en skruklemme til røret.

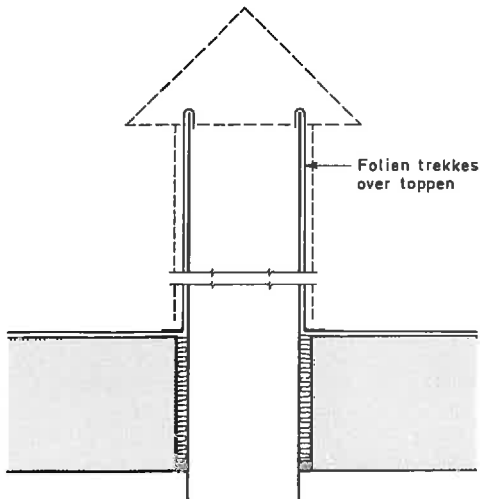
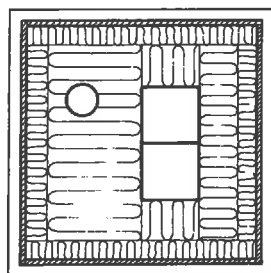
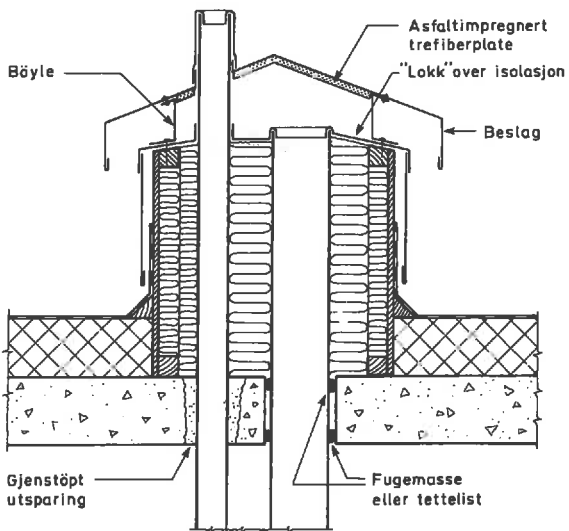


Fig. 5.2  
Inntekking av rør med folie



Horisontalsnitt

Fig. 5.3  
Samlelyre med tett lokk over toppen av varmeisolasjonen for å hindre oppfukning ved kondensdrøpp fra lyrehatten. Figuren viser også inntekkingen.

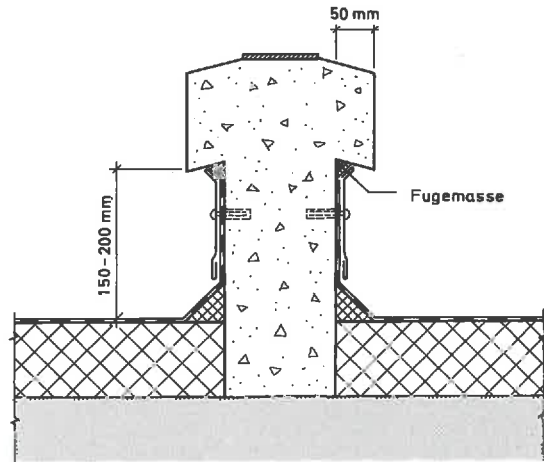


Fig. 5.4  
Inntekking av støpt fundament for antenne, reklameskilt e.l.

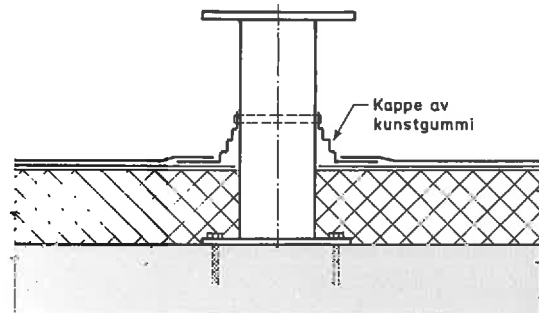
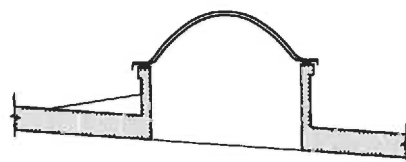
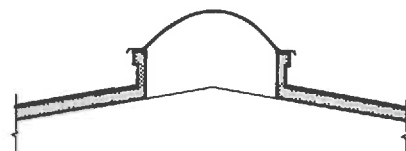
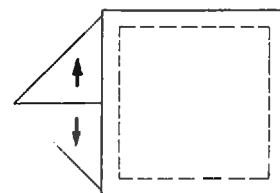


Fig. 5.5  
Fundament laget av rør som er boltet fast til betongdekket og teknet inn med kappe av syntetisk gummi



