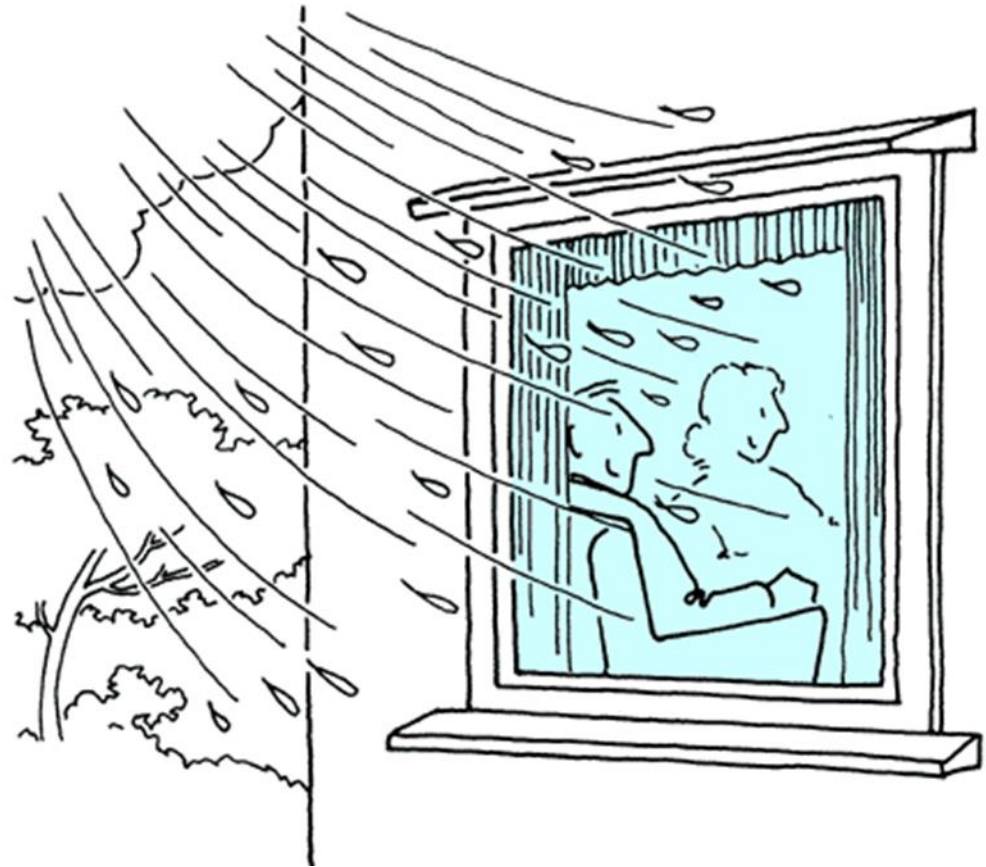


Vinduer må tåle regn – gjør de det?

