

Standard innsetting av forseglede ruter

Standard installation of sealed glazing units

Av sivilingeniør Tore Gjelsvik
Norges byggforskningsinstitutt

NORGES BYGGFORSKNINGSINSTITUTT



OSLO 1970

Standard innsetting av forseglede ruter

Av sivilingeniør Tore Gjelsvik,
Norges byggforskningsinstitutt

Det har i årenes løp vært vist interesse fra flere hold for å komme frem til standardisert innsetting av forseglede ruter. Årsaken har delvis vært de mange skader som har forekommet, men også ønsker om variantbegrensning og ensartet anbudsgrunnlag. I Byggmesteren nr. 20, 1966, fremla Norges byggforskningsinstitutt et forslag til en enkelt standard innsettingsmetode for forseglede

ruter (1). Denne metode har etter hvert fått en øket anvendelse og er blant annet blitt adoptert som svensk standard (2). Utviklingen har imidlertid gått videre; nye løsninger er kommet til anvendelse, og nye erfaringer er vunnet. Høsten 1967 satte en selvbestalt gruppe seg fore å utarbeide et forslag til norske standard innsettingsmetoder for forseglede ruter.

Denne gruppe besto av direktør Ragnvald Tanberg, A/S Drammens Glassverk, glassmester Sverre Winther-Larsen jr., G. A. Larsen A/S, disponent Per M. Skavlan, Skavlan & Petersen og sivilingeniør Tore Gjelsvik, Norges byggforskningsinstitutt. Gruppen hadde sitt utspring i Norges Byggstandardiseringsråds komité for forseglede ruter, og gruppens arbeide hadde direkte tilknytning til komitéens arbeide. Hvert enkelt av gruppens medlemmer var imidlertid også personlig opptatt av problemet. Uavhengig av denne gruppe var det samtidig startet et tilsvarende arbeide i Sverige. For om mulig å komme frem til et felles nordisk forslag, ble den norske gruppe utvidet med to svenske representanter, direktør Harry Bachman, Glass Develop AB og laboratoriefjef Dr. Alexander H. Walter, AB Nordström & Sjögren.

Arbeidet viste seg å være ganske komplisert. Man kunne nemlig ikke standardisere innsettingsmetodene uten samtidig å fastlegge visse vindusdetaljer som fals og glasslist. Men ved å holde kontakt med Norges Byggstandardiseringsråds vinduskomité, er disse ting blitt koordinert på beste måte.

Seksmannskomiteens forslag ble oversendt de nordiske lands standardiseringsorganisasjoner 24. april 1969 og er bl. a. blitt lagt til grunn ved revideringen av NBI's byggdetaljblad om innsetting av forseglede ruter (6). Et noe omredigert forslag ble den 6. august 1969 sendt til den ovennevnte gruppes medlemmer. Det vil bli gjennomgått i de følgende avsnitt.

FORSLAGETS OMFANG

Forslaget er utarbeidet med henblikk på og i tilknytning til de nye norske og svenske standarder for trevinduer med forseglede ruter. De svenske er nettopp vedtatt, SIS 81 81 16 og SIS 81 81 17, mens de norske ventes utsendt til uttalelse om ikke så lenge. For de svenske standardvinduer er største utvendige karmmå 18 M (1 M = byggmodulen = 100 mm), mens det for de norske ventes å bli 15 M. For fullstendighetens skyld er forslaget til innsettingsmetoder utvidet til også å omfatte større vinduer og andre vindusmaterialer. Inkludert er vinduer i tre, stål og aluminium.

Det er funnet hensiktsmessig å dele vinduene opp i 4 grupper etter størrelsen:

Gruppe A vinduer med største utvendige mål høyst 18 M og glassflate høyst 3 m².

Gruppe B vinduer med største utv. mål mellom 18 M og 30 M og glassflate høyst 6 m².

Gruppe C vinduer med største utv. mål mellom 30 M og 42 M og glassflate høyst 10 m².

Gruppe D vinduer med største utv. mål mellom 42 M og 51 M og glassflate høyst 20 m².

Den første gruppe omfatter da de størrelser som dekkes av de nye standarder.

