

BYGGFORSK



PR 175 eks. 4

Carsten Dreier

Vindusprofiler av tre

Råd om produksjon av trevinduer

175

Prosjektrapport 1995



Norges byggforskningsinstitutt

Postboks 123 Blindern, 0314 Oslo

BYGGFORSK

Norges byggforskningsinstitutt

Carsten Dreier

Vindusprofiler av tre

Råd om produksjon av trevinduer

Prosjektrapport 175 – 1995

Prosjektrapport 175
Carsten Dreier
Vindusprofiler av tre
Råd om produksjon av trevinduer

ISSN 0801-6461
ISBN 82-536-0489-0
150 eks. trykt av
S. E. Thoresen as
Cyclus resirkulert papir
omslag 200 g, innmat 100 g

© Norges byggforskningsinstitutt 1995

Adr.: Forskningsveien 3B
Postboks 123 Blindern
0314 OSLO
Tlf.: 22 96 55 00
Faks: 22 69 94 38
Salg: 22 96 55 08

Trondheimsavdelingen
Høgskoleringen 7
7034 TRONDHEIM NTH
Tlf.: 73 59 33 90
Faks 73 59 33 80

Emneord:
Vindusprofiler
Trevinduer
Hengsling
Lyd

964104904
24

Forord

Størsteparten av vinduer på det skandinaviske markedet er laget av trevirke, enten furu eller gran, eller av laminert virke som kan inneholde begge treslagene. Trevirke er en fornybar ressurs og er det billigste materialet for vindusproduksjon i forhold til andre materialer som metall og plast. Det lar seg lett forme til profiler, og overflatebehandling med maling eller beis fester seg normalt godt til overflatene.

Trevirke har derfor mange gode egenskaper som vindusmateriale, men har også den svakheten at større fuktopptak i veden vil starte en råteprosess som over tid vil ødelegge vinduet.

For å unngå stadige reparasjoner og hyppig ved-

likehold er det en del viktige detaljer i vindusproduksjon man må ta hensyn til.

Disse detaljene er tatt inn i denne prosjektrapporten som også viser profilformer for en del aktuelle vindustyper. Vindusprofilene presenteres her med målsatte tegninger og viser bruk av to eller tre lag glass. Lang erfaring med de vindusprofilene som er vist, tilsier at de virker tilfredsstillende selv i svært værharde strøk.

Oslo/Trondheim, mars 1995

Carsten Dreier

Innhold

Forord.....	3	Fast karm for forseglet dobbelt- og trippelrute...	13
Vindusprofiler	5	Horisontalt hengslet svingvindu for	
Generelt	5	forseglet dobbeltrute	14
Påkjenninger	5	Horisontalt hengslet svingvindu med	
Totrinns tetting	5	koblede rammer for to enkle glass,	
Trevirke	5	samt enkelt glass i ytre og forseglet	
Overflatebehandling	6	doppeltrute i indre ramme	15
Betjening	6	Horisontalt hengslet svingvindu for dobbelt	
Vindustyper og vindusprofiler	6	og trippel forseglede ruter	16
Utadslående side- og topphengslet vindu		Utadslående side- og topphengslet	
for to eller tre lag forseglet rute	8	vindu for lydisolerende forseglet rute	17
Utadslående koblet side- og topphengslet		Innadslående sidehengslet vindu for	
vindu for enkelt glass i begge rammer,		lydisolerende forseglet rute	18
med enkelt glass i ytre og forseglet dobbelt-		Utadslående og innadslående koblede	
rute i indre ramme	9	sidehengslede og lydisolerende vinduer	
Innadslående side- og topphengslet		for enkelt glass i ytre og forseglet dobbelt-	
vindu for forseglet dobbel- og trippelrute	10	rute i indre ramme	19
Innadslående koblet side- og topphengslet		Ut- og innadslående sidehengslet og	
vindu for enkelt glass i begge rammer,		lydisolerende vindu for enkelt glass i ytre	
med enkelt glass i ytre og forseglet dobbelt-		og forseglet dobbeltrute i den indre rammen.	20
rute i indre ramme	11	Lyddempning	21
Utadslående side- og topphengslet		Etterord	21
vindu med innadslående vareramme		Referanser	21
for forseglet dobbeltrute i ytre og enkelt			
glass i indre ramme	12		

Vindusprofiler

Generelt

Størsteparten av vinduer på det skandinaviske markedet er laget av trevirke, enten furu eller gran, eller av laminert virke som kan inneholde begge treslag. Trevirke er en fornybar ressurs og er det billigste materialet for vindusproduksjon i forhold til andre materialer som metall og plast. Det lar seg lett forme til profiler, og overflatebehandling med maling eller beiser fester normalt godt til overflatene.

Trevirke har derfor mange gode egenskaper som vindusmateriale, men har også den svakheten at større fuktopptak i veden vil starte en råteprosess som over tid vil ødelegge vinduet.

De aller fleste skadene på vinduer forårsakes av vann eller vanndamp som trenger inn i vindusprofilene eller gjennom fuger i vinduskonstruksjonen. Skader på sammenføyninger av ramme- og karmprofiler kan også forekomme ved at profilene er underdimensjonert i forhold til den størrelsen vinduet har, og åpninger i hjørnesammenføyninger gir ofte muligheter for vann å trenge inn i endeveden i hjørnet med avskalling av overflatebehandling og råtedannelse som følge.

Det er derfor noen svært viktige detaljer i en vindusproduksjon som man må ta hensyn til for å få et godt og varig produkt uten stadige reparasjoner og hyppig vedlikehold:

- Vindusprofilenes form, for å hindre at regnvann blir liggende på profilene i lengre tid etter et regnvær
- Riktige vindusstørrelser i forhold til profilenes dimensjoner
- Sterke og tette hjørneforbindelser

Påkjenninger

Vinduer er i dag utsatt for langt større påkjenninger enn tidligere fordi vi bygger veggene omkring vinduene så tette som mulig mot damp- og luftgjennomgang. Det vil si at all trykkutjevning mellom ute- og innetrykk ved vind og regn skjer over vinduer og dører mens det tidligere var jevnt fordelt over hele den relativt utette ytterveggen. Dette setter store krav til profilutforming og tettinger mellom rammer og karm, og mellom glass og ramme. Moderne vinduer er derfor utstyrt med drenasjesystemer for å lede

vann, som kan ha trengt inn i konstruksjonen, ut igjen så kvikt som mulig. Alle vinduer er også utstyrt med tettelisten som skal tette fuger mellom ramme og karm mot luft- og regngjennomgang. Det settes strenge krav til materialkvaliteten på tettelistene, og det er også viktig at disse plasseres slik i konstruksjonen at de ikke blir utsatt for regn. Tettelistene bør være montert slik at de kan byttes når de etter noen tids bruk har mistet sin elastisitet og evne til å tette godt. En må regne med å bytte lister flere ganger i et vindus levetid.