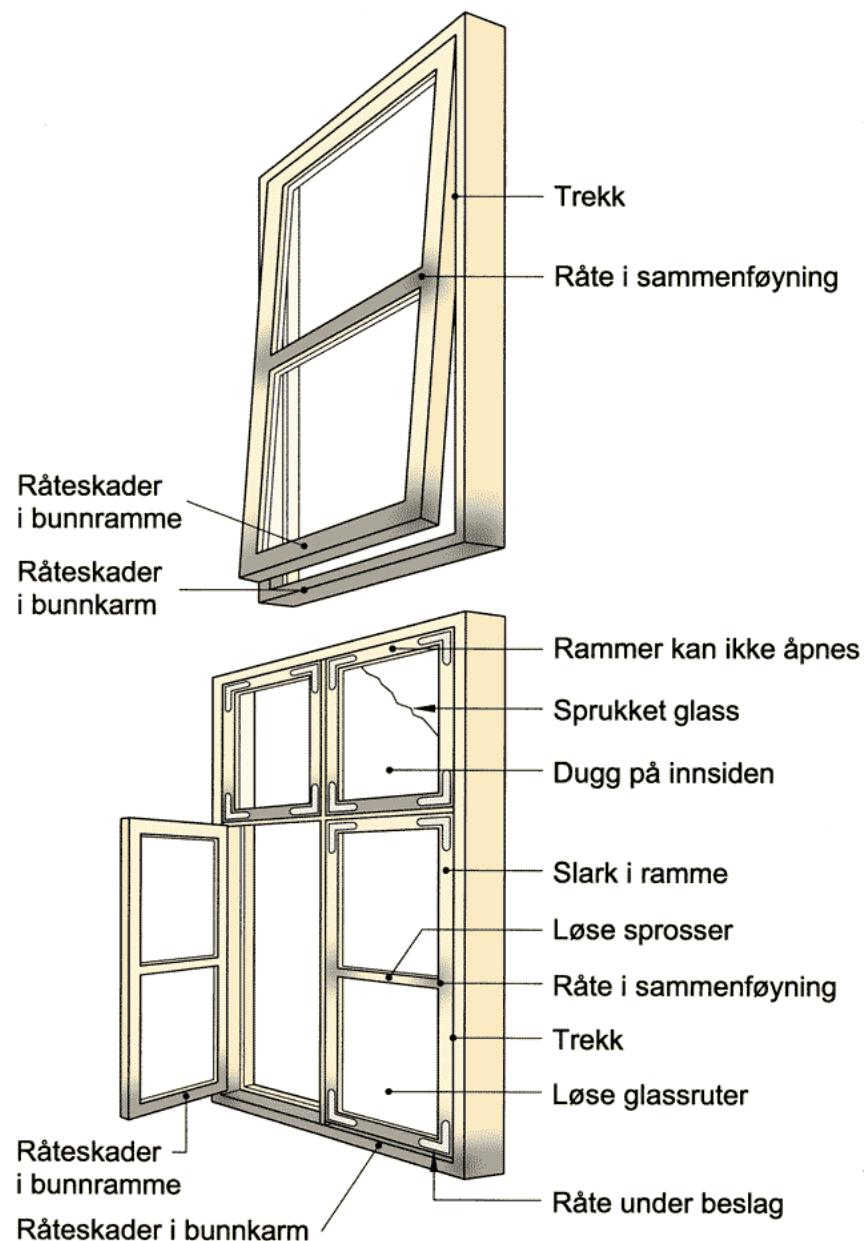
Ja, gode vinduer tåler regn

Sivert Uvsløkk
SINTEF Byggforsk



Vinduer og fuktskader

- Oppfukting av selve vinduet
 - *malingsskader og råte*
- Lekkasjer gjennom vinduet
 - *synlig vann innvendig*
- Lekkasjer inn i veggen
 - *skjulte råteskader*