FALS OG GLASSLISTER

Fig. 1 viser detaljer ved fals og glasslister samt anvendt terminologi. Som bekjent er begrepene glassfalsbredde og glassfalsdybde benyttet på forskjellig måte i NS 798 M og RTT 14. Det er nå gjort forsøk på å løse dette problemet ved å innføre begrepene glassnotbredde og glassnotdybde som vist i figuren.

Det viktigste punktet er forøvrig uten tvil at falsen skal være skrådd og drenert utover. Erfaringene har nemlig vist at mulighetene for feil

er så mange og så store at man må regne med at det kommer vann ned i falsen før eller senere, enten ved lekkasje eller på grunn av kondens. Dette vannet må da få anledning til å renne ut igjen. Man må med andre ord lage en totrinns tetning.

En effektiv drenering får man med en skrådd bunnfals med et fall utover på 1:8 (ca. 7.5°). I trevinduer må bunnfalsen dessuten beskyttes mot vann med en vannfast, selvklebende tape eller folie. Denne må gå fra ytterkanten av falsen og ca. 10 mm opp i trykkfalsen og føres i hele bunnens lengde og ca. 100 mm opp i sidefalsene. I de mildere klimasoner (sone III og IV) kan det brukes metallbeslag istedenfor tape. Det er også foreslått å bruke maling istedenfor tape, men denne løsning er funnet å være mindre sikker og anbefales foreløpig ikke.

Lufting og drenering foregår under bunnglasslisten, med luftespalter minimum 7 x 20 mm, c/c maksimum 250 mm samt ca. 30 mm fra hjørnene. De tidligere anbefalte løsninger med rett fals og luftedrenshuller ca. 8 mm Ø har vist seg å være vesentlig mindre effektive enn de nå anbefalte og bør bare benyttes som en nødløsning der hvor vinduene med rett fals allerede er laget.

Side- og toppfals lages rettvinklet som vist i Fig. 1. Passende dimensjoner på fals og klaringer er angitt i Tabell 1. Disse mål må som bekjent være valgt slik at de nødvendige minimum klaringer og overdekninger alltid overholdes, selv ved største tillatte avvik på rute og vindusramme/karm (3).

Glasslistene skal være så tykke at de flukter med innvendig lysmål. Lister av tre bør ikke gjøres uforholdsmessig brede og må ikke festes lengre fra glassflaten enn 20 mm. Til festing benyttes stift eller skruer o.l. av ikke korroderende materiale. Bunnglasslist skal være gjennomgående, og sideglasslister kopes på. I de øvre hjørner kan listene gjæres eller kopes. Bunnglasslist må ha så stort fall at vann lett renner av. For faste vinduer, sidehengslede vinduer og vertikallhengslede svingvinduer skulle det være passende med et fall på ca. 1:4 (ca. 15°). Ved horisontallhengslede svingvinduer samt topp- og bunnhengslede vinduer bør fallet være minst 1:2 (ca. 27°).

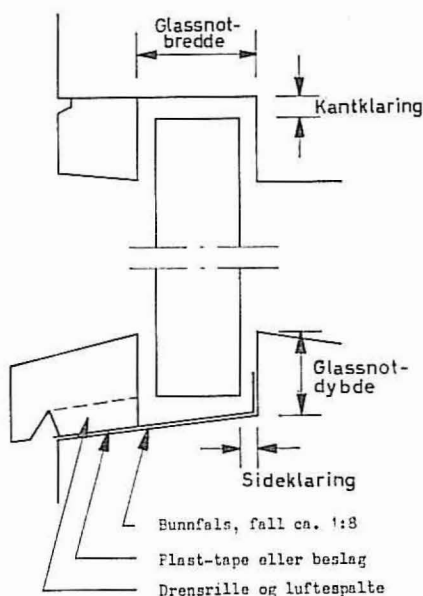


Fig. 1. Detaljer ved fals og glasslister samt anvendt terminologi.

Tabell 1.

Dimensjonering av fals, glasslister og klosser.
Ruter med glassavstand 12 mm, vinduer av tre, stål og aluminium. Alle mål i mm.