Totrinns tetting

Moderne vinduskonstruksjoner er konstruert etter prinsippet for totrinns tetting. Dette prinsippet, utviklet av Byggforsk for mange år siden, går i korthet ut på at regntetting og vindtetting er atskilt. Regntettingen vil i virkeligheten si en form for regnskjerm som gjennom profil- og fugeform hindrer regn i å nå inn til lufttettingen. Dersom vann når inn til tettelisten og danner en vannfilm over tettingen, vil vannfilmen gjøre tettingen absolutt lufttett, men filmen er ikke sterk nok til å stå imot trykkfallet mellom ute og inne under vindtrykk mot vinduet, og vil punktere. Dette vil umiddelbart føre til regnlekkasje gjennom fugen.

Det er derfor særdeles viktig at lufttettingen forblir tørr, og vi må utforme konstruksjonen med dette for øyet.

Trevirke

Tre har gode styrkeegenskaper i forhold til masse, og har dessuten lav varmeledningsevne.

Furu og gran er de vanligste tresorter til vinduer. Treet utsettes for store dimensjonsendringer når fuktinnholdet forandrer seg, og krever derfor en god overflatebehandling som kan hindre større fuktopptak i virket. Dimensjonsendringer kan føre til at rammen etter hvert passer dårlig til karmen, og at limte hjørnesammenføyninger sprekker opp. Ved høyt fuktinnhold vil treet, som nevnt, brytes ned av råtesopp. Skadene kan lett unngås ved at konstruksjonen formes slik at vann ikke blir stående på profilene over lengre tid. Impregnering med et soppdrepende

middel gir ytterligere beskyttelse. Men det er viktig å merke seg at impregnering ikke er noen erstatning for overflatebehandlingen av vinduet, men en tilleggbeskyttelse.

Overflatebehandling

Vindusprofilene er produsert med et bestemt fuktinnhold, vanligvis ca. $12\% \pm 2\%$ av trevirkets masse i tørr tilstand. For å unngå senere dimensjonsendringer i profilene, bør vinduet overflatebehandles hurtigst mulig etter montering i vegg, og lagring på byggeplass uten beskyttelse mot regn må selvsagt unngås. Overflatebehandlingen kan bestå av grunning og maling eller beising. Beis gir dårligere beskyttelse enn maling, og en må da regne med hyppigere vedlikehold. Det anbefales at vinduet blir overflatebehandlet allerede hos vindusprodusenten.

Betjening

Når et vindu er lukket, skal det være skikkelig låst i alle lukkepunkter. Det forhindrer at det oppstår skjevheter i rammen som kan gi problemer med dårlig klem av tettelistene – og vanskeligheter i funksjoneringen. På vinduer som åpnes og lukkes ofte, vil det etter hvert oppstå slitasje på hengsler og lukkere. Disse beslagene bør smøres fra tid til annen,

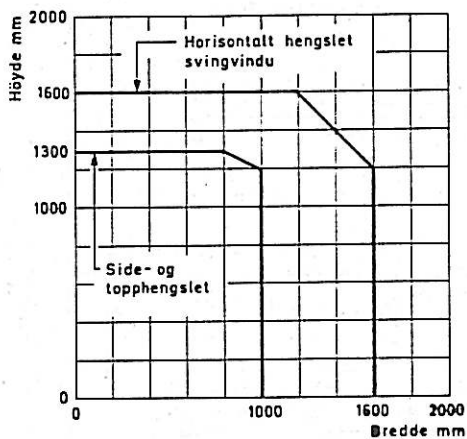
og det lar seg som oftest også gjøre å justere hengsler og lukkere noe.

Vindustyper og vindusprofiler

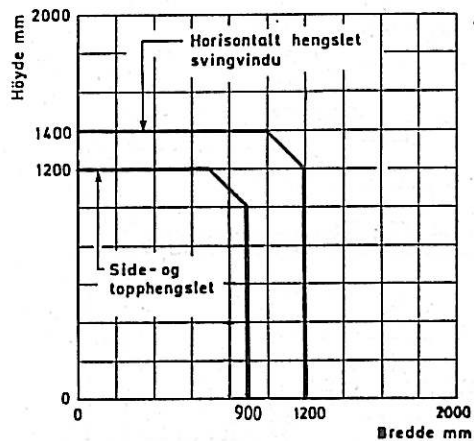
Det eksisterer mange forskjellige vindustyper på markedet i Norge, ikke bare i geometrisk form, men også karakterisert av hengslingsmåten, og med ut- eller innadslående rammer.

Noen produsenter har utviklet systemvinduer hvor ensartede profiler kan ha forskjellig hengslingsmåte. Vinduene er også utviklet for å ha forskjellig antall glass som to- eller trelags forseglede ruter, eller trelags forseglede ruter eller koblede rammer for enkle glass, eller kombinasjoner mellom enkle og doble glass.

Vi har valgt å presentere profilformer for en del aktuelle vindustyper med målsatte tegninger, som viser bruk av to eller tre lag glass. Disse vindusprofilene er utviklet etter prinsippet for totrinns tettning, og lang erfaring med disse produktene viser at de virker tilfredsstillende selv i meget værharde strøk. Forutsetningen er at profilene er satt sammen på en riktig måte med limte og tette hjørneforbindelser, og at vindusstørrelsene ikke overstiger høyder og bredder som profildimensjonene er beregnet for.

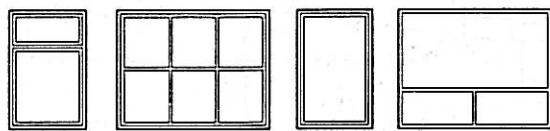


Anbefalte maksimale vindusstørrelser (utvendige karmmå) for vinduer med to lag glass

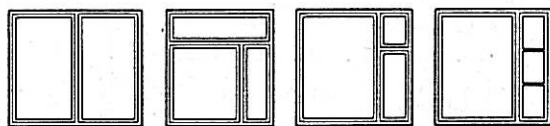


Anbefalte maksimale vindusstørrelser (utvendig karmmå) for vinduer med tre lag glass

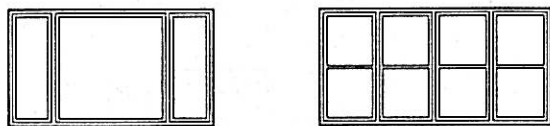
Side- og topphengslede vinduer bredere enn 900 mm bør ha tre hengsler. Svingvinduer forutsetter låsepunkter i alle fire hjørner.