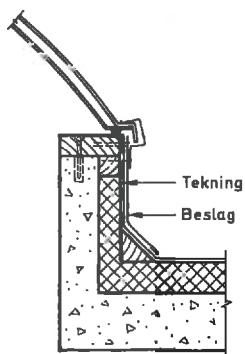
Snitt



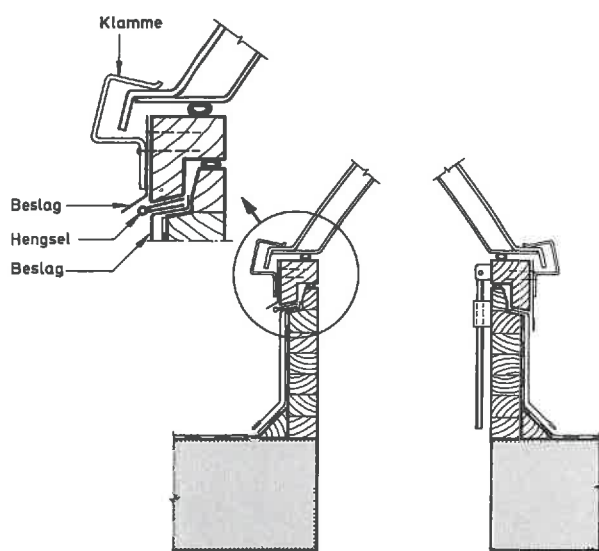
Plan

Fig. 5.6  
Overlys plassert på møne og i hellende takflate

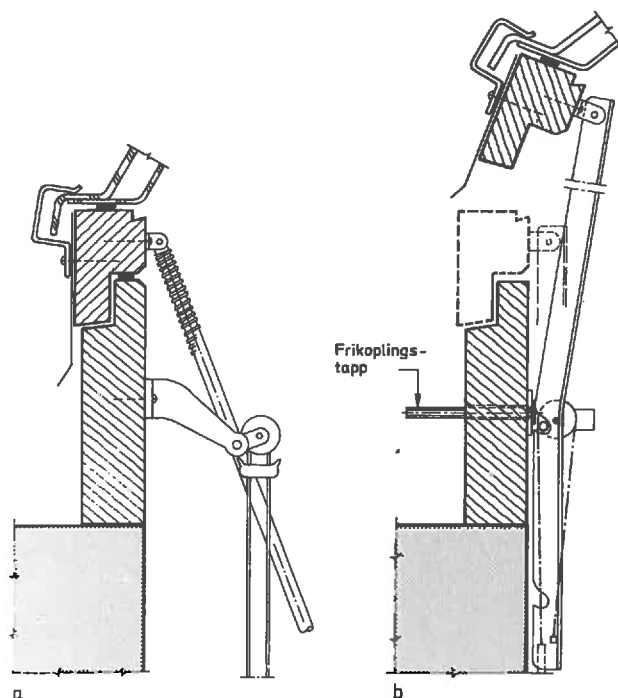




**Fig. 5.7**  
Fast overlys montert på betongkarm  
Kuppelen har skjært som dekker oppkanten på tekkingen.



**Fig. 5.8**  
Trækarm og treramme med kuppel som kan åpnes. Det er viktig å dekke tekningen på overlysveggen med beslag.



**Fig. 5.9**  
Åpningsmekanismer for overlyskupler  
a. Snekkedrevåpner

Gjenget spindel er festet til karm. Betjening skjer ved "endeløst" wire- eller snortrekk. Stor utveksling letter betjeningen, men åpneren egner seg ikke for rask åpning.

b. Stangåpner for direkte betjening med enkelt wire- eller snortrekk. Åpneren kan forsynes med frikoplingstapp som muliggjør åpning fra utvendig side. Systemet egner seg for rask åpning fra underliggende etasjeplan og kan brukes til røykluke (ev. til rømningsvei).

Det må bemerkes her at det er dårlige erfaringer med overlyskupler med flens inntekt i selve takflaten. Tekningen løsner fra flensene under vann- og isangrep og ved temperaturbetingede bevegelser fordi disse er forskjellige hos plastflenser og tekningmaterialet. Inntekking av flenscupler garanteres *ikke* av tekkefirmaene.

### Sluk

**Fig. 5.10** viser et vanlig brukt sluk i kompakte tak. En gummasfaltmatte er klebet eller sveiset fast til sluktrakt og tak og klemt fast mot slukveggen ved hjelp av en klemring. Tekningen fra taket føres inn over gummasfaltmatten og klebes/sveises fast. Detalj av inntekkingen er vist på **fig. 5.11**. **Fig. 5.10** viser at diameteren på gummasfaltmatten er 500 mm. Dette er en av årsakene til at rennebunnen ved sluk må være  $\geq 500$  mm bred.