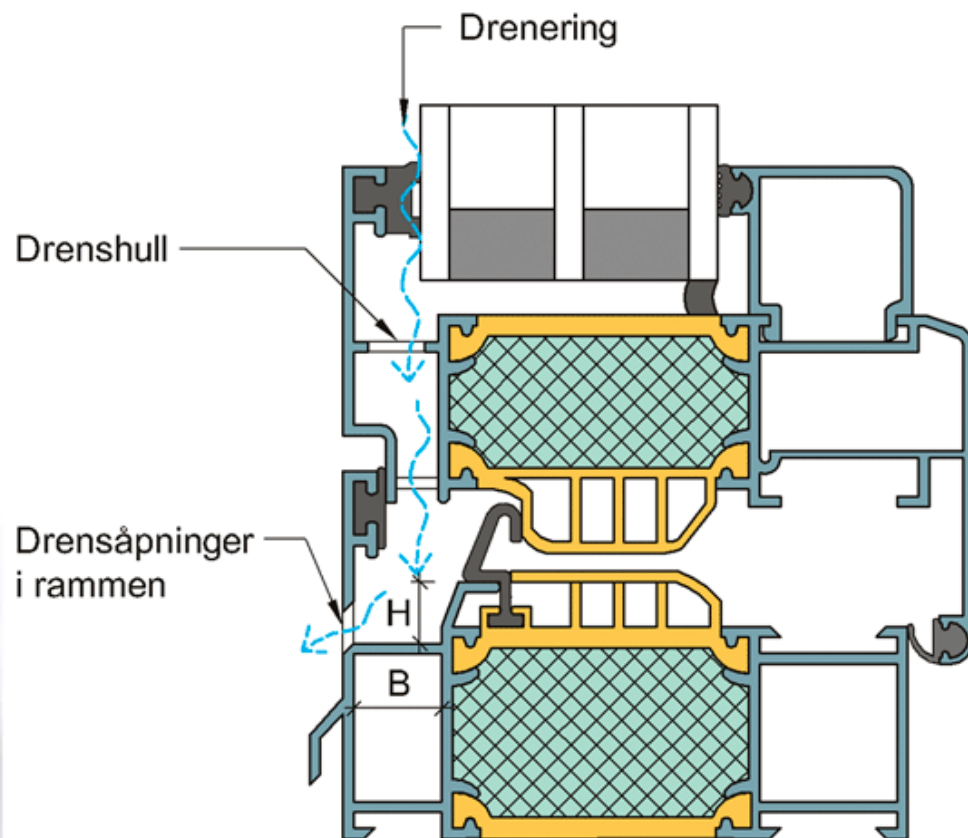




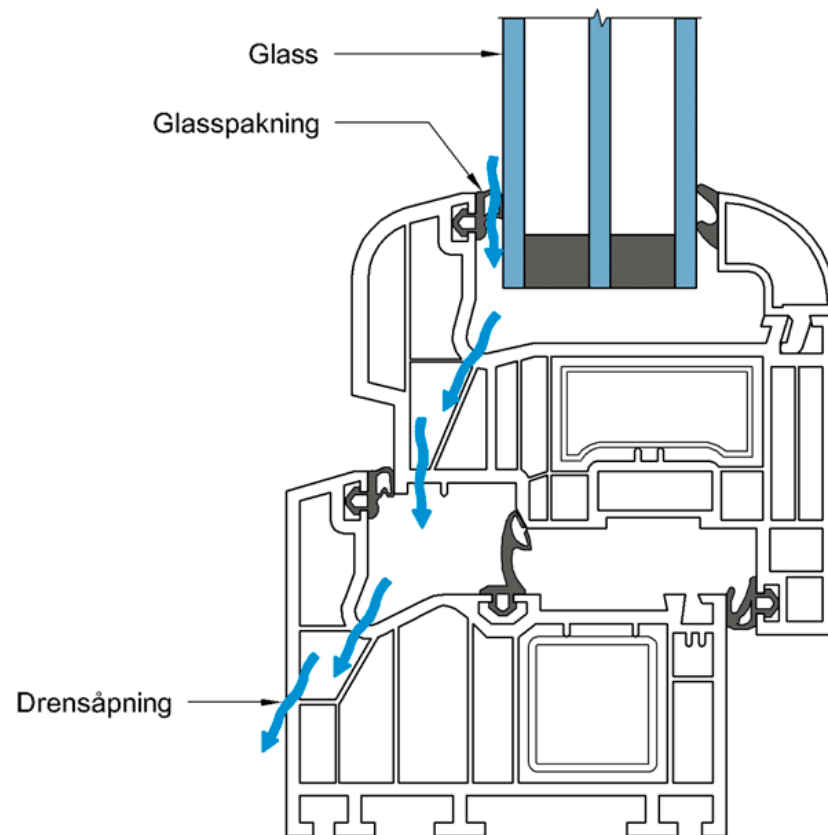
Skader på selve vinduet
kan begrenses på flere måter

- Materialvalg, vinduer av ***materialer som tåler fukt***
- Konstruktiv utforming som ***begrenser vanninntrengingen***
- Konstruktiv utforming som sikrer ***drenering av vann*** og ***uttørking av fukt***

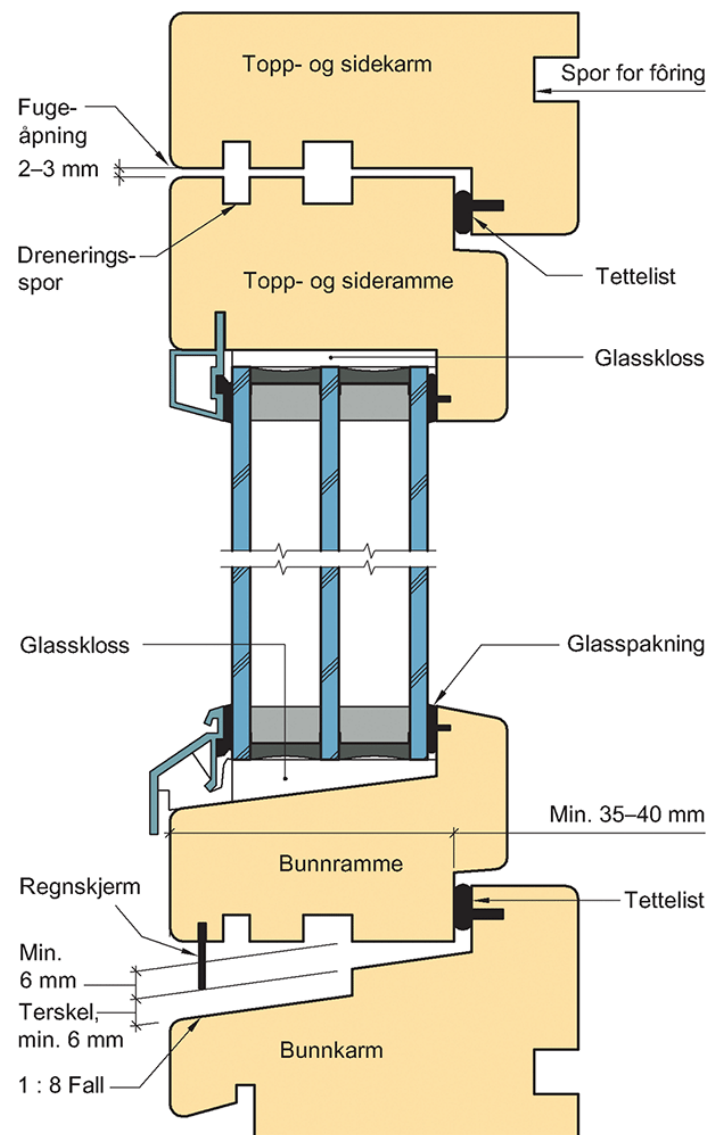
Aluminiumsvindu innadslående med innvendig glassingslist