Ettfags vinduer



Tofags vinduer

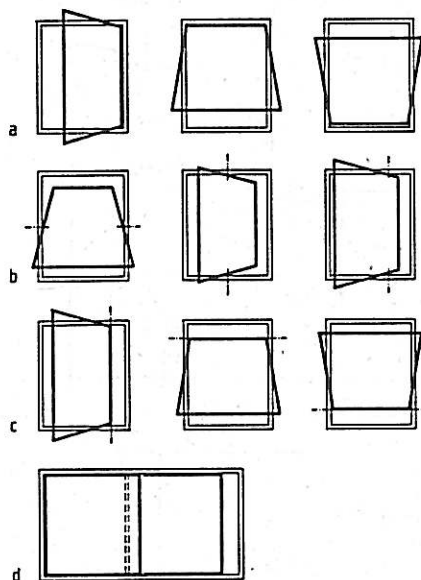


Trefags vindu

Firefags vindu

Vinduer med forskjellig antall fag og felter

Karmer deles vertikalt med *poster* og horisontalt med *losholter*. Hvert vertikalt inndelt felt benevnes et *fag*. Et fag kan igjen være inndelt horisontalt med flere losholter eller sprosser. I slike felt kan det monteres glass direkte i karmen (fast glass i karm) eller rammer som kan åpnes.



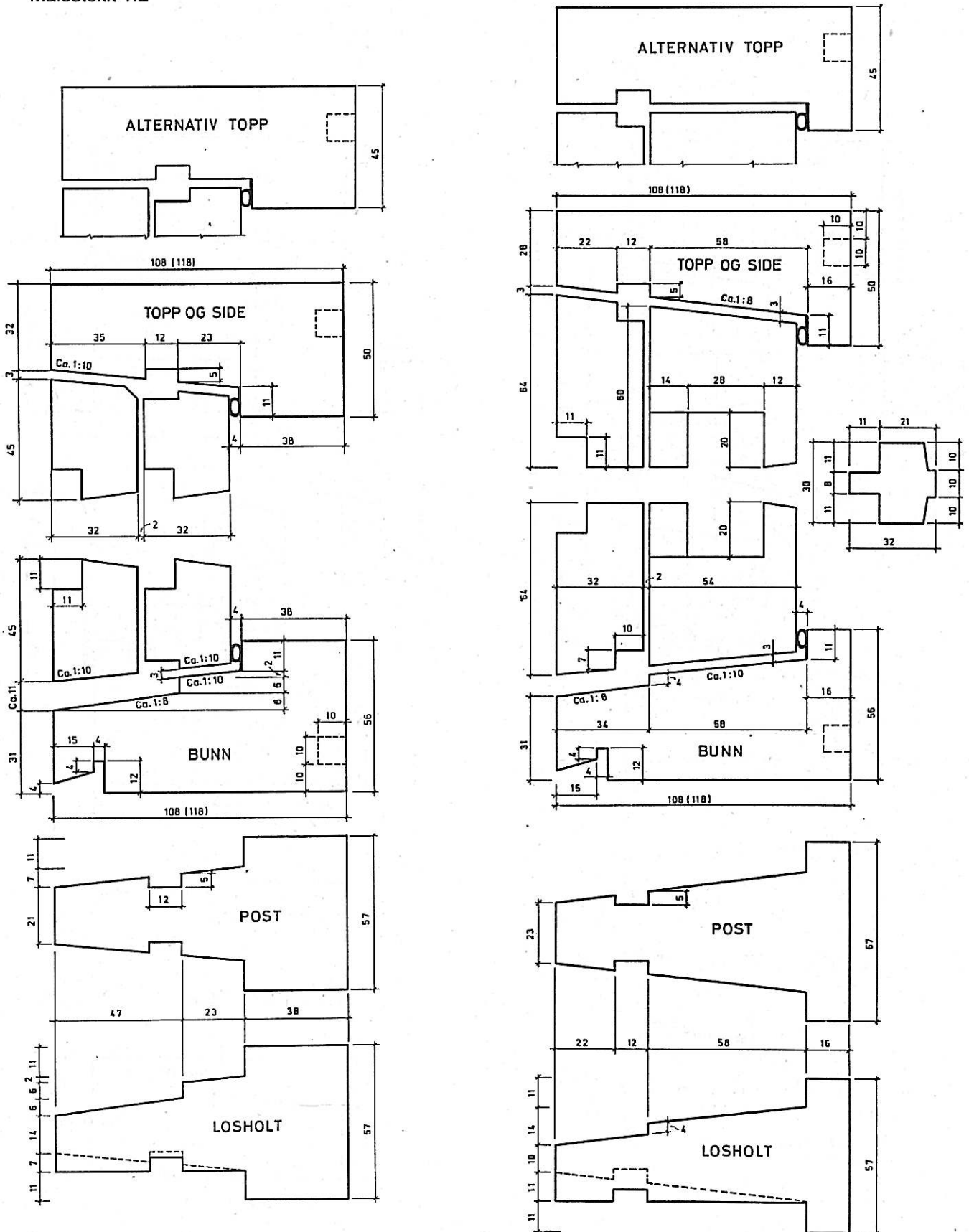
Forskjellige åpningsvinduer sett utenfra

- a Slagvinduer, henholdsvis side-, topp- og bunnhengslet
- b Svingvinduer, ett horisontalhengslet og to vertikalhengslede
- c Glidhengslede vinduer, henholdsvis side-, topp- og bunnhengslet
- d Skyvevindu

Utadslående koblet side- og topphengslet vindu for enkelt glass i begge rammer, med enkelt glass i ytre og forseglet dobbeltrute i indre ramme

Dersom en velger toppkarm med fuge som har fall innover, må vinduet plasseres slik i veggen at at fugen blir skjermet mot direkte regntreff. Vinduer med denne løsningen i topp har like rammeprofiler i alle sider. Alternativ løsning med horisontal fuge vil være sikrere der man ikke kjenner hvordan vinduet skal monteres i vegg.