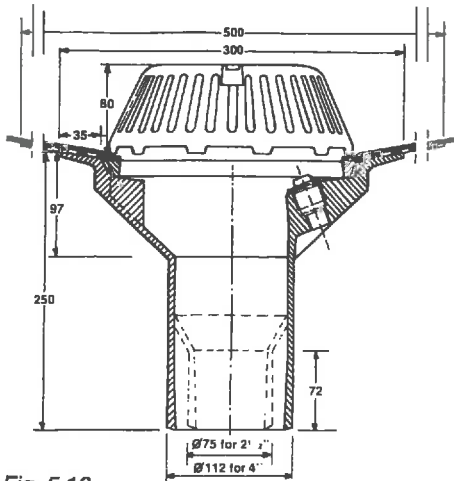


Fig. 5.10  
Sluk for kompakte tak

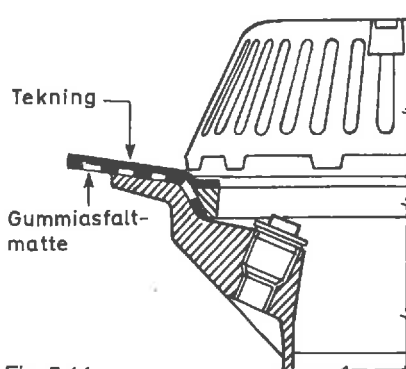


Fig. 5.11  
Inntekking av sluket i fig. 5.10. Tekningen klebes/sveises til en gummasfaltmatte som er klebet til sluktrakten.

Innstøping av sluk i betongdekker krever nøyaktig arbeid for å få sluket i lodd og flensen i riktig høyde. For å spare arbeid er det utviklet elementer i polystyren som plasseres i hull i stålplatene, se fig. 5.12, eller danner utsparring i betongdekket, se fig. 5.13. Disse elementene fører til at sluket blir plassert i riktig høyde. Hvis sluket er eloppvarmet, trengs ikke varmeisolasjon på utsiden av sluktrakt og rørstamme. Mangler oppvarmingen, bør sluk og nedløpsrør varmeisolereres og dampettes på romsiden slik at man unngår kondens på sluk og rør.

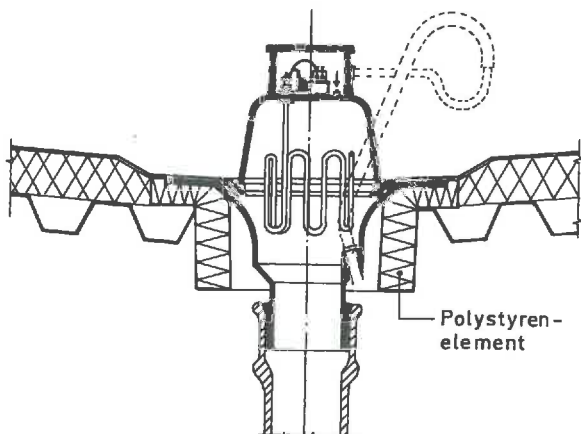


Fig. 5.12  
Sluk plassert i polystyrenelement i hull i stålplatetak

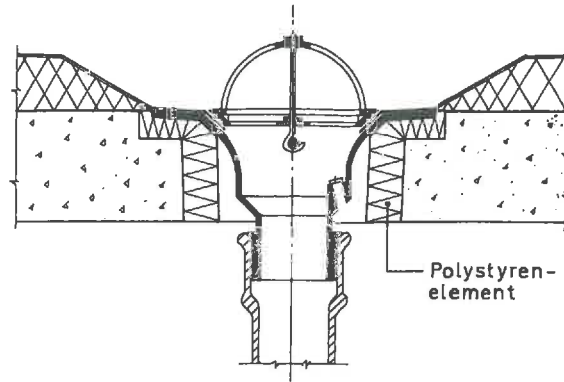


Fig. 5.13  
Sluk plassert i polystyrenelement som danner utsparring i betongdekket

Taksluk og nedløpsrør av plast blir mye brukt. På fig. 5.14 er plastsluk monteret i et betongdekke. Siden sluket ikke er oppvarmet, bør det legges en dampetting på varmeisolasjonen under taket.

NB! Plasser ikke sluktrakten så lavt i forhold til tilstøtende takflate at taktækkeren må skjære i papplagene for å få dem ned på flensen. Fig. 4.3 viser et eksempel på feil slukhøyde.