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D
Vindusstørrelse	18 M	18 M—30 M	30 M—42 M	42 M—51 M
største utvendige mål	3 m ²	6 m ²	10 m ²	20 m ²
Største glassflate	20 ± 2	22 ± 2	24 ± 2	
Glassnotdybde	28	32 *	36 *	
Glassnotbredde, basismål	20	22 *	24 *	
Rutetykkelse, »	4	5	6	Hvert enkelt
Sideklaring, »	5	6	7	tilfelle må
Kantklaring, »	70 x 23 x 4	100 x 26 x 5	150 x 30 x 6	behandles
Bære- og støttekloss	70 x 23 x 1	100 x 26 x 1	150 x 30 x 1	særskilt
Justeringskloss	70 x 24 x 3.5/0.5	100 x 28 x 4.0/0.5	150 x 32 x 4.5/0.5	
Kileformet skråkloss	30 x 10 x 3	30 x 10 x 4	30 x 10 x 5	
Avstandskloss				

* Rutetykkelsen kan i praksis variere en del. Avvikelser kompenseres ved justering av glasslistens posisjon.

KLOSSER FOR INNSETTING AV RUTENE

For å unngå skadelige påkjenninger, innsettes de forseglede ruter med bære- og støtteklosser langs kantene slik at de understøtter ruten i de riktige punkter, og slik at de overfører rutens tyngde til ramme, karm eller bindingsverk i de riktige punkter. Før bæreklossene settes på plass, må det være stiftet fast skråklosser på de rette plasser i bunnfalsen. Rutens posisjon i åpningen reguleres ved å legge inn 1 mm tykke justeringsklosser under bære- og støtteklosser.

For å sikre riktig bredde på sidefugene og hindre rutene i å forskyve seg ved ensidig belastning, f. eks. vindtrykk, brukes i mange tilfeller spesielle avstandsklosser.

Klossenes tverrsnitt vil stort sett bestemmes av rutens og glassnotens dimensjoner. Når det gjelder lengden på klossene og materialet i disse, hersker det derimot en del usikkerhet. Dette er egentlig et punkt som behøver å undersøkes nærmere. Inntil videre anbefaler man at klossenes dimensjoner skal være som angitt i Tabell 1. Bære- og støtteklosser skal være utført av et homogent oljebestandig materiale med en hårdhet på 70—90 Shore A. Det samme gjelder justeringsklosser og skråklosser. Avstandsklosser bør derimot ha en hårdhet på 50—70 Shore A. Hårdheten bør ikke endre seg for mye med temperaturen.

INNSETTINGSMATERIALER

Det er mange slags materialer som i årenes løp er blitt brukt til innsetting av forseglede ruter, og utvalget er i dag meget stort. Klassifisering av tetningsmaterialer er vanskelig, men NBI har i en del år brukt et system for klassifisering av kitt og fugemasser (4) som etter hvert har fått en viss utbredelse. NBI's system med 8 hovedgrupper og et større antall undergrupper er nå innarbeidet i et større system for klassifisering av alle slags fuge-tetningsmaterialer (5). De aktuelle materialer for glassinnsetting er oppført i Tabell 2. Nærmere detaljer om materialenes egenskaper skal ikke gis her, det henvises til tidligere publikasjoner. Det skal bare påpekes at de vesentligste forskjeller mellom de ulike typer ligger i materialenes evne til å ta opp bevegel-

ser samt i forventet levetid eller funksjonstid.

INNSETTINGSMETODER

De forskjellige materialer kan anvendes på mange forskjellige måter, såvel hver for seg som i ulike kombinasjoner. Ved kombinasjon av ulike materialer må man imidlertid forvise seg om at disse ikke angriper og bryter ned hverandre.

Med henblikk på standardisering og variantbegrensning er følgende 4 metoder utvalgt, se Fig. 2. Det forutsettes samme innsettingsmetode rundt hele ruten.

Metode 1:

Kitt eller fugemasse på begge sider av ruten, med avstandsklosser c/c 40 cm. Materialer type 521, 522, 523, 524, 533 og 534. OBS! Luftespaltene må ikke tettes.

Metode 2.

Fugemassebånd type 573 på begge sider. Båndene renskjæres om nødvendig.

Metode 3.

Toppforsegling med seigplastisk eller gummielastisk fugemasse på begge sider, type 552, 582 og 584. Bunnfyllingsmateriale fugemassebånd type 573 eller tetningslist type 641 og 642.

Tabell 2.

Oversikt over aktuelle materialer til innsetting av forseglede ruter.