Vinylvindu innadslående med innvendig glassingslist



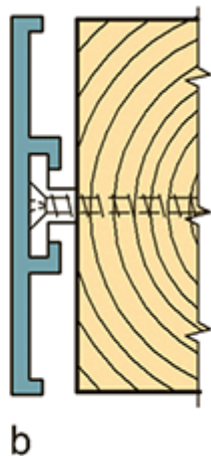
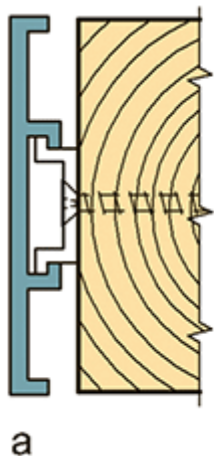
Trevindu utadslående med utvendig glassingslist



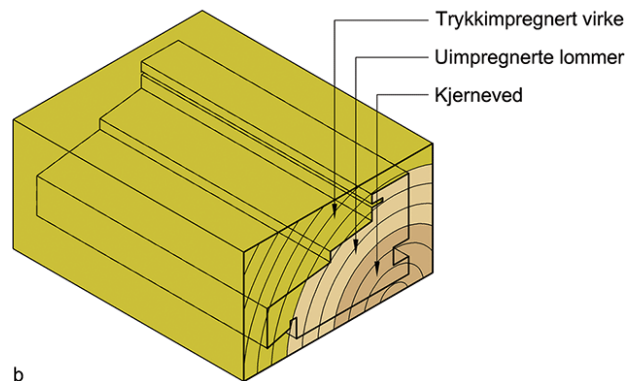
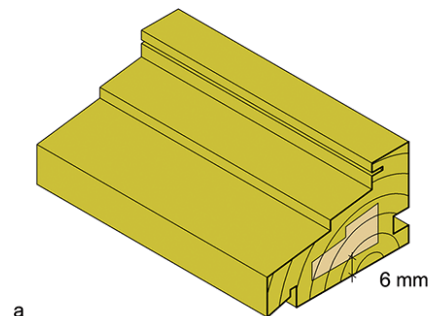
Overflatebehandling som hindrer fuktinntregning og soppvekst

- impregnering
- maling

Aluminiumskledning



Vakumimpregnering



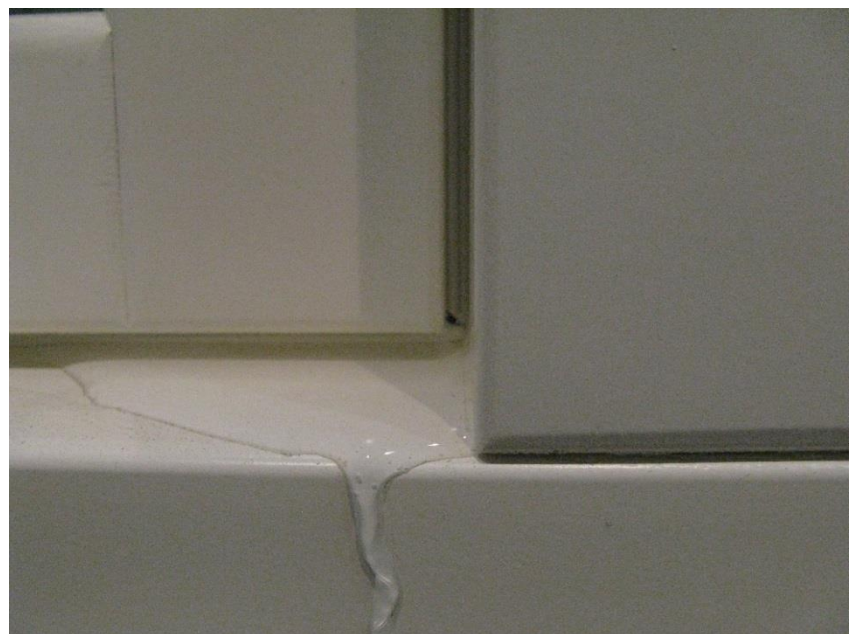
Kjerneved i de ytterste lamellene

De fleste norske vindusprodusentene får testet regntettheten til sine produkter årlig ved SINTEF Byggforsk sitt laboratorium i Trondheim