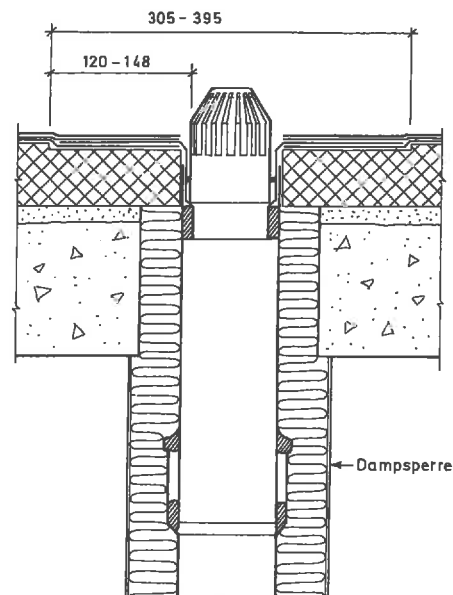


Fig. 5.14  
Taksluk og nedløpsrør av plast

## 6 Takets tilslutning til vegger og oppbygg

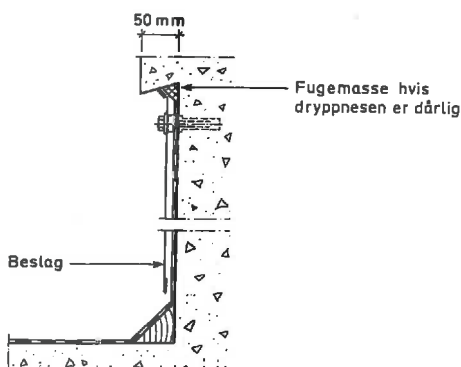
### Vegger av betong

Innføringsfuger for tekning og beslag er ofte dårlig utført og slipper inn vann bak tekningen. *Fig. 6.1* viser eksempel på at dryppkanten er avslått slik at toppen av beslaget er ubeskyttet mot regn og vann som renner nedover vegg.

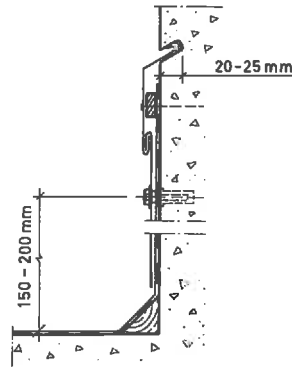
*Fig. 6.2* viser en bedre utforming av tilslutning mot betongvegg. I *fig. 6.3* er spor for beslaget frest inn i vegg med diamantsag, og *fig. 6.4* viser tilslutning i forbindelse med en dilatasjonsfuge.



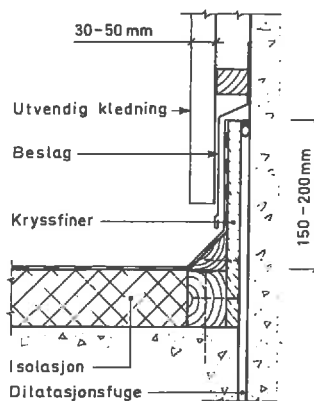
*Fig. 6.1*  
Innføringsfuge i betongvegg hvor dryppkanten er slått av



*Fig. 6.2*  
God utforming av tilslutning mellom tak og betongvegg. Legg merke til at fugemassen skal ligge bak beslaget.



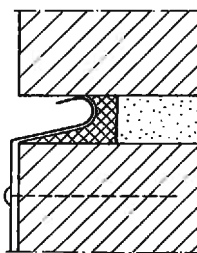
*Fig. 6.3*  
Tilslutning mot betongvegg. Beslaget er ført inn i et utfrest spor i vegg.



*Fig. 6.4*  
Tilslutning til betongvegg i forbindelse med en dilatasjonsfuge. Fugen er avdekket med et beslag som er ført opp i utlekket kledning i vegg.

### Vegger av tegl

*Fig. 6.5* viser innføring av beslag i teglvegg. Løsningen kan bare brukes på ikke værharde steder. I skallmurer må indre vange dreneres ut over beslaget som dekker tekningen. Dette kan gjøres ved hjelp av papp, se *fig. 6.6*.



*Fig. 6.5*  
Innføring av beslag i teglvegg. Løsning bare for ikke værharde steder.

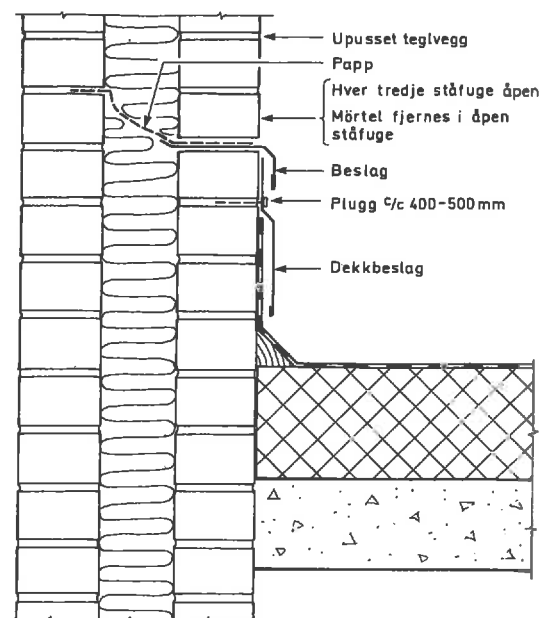


Fig. 6.6  
Tilslutning mellom skallmur og tak

### Vegger av tre

Mot trevegger kan tilslutningen lages som vist i fig. 6.7. Høyere optrekk av tekningen må dekkes av beslag for å hindre solvarme i å "åpne" pappomlegg.

