

0 Generelt

01 Dette bladet behandlar innsetting av nye vinduer i eldre murvegger. Bladet viser detaljer for luft- og regntetting av fugen mellom karm og vegg, feste av vinduet, beslag, belistning og utføringar. Bladet behandlar bare vinduer av tre, men prinsippene gjelder også for innsetting av vinduer av andre materialer.

02 Før en går til utskifting av vinduer, bør en nøye vurdere om de gamle vinduene kan repareres. Reparasjon vil - riktig utført - som regel gi vinduer som tilfredsstillar dagens krav til varmesolasjonsevne og tetthet. Det vises til byggdetaljblad A 533.162 og E 533.216. Se også [323].

03 Ved utskifting av eldre vinduer bør en alltid ta kontakt med bygningskontrollen på stedet. I § 92 i bygningsloven heter det at "Bygningskontrollen skal se til at historisk, arkitektonisk eller annan kulturell verdi som knytter seg til en bygnings ytre, såvidt mulig blir bevart". Ved utskifting av vinduer bør en derfor velge vinduer som mest mulig likner de gamle. Det gjelder også åpne-/lukkefunksjonen. Likeledes bør vindusomramningen få mest mulig samme utforming som tidligere.

04 På steder med høyt utendørs støynivå kan bygningsrådet pålegge isolering av bygnings ytterflate. Når det skal monteres lydvinduer i fasaden, må fugen mellom karm og vegg ha spesielt god tetting. Se byggdetaljblad A 523.421 og punkt 27.

05 Teglsteinen i eldre yttervegger er normalt av god kvalitet. Til muring var kalkmørtel alminnelig. Sementtilsetning til kalkmørtel var ikke vanlig før mot slutten av 1800-tallet. Det ble også i noen grad brukt leire eller silt til muringen. Denne massen er nå så pulveraktig at den lett kan skrapes ut.

Rundt århundreskiftet ble mange yttervegger kledd innvendig med et utlektet panel. Innvendige vindusmyg ble dekket med utføringar av tre som vist i fig. 05. Dette gir et sammenhengende hulrom bak det utlektede veggpanelet som har forbindelse til uteluften hvis det er svakheter i dyttingen rundt vinduet.

Dytten ble produsert av sekkefiller som ble omdannet til langfibret "ull". Før århundreskiftet var den uimpregnerert, senere ble den impregnerert med tretjære. Fram til omtrent 1960 var den så godt som enerådende som tette- og isolasjonsmateriale rundt vinduer. Effekten av dytten som vindtettende materiale er svært variabel. I mange tilfeller kan dytten mangle eller være

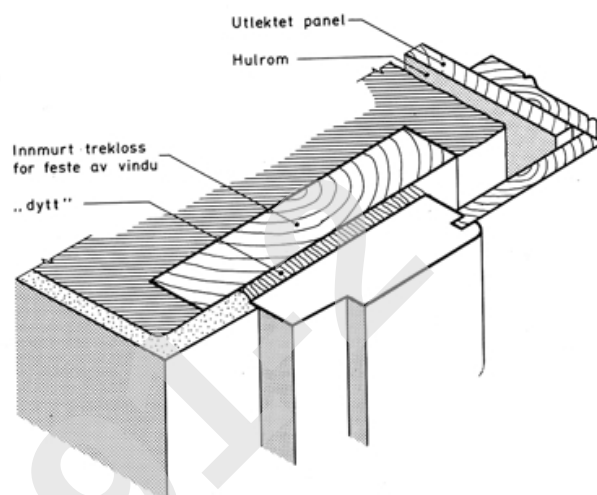


Fig. 05
Vanlig innsetting av vindu i murvegg fra århundreskiftet

blandet med andre materialer, som f.eks. høvelspon eller ullfiller. Uimpregnerert dytt råtner lett, og manglende dytt kan derfor være et tegn på fuktproblemer, men det kan naturligvis også hende at vinduet aldri har vært dyttet.

De eksisterende vinduene er oftest spikret til innmurte spikerslag, to stk. på hver side av vinduet. Det forekommer imidlertid at vinduet er spikret direkte i murfugen.