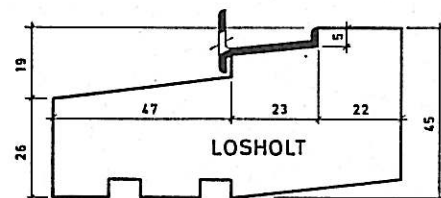
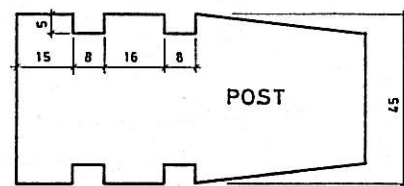
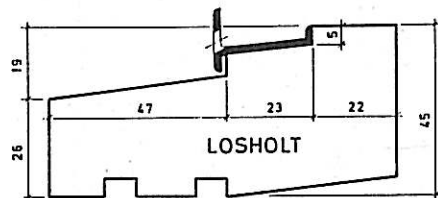
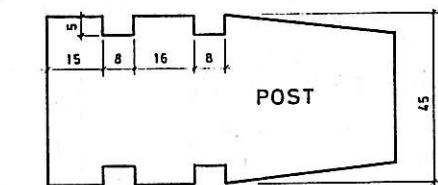
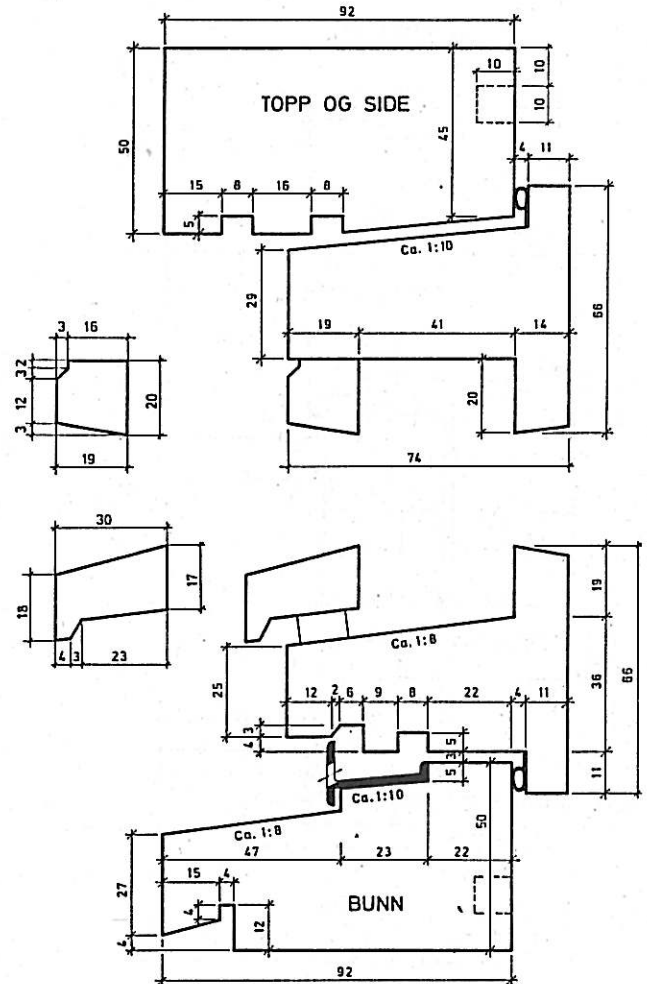
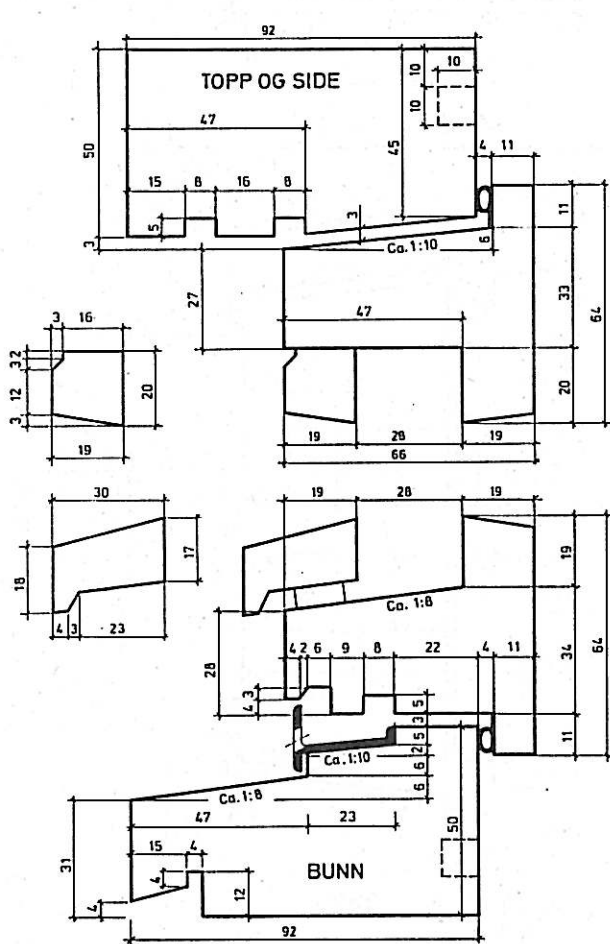
Målestokk 1:2



Innadslående side- og topphengslet vindu for forseglet dobbel- og trippelrute

Drenshull i aluminiumskinne på bunnkarm skal ha dimensjon ikke mindre enn 6 mm Ø, og antall min. 2 stk. plassert ca. 100 mm fra hver ende. Sliss på 6 mm x 15 mm gir bedre effekt.