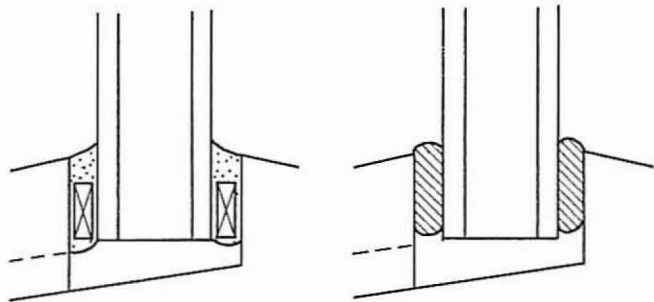
Type	
521	plastisk vinduskitt, knivkvalitet, en-komponent
522	plastisk vinduskitt, knivkvalitet, to-komponent
523	plastisk vinduskitt, sprøyteknivkvalitet, en-komponent
524	plastisk vinduskitt, sprøyteknivkvalitet, to-komponent
533	plastisk fugemasse, hinnedannende, sprøyteknivkvalitet for glassinnsetting
534	plastisk fugemasse, hinnedannende, knivkvalitet for glassinnsetting
552	seigplastisk fugemasse, sprøyteknivkvalitet for glassinnsetting
573	fugemassebånd, delvis utherdet plastisk/elastisk for glassinnsetting
582	elastisk fugemasse, sprøyteknivkvalitet, to-komponent, for glassinnsetting
584	elastisk fugemasse, sprøyteknivkvalitet, en-komponent, for glassinnsetting
641	tetningslister av celleplast eller cellegummi (med lukkede porer), uten lim eller lim på én side
642	tetningslister av celleplast eller cellegummi med lim på to motstående sider
651	elastiske tetningslister av massiv gummi eller plast, klemlister

Metode 4.

Elastiske tetningslister, type 651. OBS! Slike lister kan gis forskjellig profilering. I Fig. 2 er bare vist to eksempler. De fleste listetyper krever ekstra spor eller lignende i fals og glasslist. Disse spor kommer i tillegg til standardisert fals, Fig. 1 og Tabell 1, og må spesifiseres særskilt for hver enkelt listetype.

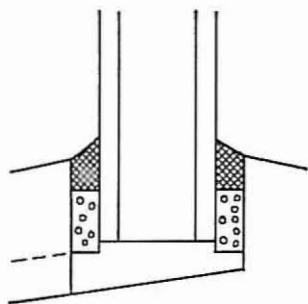
Samtlige innsettinger er forutsatt utført som to-trinns tetninger med en regnskjerm ytterst, bak denne et trykkutjevningsskammer som er luftet og dreneret til det fri og innerst en lufttetning.

Metode 3 lar seg forøvrig kombinere med metode 1 eller 2, slik at toppforseglingen bare blir brukt på den ene siden av ruten. Slike metoder kan benevnes 3.1 og 3.2, se forøvrig Fig. 3. Det har vært noe uenighet om hvorvidt en ensidig toppforsegling skal plasseres innvendig eller utvendig. Ved en to-trinns tetning er nemlig begge deler fullt svarlig. NBI vil for sin del i slike tilfeller legge størst vekt på å få en mest mulig varig regnskjerm og altså plassere toppforseglingen utvendig. En annen, og kanskje mere aktuell mulighet er å bruke tosidig toppforsegling bare i bunnen og ca. 20 cm opp på sidene, mens resten utføres med plastisk vinduskitt, metode 1.

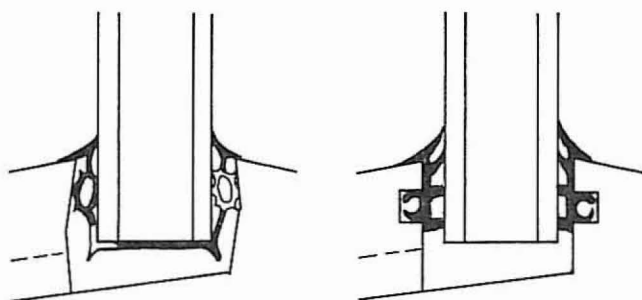


Metode 1. Masse på begge sider
m/avstandsklosser

Metode 2. Bånd på begge sider



Metode 3. Tosidig toppforsegling



Metode 4. Elastiske pakningslister. OBS. Bare to eksempler på mulige utførelser. Spesialprofilering av fals.

Fig. 2. Standard innsetningsmetoder.