06 Erfaring viser at nye vinduer ofte monteres uten tilfredsstillende tetting og feste. Dytting med mineralull uten annen separat vind- eller damptetting gir ikke tilstrekkelig tetthet. Forsøk på vind- og regntetting uten med fugemasse, se fig. 06, er lite effektiv og har kort levetid.

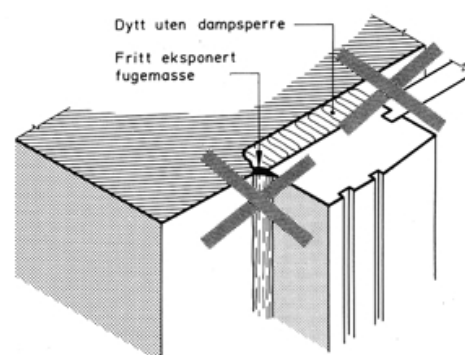


Fig. 06
Nytt vindu montert uten tilfredsstillende tetting

- 07 Det vises til følgende byggdetaljblad:
- A 520.406 Tettesystemer. Fugeforsegling. Arbeidsutførelse
 - A 523.421 Lydisoleringsegenskaper for yttervegger, vinduer og ventiler. Prosjekterings- og utbedringsanvisninger
 - A 523.702 Innsetting av vindu i mur- og betongvegger
 - A 533.162 Utbedring av eldre vinduer
 - A 573.107 En-komponent polyuretanskum. Egenskaper. Bruksbetingelser.
 - E 533.216 Vindu. Fuktskader på trevinduer. Årsaker. Utbedringsmåter

1 Materialer

11 Polyuretanskum

Det benyttes én-komponent polyuretanskum i henhold til byggdetaljblad A 573.107.

12 Utvendige dekklister

Dekklister utføres av trykkimpregnert furu eller tilsvarende. Dekklistene kan også være av metall.

13 Sålbenkbeslag

Beslag utføres av f.eks. galvanisert stål, sink eller kobber. Tykkelsen skal være minst 0,7 mm. Sålbenkbeslag skal ha oppbrett i begge ender, og hjørnene skal være vannrette, fig. 13 a og b. Lodding gir tilfredsstillende tetthet mens f.eks. tetting med fugemasse etter at beslaget er montert ikke gir tilstrekkelig tetthet. Ved bruk av plastbelagt stål kan innvendige hjørner gjøres tette ved å knekke beslaget som vist i fig. 13 c. Alternativt kan plastbelegget fjernes ved skraping slik at det kan loddas. Loddestedet må beskyttes mot korrosjon etter plateprodusentens anvisninger.

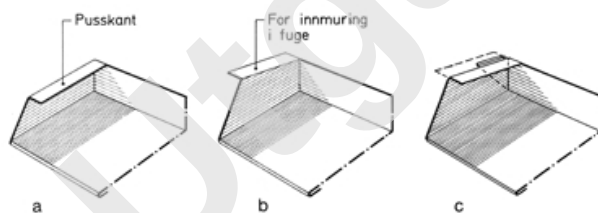


Fig. 13
Sålbenkbeslag for murvegg
a. Beslag for pusset vegg
b. Beslag for innmuring i fuge
c. Kneking av plastbelagt plate for å oppnå tett hjørne

14 Innvendig utføring

Det benyttes vanlig høvellast eller fuktbestandige plater av spon eller kryssfinér.

15 Fugemasse

Fugemassen må ha god heft til de aktuelle materialene, f.eks. tre, tegl og puss, og bør kunne ta opp bevegelser på inntil 25 % av fugebredden. Fugemassen må beholde sine egenskaper innenfor temperaturområdet $\div 20^{\circ}\text{C}$ til $+ 50^{\circ}\text{C}$.

16 Bunnfyllingsmaterialer

Porøse materialer til bunnfylling i fugene må ha lukket struktur, f.eks. skumneopren, -polyetylen, -polyuretan, -PVC e.l. Bunnfyllingsmaterialet må ikke være kapillærsugende.

17 Forbehandlings- og rensemidler

Forbehandling (priming) utføres med et middel som anbefales av produsenten av den fugemassen som brukes.

18 Varmeisolasjon

Som isolasjon mellom karm og vegg benyttes mineralullstrimler, revet polypropylen eller polyuretanskum.