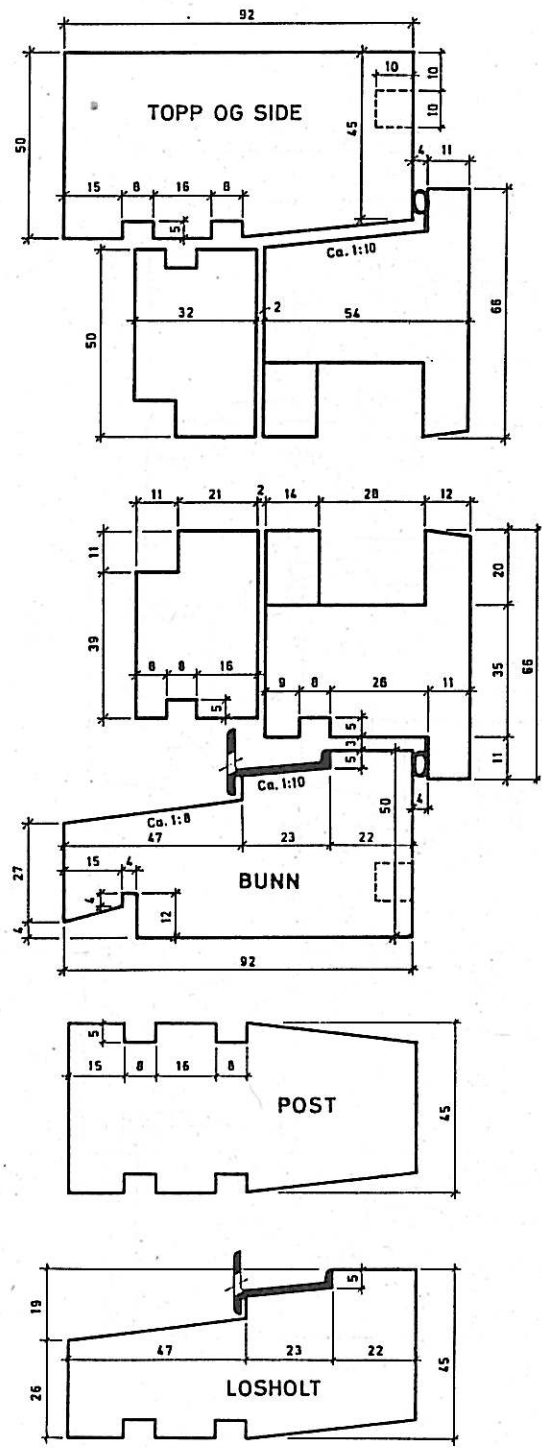
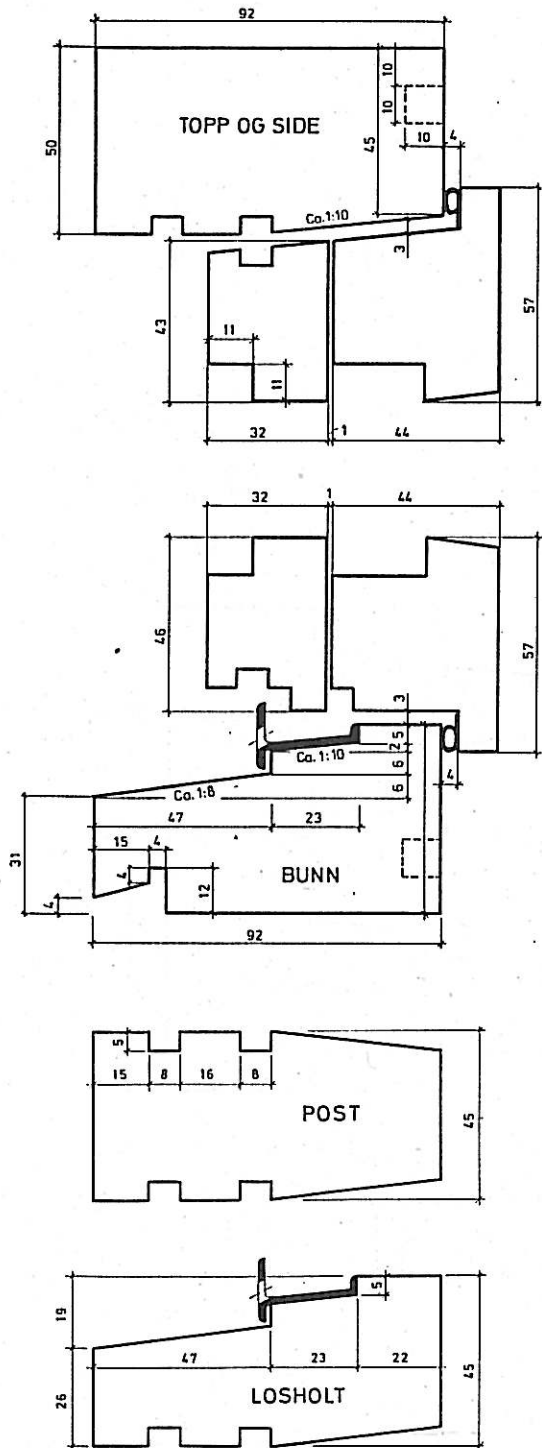
Målestokk 1:2



Innadslående koblet side- og topphengslet vindu for enkelt glass i begge rammer, med enkelt glass i ytre og forseglet dobbeltrute i indre ramme

Drenshull i aluminiumskinne på bunnkarm skal ha dimensjon ikke minder enn 6 mm Ø, og antall min. 2 stk. plassert ca. 100 mm fra hver ende. Sliss på 6 mm x 15 mm gir bedre effekt.

Målestokk 1:2

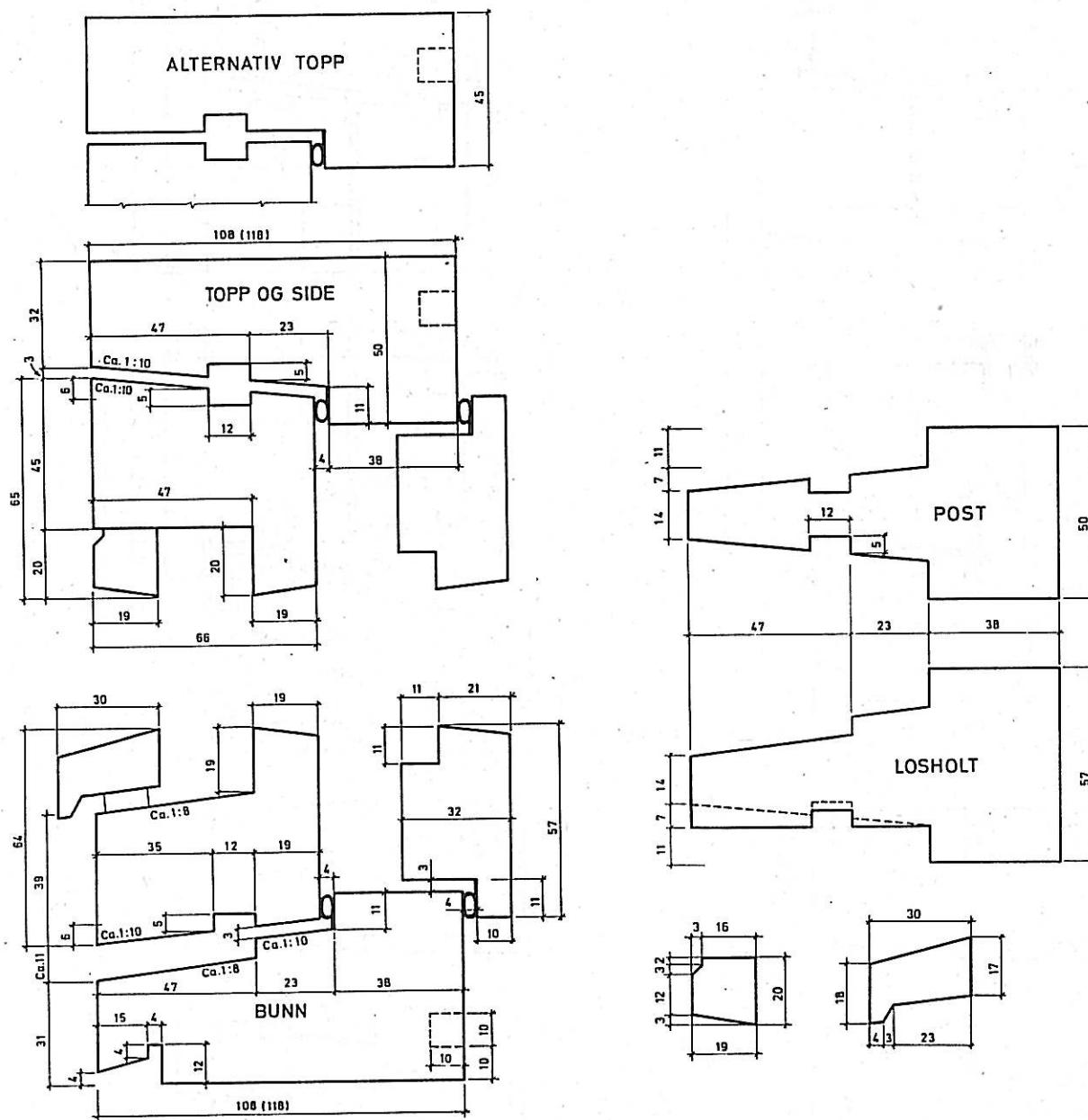


Utadslående side- og topphengslet vindu med innadslående vareramme for forseglet dobbeltrute i ytre og enkelt glass i indre ramme

Dersom en velger toppkarm med fuge som har fall innover, må vinduet plasseres slik i veggen at fugen blir skjermet for direkte regntreff. Bortsett fra fall utover på glassfals i ytre bunnramtre, er rammeprofilene like i alle sider ved denne løsningen. Alternativ med horisontal toppfuge vil være en sikrere løsning der man ikke kjenner hvordan vinduet vil bli montert i veggen.