Noen eksempler på regnlekkasjer fra regntetthetsprøvingen

Lekkasje mellom ramme og karm
pga. for dårlig tettelisteskjøl og/eller
lav karmfals





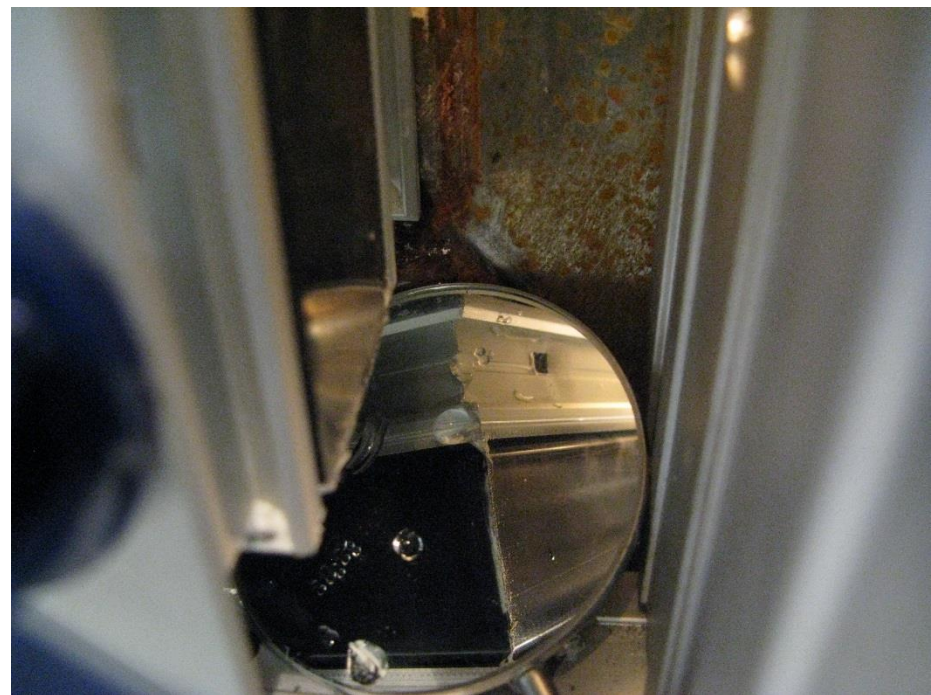
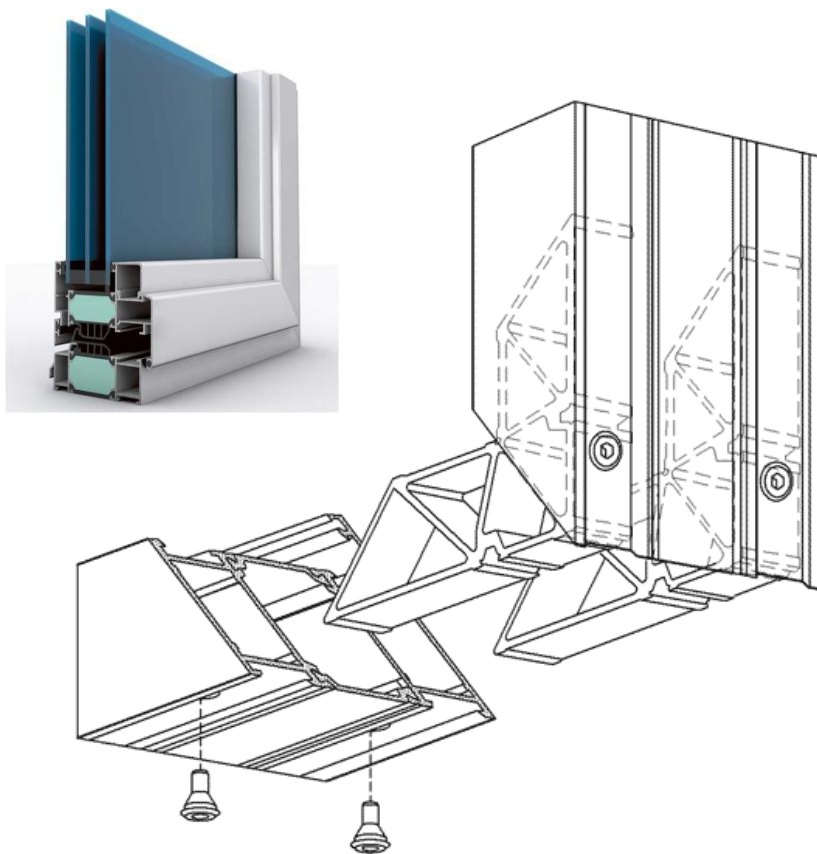
Lekkasje mellom rute og ramme
pga. for dårlig klem mot
glassingspakningene