### Oppbygg

Oppbygg som har kompakt tak hvor det smelter snø, skal ha innvendig nedløp. Har oppbygget kaldt tak, kan det ha utvendig nedløp, men vannet må ikke ledes direkte konsentrert ned på tekningen på lav-taket. Det bør derfor legges et beslag eller limes et ekstra pappstykke under utløpet som bør være bøyd utover taket, se fig. 6.8. Nedløpsrøret bør plasseres på solsiden. Det beste er å lede røret ned inne i bygningen der det er mulig.

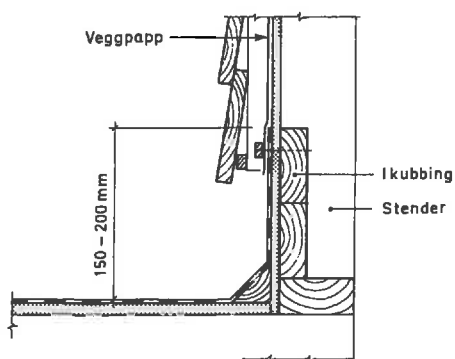


Fig. 6.7  
Overgang mellom tak og trevegg

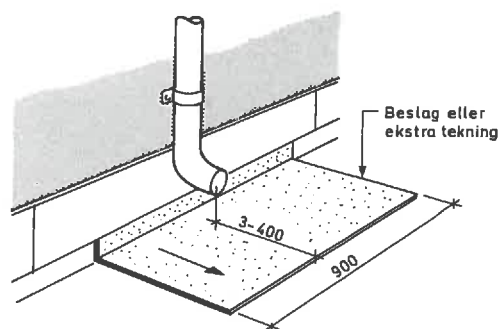


Fig. 6.8  
Nedløp fra takoppbygg. Det må legges et beslag eller ekstra stykke med tekning under nedløpet.

## 7 Utforming og inntekking av parapeter

Tekningen bør trekkes 150-200 mm opp langs parapeter. Fig. 7.1 viser et eksempel fra praksis hvor parapetet er for lavt. Vannet renner over og ned langs vegg; dessuten er beslaget festet gjennom tekningen. Når parapetet er støpt eller murt på et betongdekke, må utvendig "skjørt" på beslaget trekkes lenger ned enn støpefugen, se fig. 7.2.

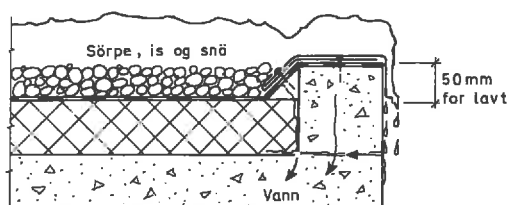


Fig. 7.1  
Skadeeksempel hvor parapetet er for lavt slik at vann renner ned langs vegg. Dessuten er beslaget festet gjennom tekningen.

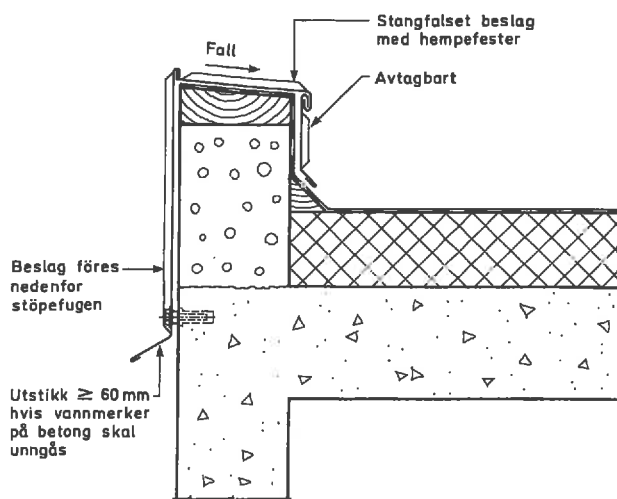


Fig. 7.2  
Tekning og beslag på lavt parapet. Utvendig beslag dekker over støpefugen.

På høye parapeter bør innvendig flate beslås for å beskytte tekningens oppbrett, se fig. 7.3.

Fig. 7.4 viser et dårlig eksempel fra praksis på et parapet av stål. Det er viktig at det gis godt feste for tekningen på toppen av parapetet, og varmeisolasjonen må ha anlegg helt inntil veggen. Fig. 7.5 viser en bedre løsning.