2 Utførelse

21 Generelt

Utskifting av vinduer utføres som regel i bebodde leiligheter. Beboerne ønsker arbeidet utført på kortest mulig tid med et minimum av støv, støy, trekk og andre ulemper. Normalt kan en person rive ut et gammelt og sette inn et nytt vindu inklusive utføring og belistning på ca. fire timer. Da er det ferdig til maling.

22 Alternative utskiftingsmetoder

- Full utskifting av eksisterende vindu, fôringer og belistning gir best mulighet til å oppnå en teknisk god løsning. Fig. 22 a.
- Full utskifting av eksisterende vindu uten å fjerne innvendige utføring og belistning kan også gi en teknisk god løsning. I leiligheter der det bare skal skiftes vinduer, kan arbeidet utføres fra utsiden til minst sjenanse for beboerne. Fig. 22 b.
- Nytt vindu kan monteres mellom eksisterende karmen etter at poster og losholter (tverrposter) er fjernet. Utføring og belistning beholdes, fig. 22 c. Metoden er lett og rimelig, men er teknisk sett lite akseptabel fordi en ikke får tett fuge mellom den gamle karmen og veggen. Vinduet får dessuten mindre lysåpning, og fasaden endrer karakter ved at vindusomramningene (belistningen) utvendig blir svært mye bredere. Utskifting på denne måten bør derfor unngås.

221 Valg av innsettingsmetode bør sees i sammenheng med mulighetene for stillas. Selv om materialer og metoder velges slik at montering kan utføres rasjonelt og sikkert innenfra, må man allikevel på utsiden for å reparere pusskader, tette rundt karm, male m.m. Det må brukes godkjent stillas eller godkjente, bevegelige arbeidsplattformer, f.eks. såkalte albueløftere som kan ha en løftehøyde på 24 m og lasteevne 4000 N.

222 Rivearbeidet medfører at det støver. Alle horisontale flater i rommet innenfor bør derfor tildekkes.

223 Utriving av et vindu inkl. belistning utføres på noen få minutter av en øvet snekker utstyrt med vanlig håndverktøy. Ved riving må en imidlertid ta hensyn til elektriske installasjoner som er festet til geriktene, gardinbrett, veggkledning m.v. Videre løser ofte deler av

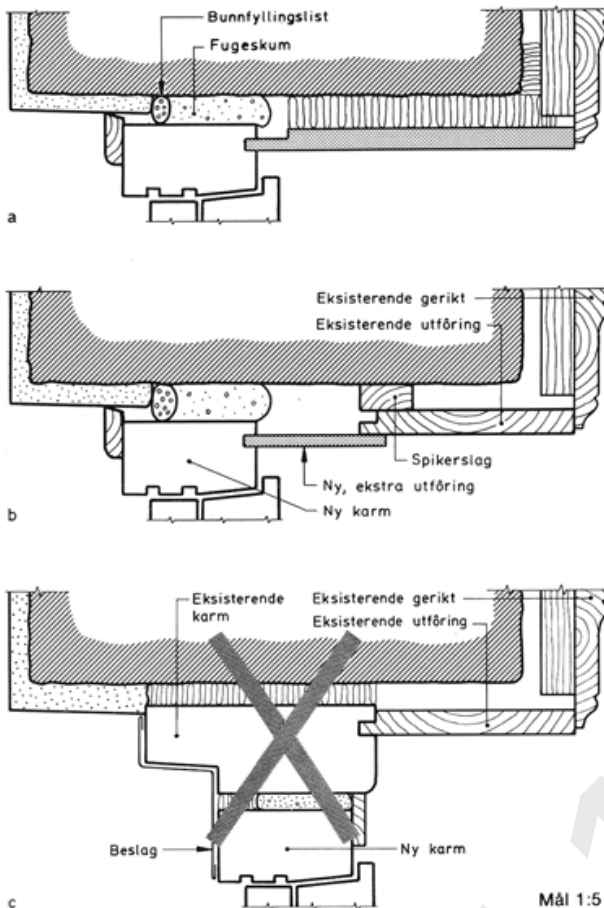


Fig. 22 a, b, c

- a. Alt fornyes, også utføring og gerikter
 b. Det nye vinduet plasseres på det gamles sted. Utføring og gerikter beholdes
 c. Det gamle beholdes. Nytt vindu monteres mellom gamle karmen; innstikkskarm. Denne løsningen bør unngås.

pussen utvendig i vindusmyget når karmen brytes løs. Rivearbeider kan også føre til at de gamle innmurte spikerslagene løsner helt og samtidig trekker med seg deler av murverket.