Lekkasje mellom tapp og sliss i
karmhjørnet pga. dårlig
tilpasning eller for lite lim



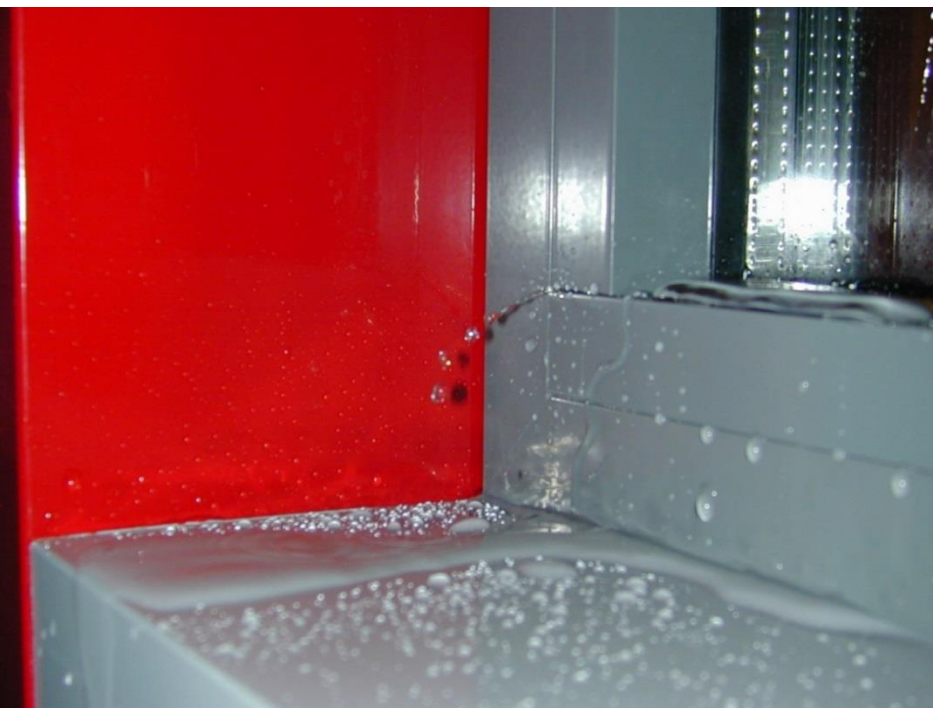
Aluminiumsvinduer
gjæres, limes og
skrues sammen i hjørnene