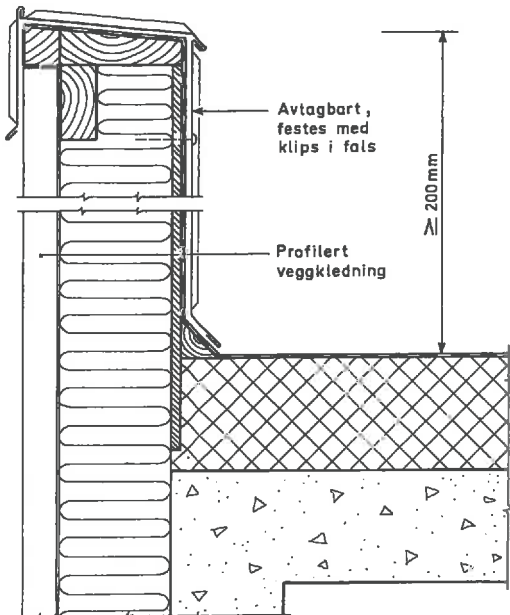


Fig. 7.3  
Tekning og beslag på høyt parapet

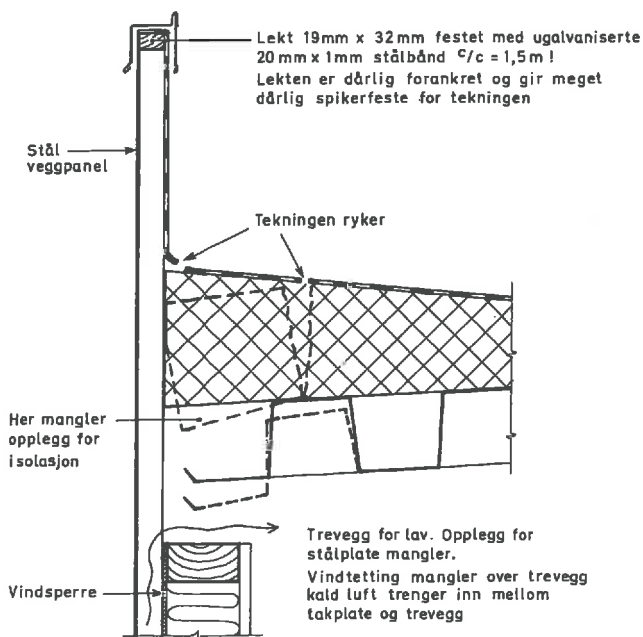


Fig. 7.4  
Parapet av stål - skadeeksempel. Stålblater og isolasjon mangler opplegg langs veggen, og tekningen er dårlig festet på toppen av parapetet.

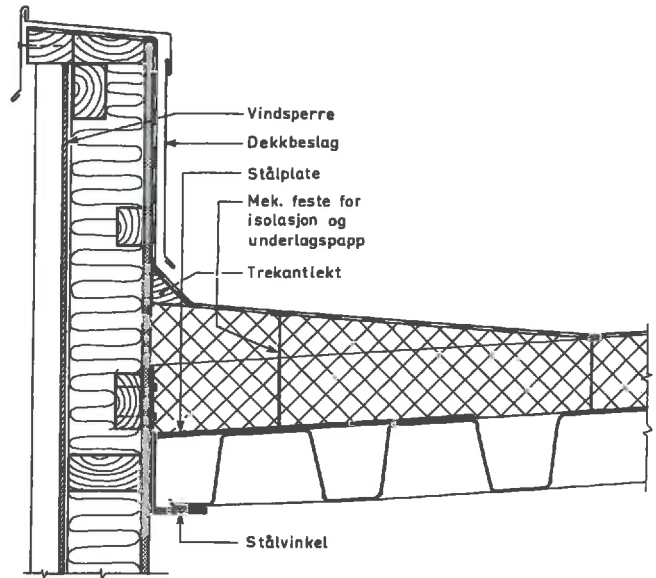


Fig. 7.5  
Parapet av stål. Bedre løsning enn den som er vist i fig. 7.4.

## 8 Dilatasjonsfuger

I forbindelse med dilatasjonsfuger bør følgende hovedregler følges:

- Fugene må ikke hindre drenering av taket.
- Fugene bør plasseres i høybrekk.
- Fugene må bygges opp over takplanet.

Fig. 8.1 og 8.2 viser eksempler på oppbygde dilatasjonsfuger. Hvis dilatasjonsfugen av en eller annen grunn må legges i et lavbrekk, bør det legges sluk på hver side av fugen, som vist på fig. 8.3. Slukene kan knyttes til felles nedløp under taket.

Hvis fugen delvis følger en høyere vegg, som vist i fig. 8.4, må tekningen føres opp under veggkledningen via en stiv oppbygging på dekket, se snitt A-A. Utenfor veggen bør fugen bygges som vist i snitt B-B på fig. 8.4.