23 Måltaking for bestilling av nye vinduer

- 231 Brekke, høyde og diagonal bør måles for hvert vindu. Det viser seg ofte at det kan være forskjellige mål på vinduer som ser like ut. For å unngå for mange varianter av bredder og høyder, bør de nye vinduene samles i grupper med samme utvendige karmmål. Moderne vinduer har en annen utforming av bunnkarmen enn gamle vinduer. For å sikre riktig plassering av sålbenkbeslag og tetting av fugene rundt vinduet bør nye vinduer bestilles med ca. 20 mm mindre karmmål enn de gamle vinduene. Se også pkt. 25.
- 232 Karntykkelse og dytterommets bredde for de gamle vinduene varierer og må kontrolleres. Ofte er karmen ca. 60 mm tykk og dytterommet ca. 15 mm bredt, se fig. 05.

24 Transport

Et vindu med dobbelt glass veier ca. 30 kg/m², et med tre glass veier ca. 40 kg/m². Det betyr at et trefags vindu med tre glass på ca. 2 m x 2 m veier ca. 160 kg, mens et to-fags vindu med to glass veier ca. 60 kg. Transport og håndtering bør derfor planlegges grundig på forhånd.

25 Plassering av vinduet i veggen

Det kan være en fordel å trekke vinduet litt ut i vindusnisjen (ca. 15 mm) i forhold til det gamle vinduet. Slik plassering vil gjøre det lettere å montere sålbenkbeslaget riktig. Dersom det skal brukes fugemasse til tetting rundt vinduet, kan fugestrengen dessuten legges mot pusset underlag. Fig. 25. Forandring av dybden på utvendig vindusnisje på mer enn 20 % vil endre fasadens karakter.

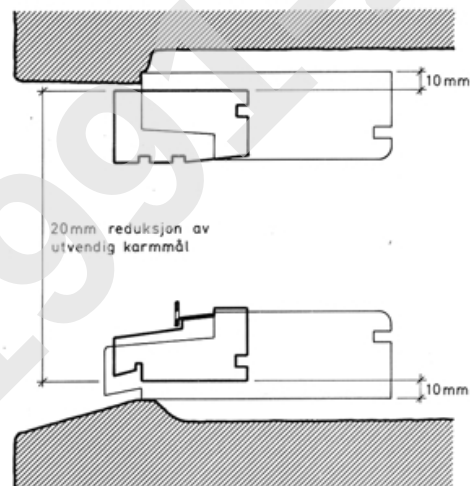


Fig. 25

Plassering av nytt vindu i forhold til gammelt

26 Feste av vinduet

Ved dimensjonering av festene må det tas hensyn til trykk og sug fra vind, trafikkrystelser, slag mot karmen for å åpne vinduet, påkjenninger under rengjøring og ved feste av stillas.

På grunn av usikkerhet om kvaliteten på murverket, hvor godt de gamle festeklossene sitter osv., må festet av vinduet vurderes i hvert enkelt tilfelle.

- 261 Under hvert hjørne av karmen, ev. også på midten av brede vinduer, plasseres treklosser. Klossene skal være i vater. Vinduskarmen løftes inn og opp på klossene og kiles fast med en kile over vinduet. Utvendig stillas må planlegges slik at det ikke stenger for muligheten til å åpne vinduene. Vinduskarmen justeres slik at den blir i lodd og vater og med samme avstand til innerkant vegg slik at det kan brukes føringer med samme bredde. Hvis det er nødvendig å tilpasse vinduet til ev. skjevhet i ytterveggen, bør avviket fra loddlinjen for sidehengslede vinduer ikke være større enn ca. 5 mm pr. meter.
- 262 Det bør være minimum tre fester i hver sidekarm når vinduets høyde er større enn ca. 1,3 meter. Dersom vinduet er bredere enn 1,4 m, bør også over- og underkarm festes. Ved hvert festepunkt bør det være klosser eller kiler.