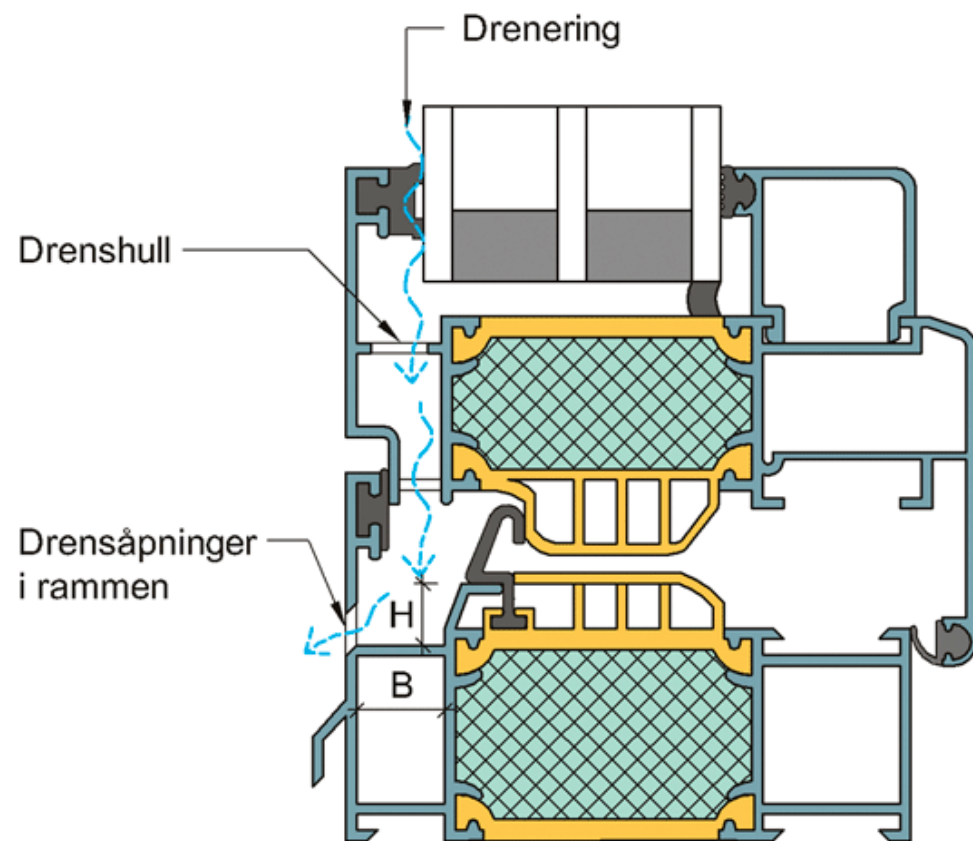
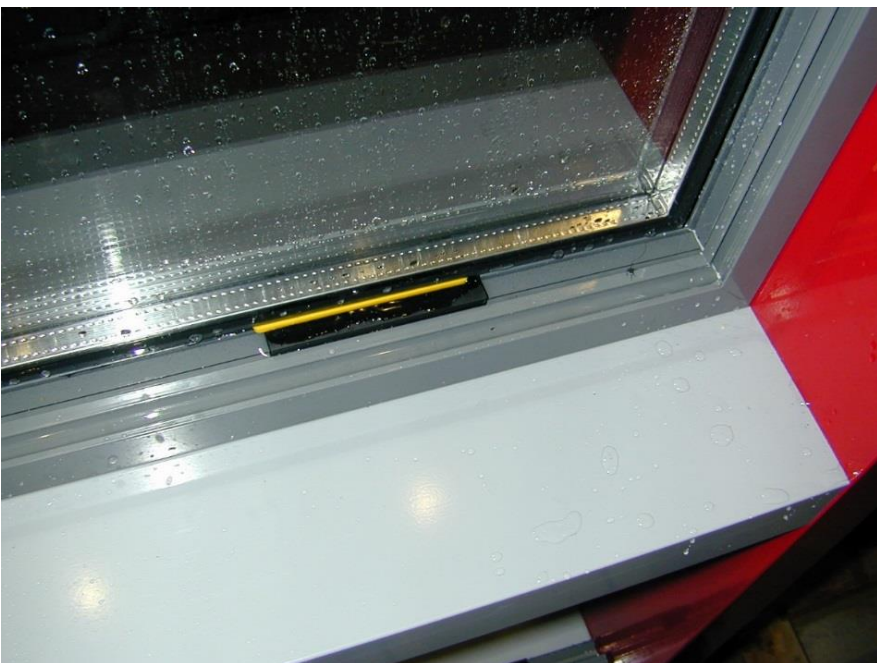
Lekkasje i utett
hjørnesammenføyning

Innadslående aluminiumsvindu

- lekkasje mellom rute og innvendig glassingslist



Aluminiumsvindu med innvendig glassingslist medfører lave "terskler" for vannet



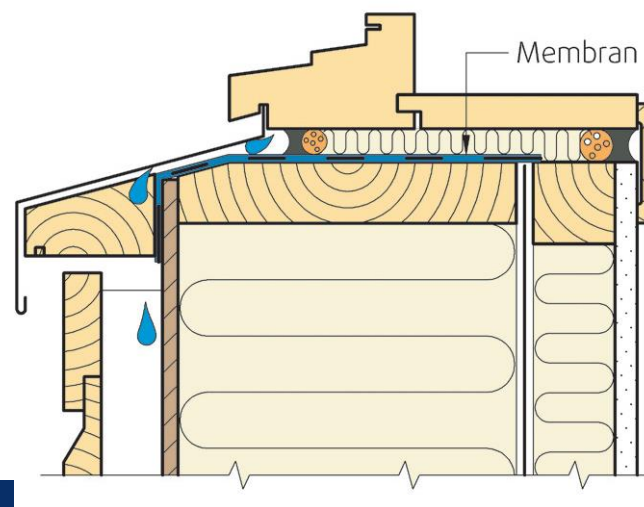
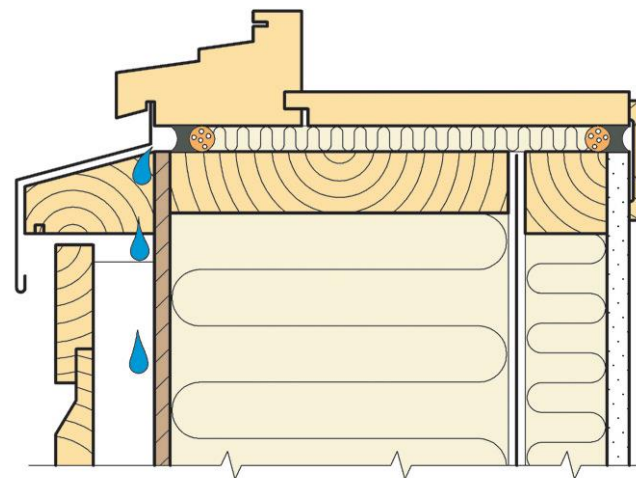
Vinduer kan også fuktes opp innenfra
ved kondens langs rutekanten