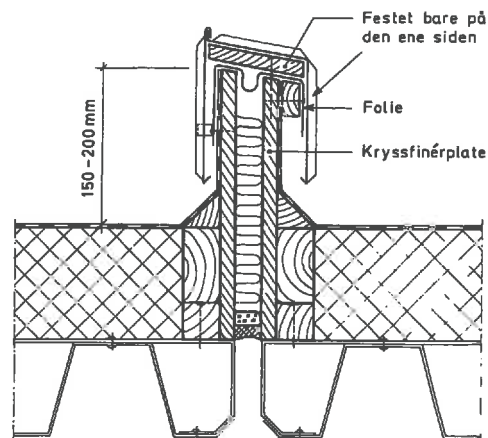


Fig. 8.1  
Dilatasjonsfuge i tak med trapesprofilerte stålblater

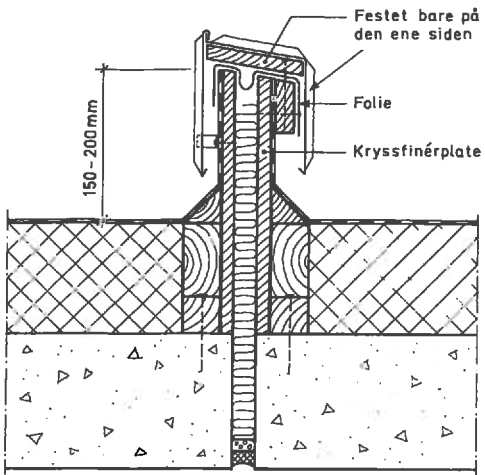


Fig. 8.2  
Dilatasjonsfuge på dekke av betong

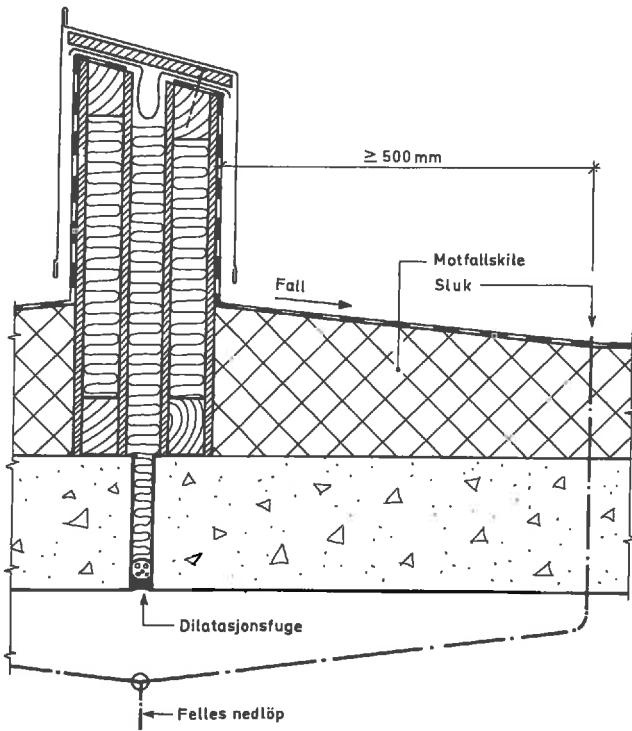
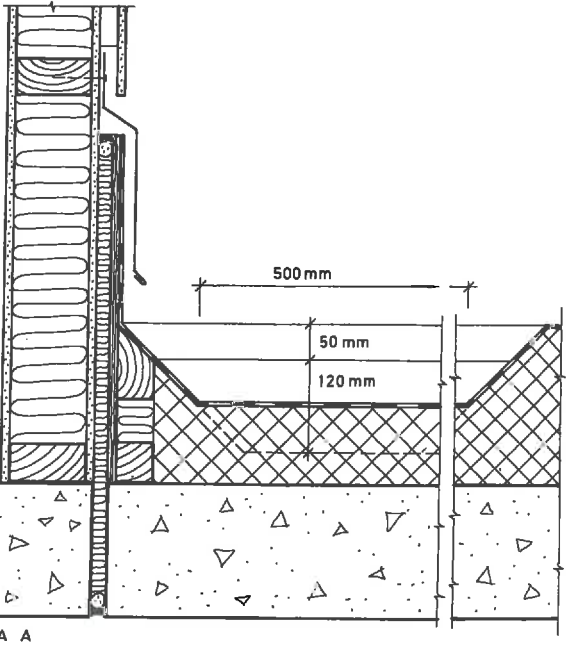
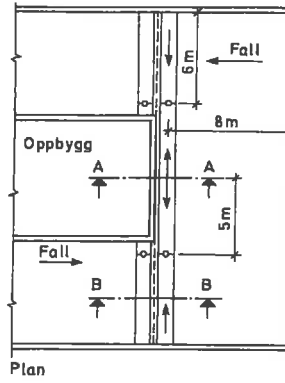
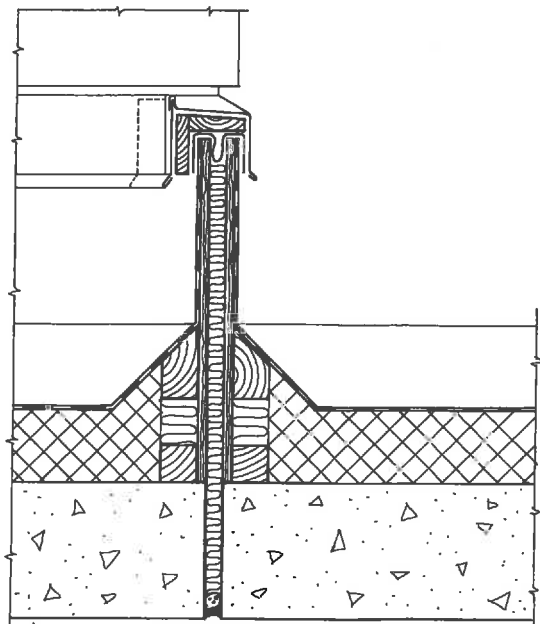