Rommet mellom de to rammene skal være luftet. Det må derfor lages to hull på 10 mm i begge de horisontale ytre tettelistene oppe og nede. Dette gjøres for å redusere risiko for kondens på innsiden av ytre glass dersom indre tettelist skulle svikte.

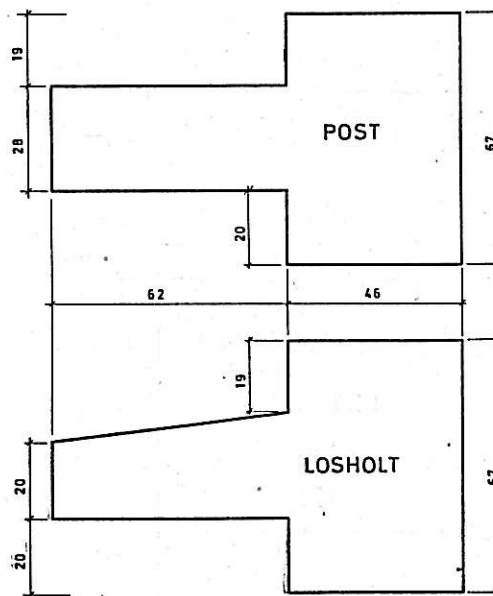
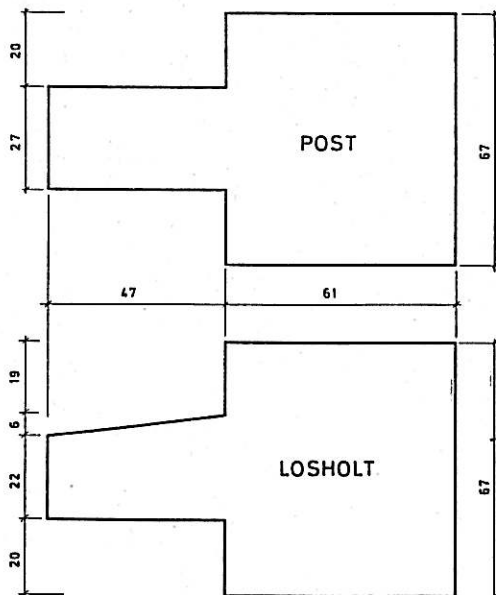
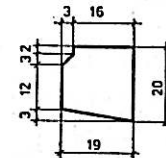
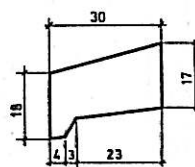
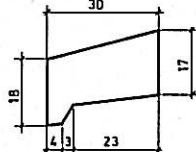
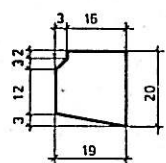
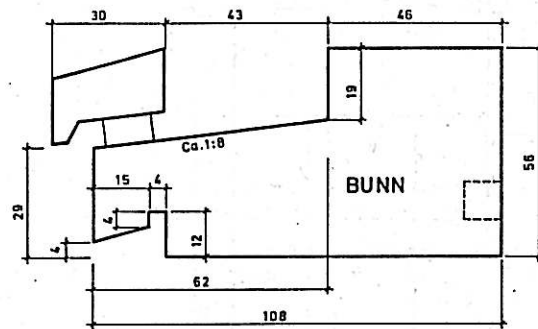
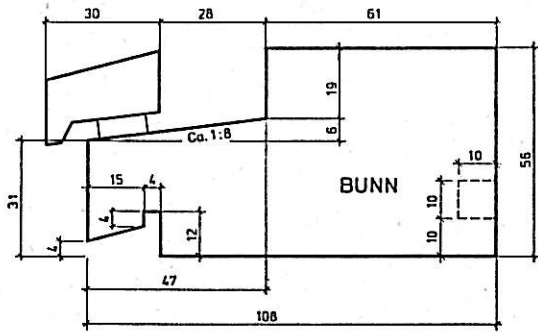
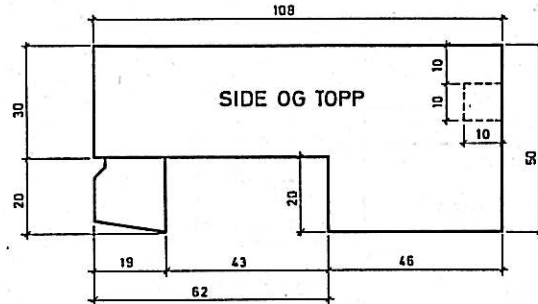
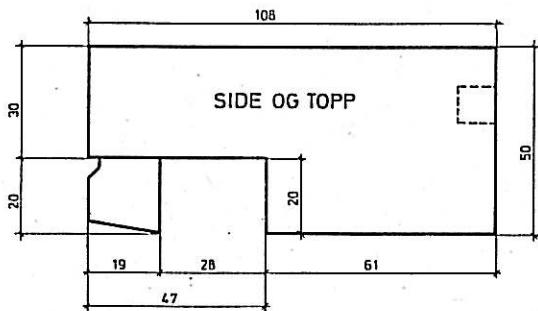
Målestokk 1:2



Fast karm for forseglet dobbelt- og trippelrute

Selve karmprofilen setter ingen begrensninger med hensyn til vinduets størrelse. Størrelsen er avhengig av forsterkninger rundt åpningene i veggen, hvordan monteringen er utført der og hvor stort glass det er praktisk å montere inn.