Skal det skummes i monteringsfugen, bør klossene eller kilene fjernes etter at vinduet er festet. Hvis klossene eller kilene skal stå, bør de være utformet slik at de gir et jevnt trykk mot hele karmbredden. For sterkt skrånende kiler vil skjære inn i karmkanten.

Etter at vinduet er fastkilt og midlertidig festet i riktig posisjon, henges vindusrammene på, og det prøves om det er jevn åpning mellom ramme og karm og om rammene faller jevnt mot karmen.

Spiker eller festeskruer bør ikke stå i fugen mellom karm og ramme fordi dette hindrer lukking av ramme under prøvemontering.

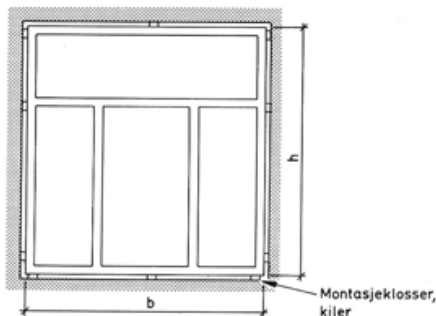


Fig. 262

Det benyttes tre fester i sidekarmen når vinduets høyde er større enn ca. 1,3 m. Hvis vinduet er bredere enn 1,4 m, bør også over- og underkarm festes. Monteringsklossene bør fjernes før det tettes rundt vinduet med fugeskum.

263 Det eksisterende vinduet er som regel festet til innmurte treklosser, og disse vil på nytt kunne benyttes, se fig. 05. Dersom klossene har krympet og er løse, kan de kiles fast, fortrinnsvis med kiler av hardved eller annet materiale som krymper lite.

Vinduene festes til klossene med varmforsinket dykkertspiker 34/100 eller hodespiker 38/125. Eventuelt kan vinduet festes med skruer, festehyller o.l.

264 Hvis det ikke finnes spikerslag i murverket, eller disse ikke er brukbare, må vinduet festes på annen måte, f.eks. ved å bruke 6 mm BMF kamspiker eller tilsvarende som slås inn direkte i forborede hull i karm og teglstein.

Vinduet kan også festes med ekspansjonsbolter, skruer i plugger, karmskruer etc.

265 Hull i karmen etter festemidler sparkles eller spuses med f.eks. 15 mm trespuns eller plastpropper.

Når vinduet er festet, fjernes kilene og klossene rundt vinduet dersom monteringsfugen skal skummes. Polyuretanskummet kan da sprøytes ubrutt rundt vinduet. Skummet har tilstrekkelig fasthet til å gi ekstra støtte for vinduet.

266 For feste av svingvinduer vises til byggdetaljblad A 523.702.

27 Tetting av fugen mellom karm og vegg

Fugen bør tettes utvendig etter prinsippet for to-trinns tetting, dvs. at regn og vind stoppes hver for seg. Mellom regnskjerm og vindtetting skal det være en luftspalte som er ventilert og drenert utover.

271 Fig. 271 viser tetting med polyuretanskum. Regnet stoppes av den utvendige pusslisten eller dekklisten. Bak dekklisten er det et ventilert og drenert hulrom. Skummet sprøytes fra innsiden mot bunnfyllingslisten. Vindtetting, varmeisolasjon og damptetting ivaretas av skummet. Skummingen utføres i hht. produsentens anvisninger. Skumforbruket kan variere kraftig, men for et to-fags vindu som måler 1 m x 2 m, kan det være i underkant av 1 kg hvis fugen er 20–30 mm bred og skummet sprøytes uten for mye sløsing. Ved arbeid om vinteren vil skummet ekspandere langsommere. Under slike forhold må en være spesielt varsom med doseringen fordi skummet vil etterekspandere når temperaturen når ca. 20 °C i fugen. Dette kan skje lenge etter at sprøytingen er utført og lede til at karmen sprenges inn.

Det er generelt viktig at det ikke brukes for mye skum, men at skummet allikevel fyller fugetverrsnittet fullstendig. Det må klebe godt til karm og vegg. All sand og støv fjernes. Murverket bør fuktes. Fugen skal være lufttett.