Fig. 8.3  
Dilatasjonsfuge i lavbrekk. Det bør legges inn sluk på hver side.



Snitt A-A



Snitt B-B

Fig. 8.4  
Dilatasjonsfuge som delvis følger en vegg. Snitt A-A viser fugen langs vegg og snitt B-B utenfor vegg.

## 9 Fester for skilt og antenner

Skilt og antenner bør ikke festes i selve takflaten. Fest dem heller i yttervegger eller i vegger på oppbygg hvor festene er mindre utsatt for vannpåkjenninger. Hvis plassering på selve takflaten er unngåelig, må skilt og antenner festes på spesielle fundamentet. I fig. 5.4 og 5.5 er det vist to eksempler.

## 10 Skrå flater Fester for tekning

På solutsatte og godt varmeisolerte tak kan det være nødvendig med spesiell festing av tekningen på skrå flate for å hindre skliing. Slike fester kan være nødvendige når takflaten heller mer enn  $5^\circ$  (ca. 1:11). I store flater bør c/c mellom festene være  $\leq 5$  m.

Vi antar at underlagspappen holdes på plass med mekaniske fester (gjennom isolasjon til bæreverk) når takvinkelen er  $\leq 20^\circ$ . Overlagspappen må i alle tilfeller forankres, f.eks. som vist i fig. 10.1 og 10.2.

Både underlagspapp og overlagspapp bør stiftes (i øvre kant) i tversgående lekt der den skjøtes.

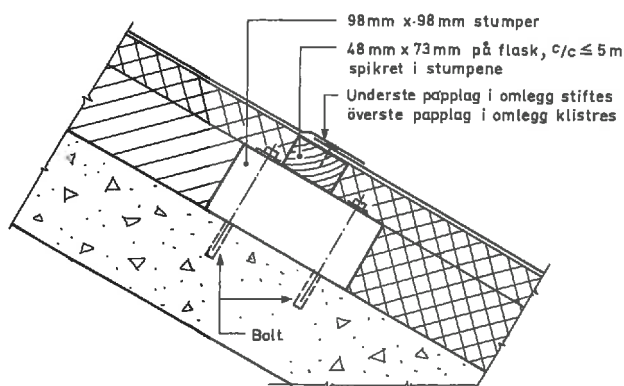


Fig. 10.1  
Forankring av papptekning i skrå flater på betongdekke

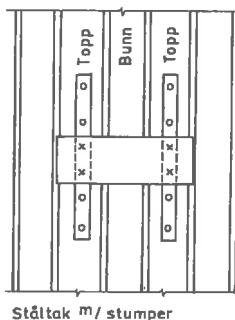
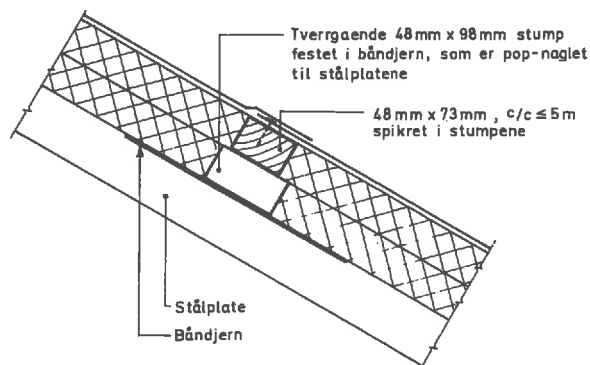


Fig. 10.2  
Forankring av papptekning i skrå flater på stålplater