Anvendelsesområdene for de ulike metoder og materialer er gitt i Tabell 3. Tabellen baserer seg på materialenes evne til å ta bevegelser. Det er også angitt antatt varighet. Det må påpekes at de gitte data for trevinduer ved metode 1, 2 og 3 gjelder vinduer som er gitt en dekkende overflatebehandling med maling, olje eller lakk, og godt vedlikeholdt. For vinduer som er behandlet med beis eller lignende eller utført av trykkimpregnerert virke uten dekkende overflatebehandling, kan man kun anvende metode 4.

FORBEHANDLING AV FALSER OG GLASSLISTER

Uansett hvilket materiale og hvilken innsetningsmetode som kommer til anvendelse, må såvel glasset som de frie flater i glassnoten være rene. Ved bruk av kitt og fugemasser må underlaget dessuten vanligvis være tørt. Trevirke bør ikke ha et større fuktighetsinnhold enn 18 vekt-%.

Det er viktig at kitt og fugemasse

får god adhesjon til underlaget. For å oppnå dette, må de deler av fals og glasslister som kommer i kontakt med massen, forbehandles på riktig måte. Særlig kritisk er det

ved trevinduer. Den nødvendige forbehandling av trevirket kan være forskjellig for de ulike kitt- og fugemasser. Tabell 4 gir en oversikt over egnet forbehandling av fals og glasslister ved de forskjellige innsetningsmetoder for vinduer av såvel vanlig trevirke som trykkimpregnerert furu. Man bør merke seg at trykkimpregnering ikke gir noen porelukking, mens dyppegrunning bare er en tynn grunning.

ETTERBEHANDLING AV KITT, FUGEMASSE OG TREVIRKE

For alle innsetningsmetoder hvor det er brukt kitt eller fugemasse, bør vinduene etter innsettingen få stå i ro 1—4 uker uten å åpnes, slik at massen kan få danne overflatehinne eller herdne uten å forstyrres. Etter denne tid bør trevinduer så snart som mulig gis den avsluttende overflatebehandling med maling, olje eller lakk. Om dette ikke blir gjort, risikerer man at kittet eller fugemassen løsner fra trevirket på grunn av gjentatt nedfuktning og uttørking. Overflatebehandlingen må også senere vedlikeholdes regelmessig.

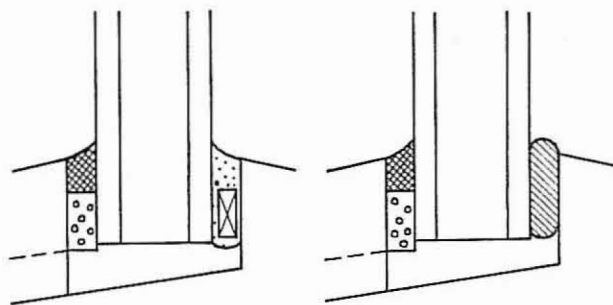
Av de aktuelle fugetetningsmaterialer er det bare plastiske vinduskitt og plastiske oljebaserte fugemasser som behøver å overmales for å få øket bestandighet. For de andre materialer er overmaling unødvendig og til dels direkte galt.

Tabell 4 gir opplysninger om for hvilke innsetningsmetoder og materialer overflatebehandling av trevirke og fuger er nødvendig.

RETNINGSLINJER FOR BRUK AV STANDARDFORSLAGET

Fremgangsmåten blir i korthet følgende:

1. Utform og dimensjoner fals, glasslist m. m. på basis av Fig. 1 og Tabell 1.
2. Ta ut de mulige innsetningsmetoder av Tabell 3.
3. Velg mellom de mulige innsetningsmetoder på basis av ønsket minimum varighet som angitt i Tabell 3. Kontroller samtidig at det spesifiseres riktig forbehandling av fals og glasslister i trevinduer i henhold til Tabell 4, riktig overflatebehandling av trevinduer samt riktig etterbehandling av fuger.



Metode 3.1. Utvendig toppforsegling, masse innvendig.

Metode 3.2. Utvendig toppforsegling, bånd innvendig.

Fig. 3. Kombinasjoner av metode 3 med metode 1 eller 2.

Tabell 3.
Anvendelsesområde for ulike materialer og metoder.