Det bør brukes hansker under arbeidet. Åndedrettsvern er neppe nødvendig, bortsett fra i spesielle små, ikke ventilerte rom. Til rengjøring av verktøy benyttes aceton eller tilsvarende løsningsmiddel som ved høy konsentrasjon kan virke bedøvende. Det må sørges for god ventilasjon.

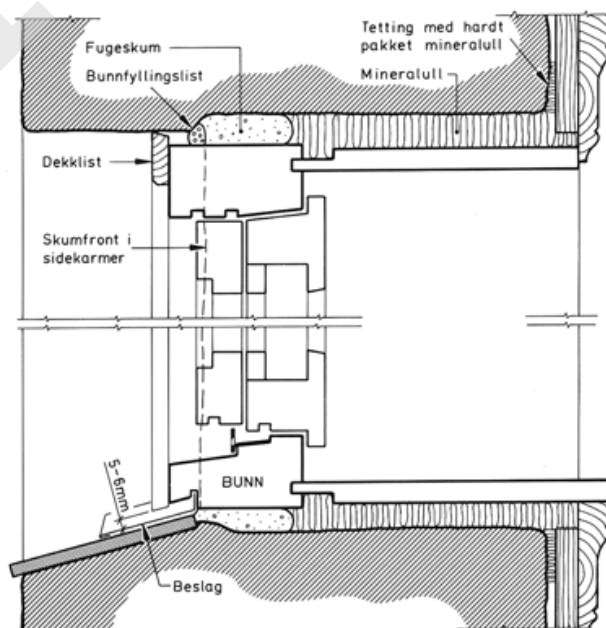


Fig. 271

Montering av vindu med belistning

Mål 1:5

272 Fugen mellom karm og vegg kan også tettes med fugemasse, se figur 272 a. Ettersom luft- og damp tettheten helt avhenger av den indre tettefugen, stilles det store krav til dennes tetthet og bestandighet. Fugen må derfor være sammenhengende rundt vinduet, ubrutt av kiler o.a. På værharde steder må det også benyttes utvendig lufttetting med foranliggende ventilert hulrom og dekklist. Fig. 272 b. Fugeflatene må være avrettet, jevne og absolutt rene. Fugeflatene bør være glattpusset. En del fugemasser krever priming (forbehand-

ling) av fugeflatene. Ved påføring må fugemassen presses godt ut mot fugeflatene for å oppnå så god heft som mulig og for å hindre at det blir stående igjen åpninger. For å sikre mothold må det legges inn bunnfylling i fugen, se også byggdetaljblad A 520.406.

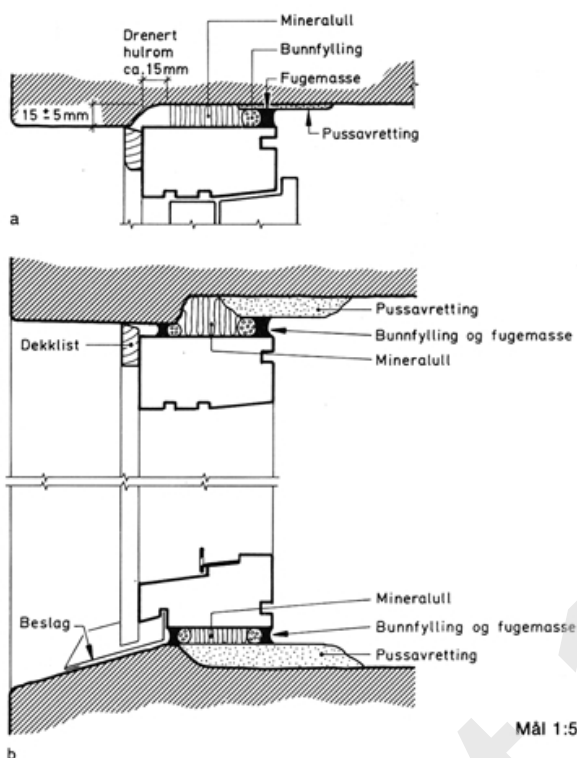


Fig. 272 a og b
Fugetetting med fugemasse
a. Innvendig forsegling på godt skjermede steder
b. På værharde steder må det også benyttes utvendig fugeforsegling.