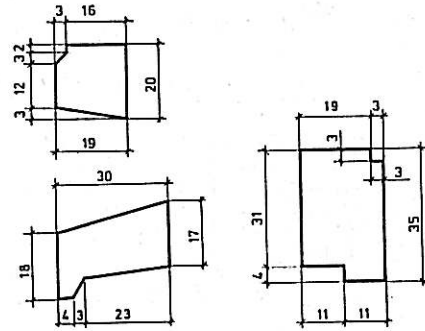
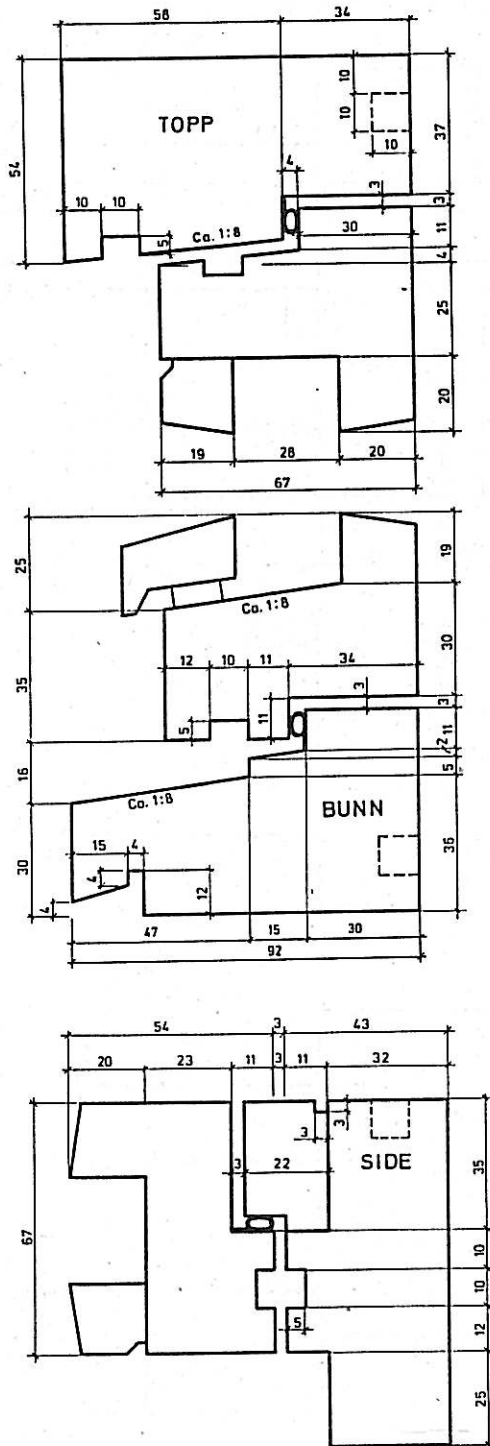
Målestokk 1:2



Horisontalt hengslet svingvindu for forseglet dobbeltrute

Profilenes dimensjoner er tilpasset vinduer ikke større enn 1 200 mm x 1 300 mm.

Målestokk 1:2

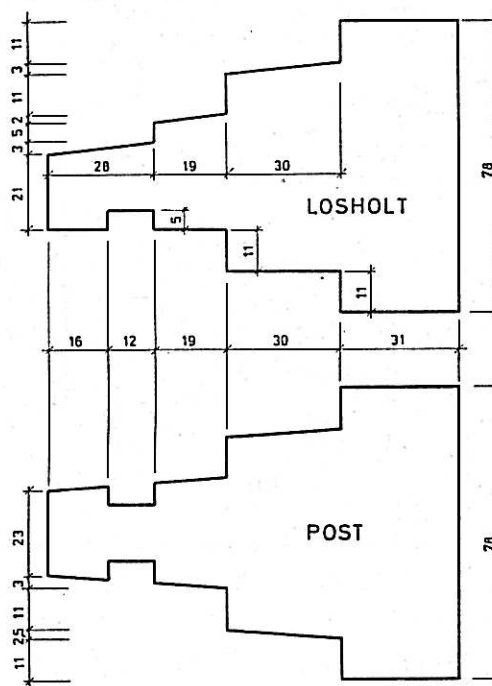
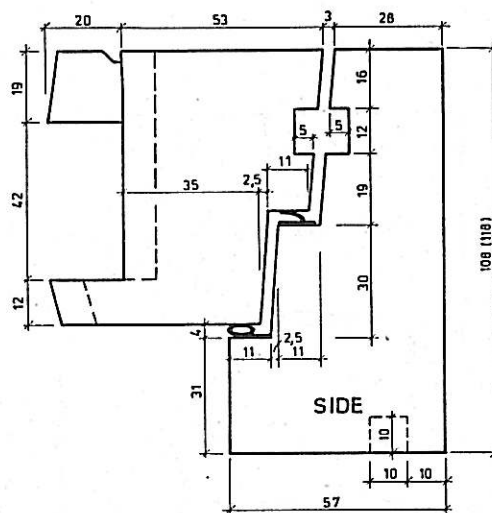
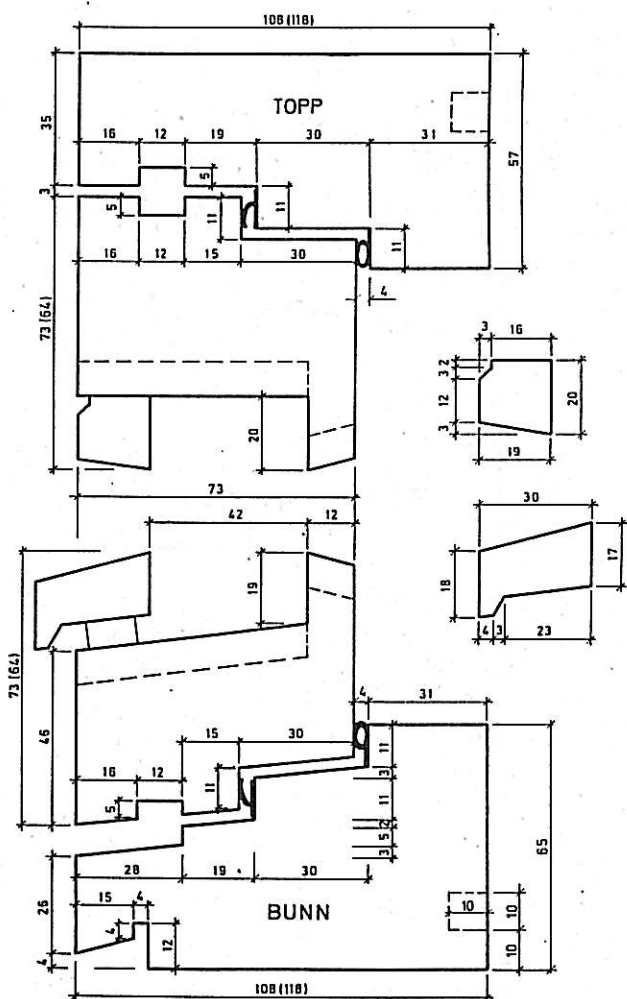


Utadslående side- og topphengslet vindu for lydisolerende forseglet rute

Lydisolerende rute er forseglede ruter i spesialutførelse med tre eller flere lag glass med varierende totaltykkelse. Bredden på glassfalsen kan justeres tilsvarende ved å flytte glasslistene. Denne typen rute vil bli vesentlig tynne enn vanlige ruter.