Metode nr.	Materiale nr.	Vindusmateriale	Størrelsesgruppe	Antatt varighet, år minimum
1	521, 522, 523 og 524	tre stål	A A	5
	533 og 534	tre stål aluminium	A og B A, B og C A	10
2	573	tre stål aluminium	A, B og C A, B og C A og B	20
3	552	tre stål aluminium	A, B og C A, B og C A og B	15
	582 og 584	tre stål aluminium	A, B, C og D	20
4	651	tre stål aluminium	A, B, C og D	20

Tabell 4.

Innsetningsmetode nr.	1	2	3	4		
Fugetetningsmateriale nr.	521 522 523 524	533 534	573	552 582 584	651	
<i>Forbehandling av fals og glasslist av tre</i>						
Vanlig virke, tynn grunning uten porelukking		X	X	X	X	
Vanlig virke, porelukking med 1—2 strøk maling/lakk/spesialprimer	X	O			O	
Vanlig virke, 1—2 strøk spesialprimer for god adhesjon				X		
Trykkimpregnert virke, ubehandlet					X	
Trykkimpregnert virke, tynn grunning uten porelukking		X	X	X	O	
Trykkimpregnert virke, porelukking med 1—2 strøk maling/lakk/spesialprimer	X	O			O	
Trykkimpregnert virke, 2—3 strøk spesialprimer for god adhesjon				X		
Råtepreparering m/ tjære eller asfalt					X ¹⁾	
Råtepreparering m/ mineralske oljer					X ¹⁾	
Råtepreparering m/ siliconer					X ¹⁾	
Overflatebehandling av trevirke med maling/olje/lakk nødvendig	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei ²⁾
Overmaling/oljing/lakking av fuger nødvendig	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei
Overmaling av fuger galt	Nei	Nei	Ja ³⁾	Ja ³⁾	Ja ³⁾	Ja ³⁾

X = Anbefalt kombinasjon.

O = Behandlingen er mulig, men nødvendig.

Vanlig virke = ikke trykkimpregnerte materialer av gran, furu og teak.

Trykkimpregnert virke = saltimpregnert furu.

¹⁾ = Oljebestandig gummi nødvendig.

²⁾ = Overflatebehandling ikke ubetinget nødvendig, men anbefalt.

³⁾ = Kan overmales med spesielle gummilakker.

4. Ta dessuten hensyn til følgende spesielle begrensninger: Ved mørkbehandlet rammemateriale kan man kun anvende metode 3 og 4. Det samme gjelder for flyplasser og lignende samt i visse typer kjemisk industri. På steder med kraftige vibrasjoner kan man bruke metode 3 og 4, samt kombinasjoner av metode 3 med metode 1 og 2. I hus med overtrykksventilasjonsystem derimot kun metode 3 med tosidig toppforsegling, alternativt ensidig toppforsegling innvendig.

MATERIALSPESIFIKASJONER

En forutsetning for at det utarbeidede system skal fungere, er at det lages materialspesifikasjoner for de ulike innsetningsmaterialer, slik at brukerne er sikret produkter med de nødvendige egenskaper. Slike materialspesifikasjoner er for tiden under utprøving ved NBI.

SLUTNING

Denne artikkel er ment som en introduksjon til det foreliggende standardforslag og ikke som noen fullstendig arbeidsbeskrivelse. For ytterligere detaljer henvises til NBI's nyreviderte byggdetaljblad (6).

Referanser:

1. Tore Gjelsvik: Mot standard innsetningsmetode for forseglete ruter. Byggmesteren nr. 20, 1966, s. 6—8. Norges byggforskningsinstitutt, Særtrykk 135, Oslo 1966.
2. Svensk Standard SIS 81 81 18, Stockholm 1968.
3. Tore Gjelsvik: Glassfals og glasslister for forseglete ruter. Byggmesteren nr. 26, 1963, og nr. 1, 1964. Norges byggforskningsinstitutt, Særtrykk 86, Oslo 1964.
4. Tore Gjelsvik: Classification of building sealants. Inngår som del av Norges byggforskningsinstitutt Rapport 51C, Oslo 1968.
5. Tore Gjelsvik: Classification of joint seals and joining materials in building constructions. Publiseres i nær fremtid i Build International.
6. Forseglete ruter. Innsetting i karm eller ramme av tre eller direkte i bindingsverk. Byggdetaljblad NBI (31).202.3, April 1969.