273 Hvor det er utlektet panel på veggens innside, bør det pakkes mineralull mellom panelet og murverket for å forhindre at ev. kald luft fra svake punkter i lufttettingen rundt vinduet brer seg utover bak det utlektede panelet, se fig. 271.

28 Varmeisolasjon

Når det i forbindelse med utskifting av vindu også skal monteres nye utføring, bør det varmeisoleres bak utføringene med strimler av mineralull.

29 Belistning

291 *Utvendig dekklist* bør slutte best mulig til veggen. Dekklist av trevirke avsluttes 4-6 mm over sålbenkbeslaget, se fig. 271.

292 *Innvendige utføring* kan bestilles levert sammen med vinduene, ferdig lengdekappet og klargjort for sammensetting. Breddejustering kan gjøres på byggeplassen. Sammenføring av utføringene i hjørnet spikerlimes. For lettere å få gerikten til å ligge tett an mot utføringen, kan kanten på føringen skjæres eller høvles litt ut av vinkel. Det er også en fordel å gjøre utføringen litt for bred. Vinduspotten bør understøttes for å tåle lasten av et menneske.

293 *Geriktene* er gjerne profilerte og så brede at de dekker over sporene etter de gamle geriktene.

En ulempe ved disse listene er den krympesprekken som ofte kommer i gjæringens innerkant. For å redusere eller unngå denne sprekken kan en:

- kontrollere at trevirket er tørt, ca. 11 %
 - spikre i eller nærmest mulig utføringen
 - spikerlime gjæringen
 - gjøre et par høvelstrøk over spissen på hver gerikt.
- Se for øvrig fig. 293. Til spikring kan benyttes dykkert-spikre min. 20/50.

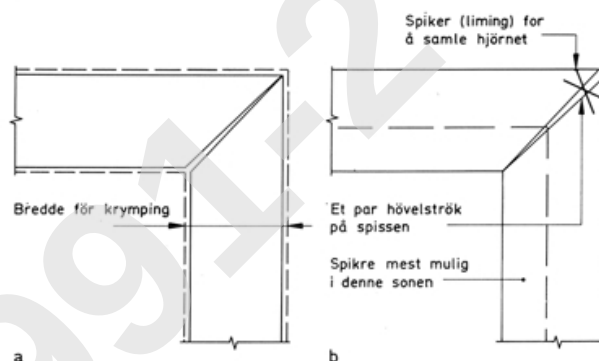


Fig. 293
Spikring av gerikt
a. Krymping
b. Tiltak for å hindre krympesprekker i hjørne

3 Referanser

31 Bladet er revidert av Knut I. Edvardsen i samarbeid med Eigil Wold, Carsten Dreier og Asbjørn Nedrebø. Det erstatter blad med samme nr. utgitt våren 1982. Redaksjonen avsluttet august 1985.

32 Litteratur

- 321 BJERKING S.E. 1979. Fønstet. Stockholm 1979. (Byggforskningen. Rapport R 150:1979)
- 322 JOSS, Eugen og SIXTENSSON, Rolf. Åtgärder med befintliga fönster. Stockholm 1980, 83 s. (Byggforskningen. Rapport R55,1980)
- 323 FORENINGEN TIL NORSKE FORTIDSMINNESMERKERS BEVARING. Gode råd om vinduer i eldre hus. Oslo 1980. 16 s.
- 324 NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT. Vernehåndbok bygg og anlegg. Bind 13, bilag: Produktoversikt 1979 for stillaser m.m. Oslo 1979. 9 s.
- 325 OSLO KOMMUNE. Bygningskontrollen. Utskifting av dører og vinduer. Hva sier loven? Oslo 1980. 15 s. (Oslo kommune informerer)
- 326 TRONDHEIM KOMMUNE. KULTURKONTORET. Nye vinduer i gamle hus. Trondheim 1980. Folder
- 327 Fogtätning med BPA Fogskum 100.- Stockholm, Byggproduktionen AB (BPA) og Svenska Riksbyggen, 1977. 30 s. (Byggteknisk information. Meddelande nr. 6, 1977).