Den beste tettingen i lydisolerende vinduer oppnås ved å benytte to tettelister med forskjellig profil. Disse listene vil ha ulik sammentrykningsevne og vil derfor kunne oppta ujevnheter i vinduskonstruksjonen, og man kan likevel være sikker på at fugen er tett. God lufttetting medfører også god lydtetting av en vindusfuge.

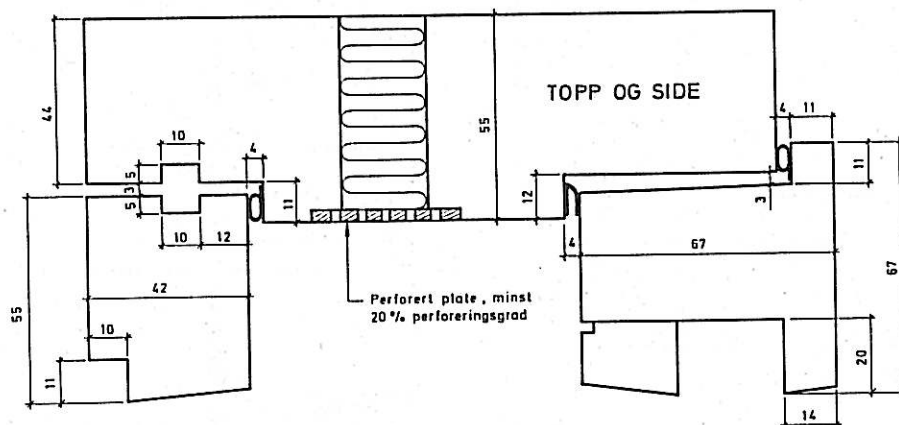
Målestokk 1:2



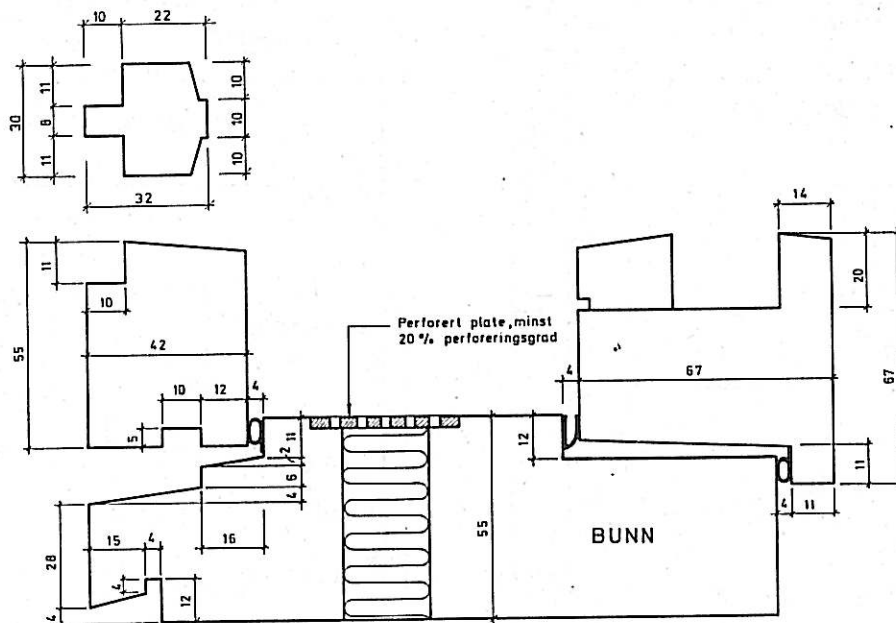
Ut- og innadslående sidehengslet og lydisolerende vindu for enkelt glass i ytre og forseglet dobbeltrute i den indre rammen

Dette vinduet er laget med to separate karmen for hver ramme. Karmene kan da ved montasje i vegg flyttes fra hverandre så langt man ønsker og veggkonstruksjonen tillater. Mellom karmdelene legges en absorbent, for eksempel mineralull, med en perforert dekkplate over. Platen bør festes bare til den ene karmen fordi ytre og indre karm vil ha ulike temperaturbevegelser. Hulrommet mellom rammene skal være luftet. Dette kan gjøres ved 2 stk. utsparinger i den ytre tettelisten oppe og nede. Dette påvirker i svært liten grad selve lydgjennomgangen.

Målestokk 1:2



Lydisolasjonen øker med økende glassavstand
Avstanden bør være minst 150 mm



Lyddempning

Vi har valgt å vise noe vinduskonstruksjoner spesielt konstruert for bedre lyddempning. Disse konstruksjonene får relativt store og klumpete profiler for å kunne inneholde flere anslag for tettelister og tyngre spesialglass i rammene. Det er vanskelig å gi konkrete data på hvor godt hver enkelt konstruksjon reduserer lyd gjennomgangen, da glasstypene som nyttes, er av den største betydning for resultatet. Men tetthet og styrke er tatt vare på i disse eksemplene, og en kan da ut fra eget valg av glasstyper fastlegge noenlunde aktuelle lydreduksjonstall for hele konstruksjonene.

Etterord

Disse forslagene til ramme- og karmprofiler skal nødvendigvis ikke benyttes med eksakt de målene som er påsatt tegningene. Målene er blitt som foreslått, ut fra aktuelle utgangsdimensjoner av trevirket levert fra sagbruk, hvor det er tatt hensyn til minst mulig skre ved produksjonen av profilene, og tilstrekkelig styrke og stivhet i selve profilene. Noen viktige mål bør imidlertid ikke endres i særlig grad: det er dimensjoner på riller og terskler, samt avstand fra ytterside inn til tettelistene. Mål på glassfals er vanligvis gitt og anbefalt av glassprodusentene, og fugebredder er gitt ut fra tester og erfaringer hos Byggforsk.

Utenom disse viktige målene står man fritt til å justere målene avhengig av de materialdimensjonene man har fått levert og skal benytte i produksjonen.

Tegningene viser ingen fasede hjørner av profilen eller andre avfasinger av dekormessige hensyn. Her står man fritt til å gjøre hva man ønsker ut fra egne ideer med hensyn til hvordan man ønsker vinduene og profilenes utseende.

Det vil imidlertid alltid være en fordel at alle hjørner av profilene blir rundet noe, særlig for vinduer som skal overflatebehandles med maling. Malingen har lett for å sprekke opp over kvasse hjørner, noe som kan bety et vedlikeholdsproblem.

Referanser

Det henvises til følgende trykksaker fra Byggforsk Byggforskserien, Byggdetaljer:

A 533.102 Vinduer. Typer, funksjoner og egenskaper (1988)

A 533.109 Lydisolasjonsegenskaper for vinduer (1989)

A 533.132 Vindu av tre. Generelt (1988)

A 533.143 Innsetting av forseglede ruter (1980)

Prosjektrapport 96, Overflatebehandling og vedlikehold av vinduer og ytterdører (1992)