Det skyldes vanligvis ***høy luftfuktighet***
pga ***mangelfull ventilasjon***

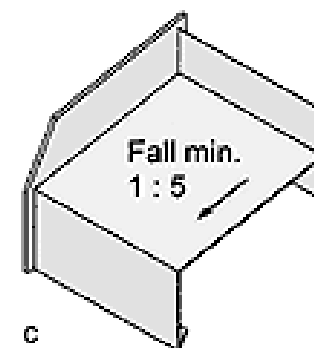
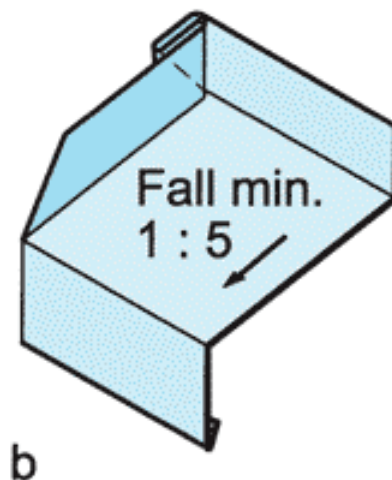
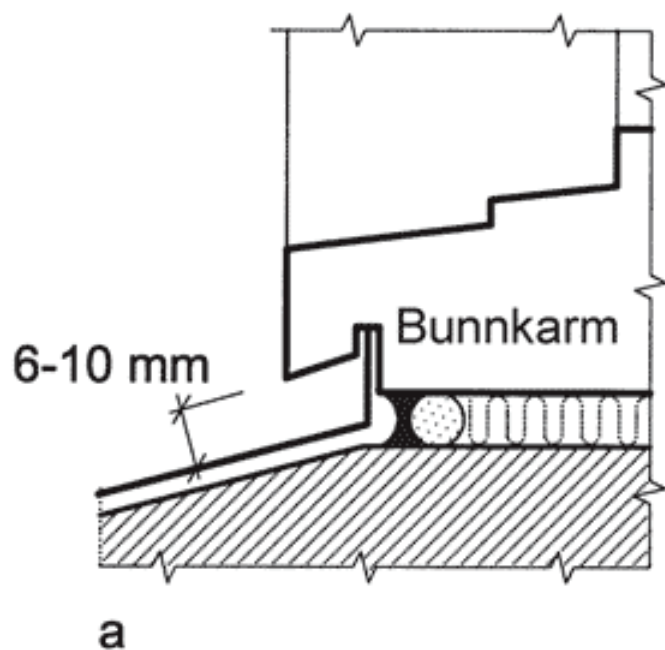


To hovedalternativer for vindusplassering

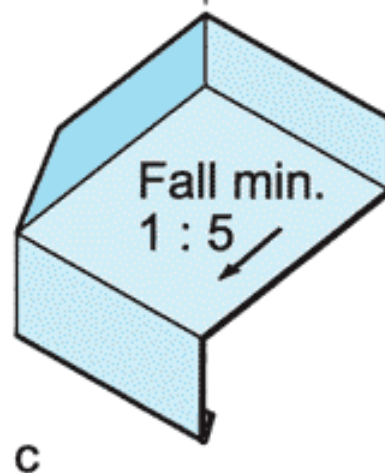
- Langt ut i veggen
 - enkel drenering av monteringsfugene
 - større kuldebrotap
- Lenger inn i veggen
 - ekstra krav til regntetting
 - mindre kuldebrotap



- Vannbrettbeslag må ha tett endeavslutning
- det er spesielt viktig når vinduet er montert litt inn i smyget

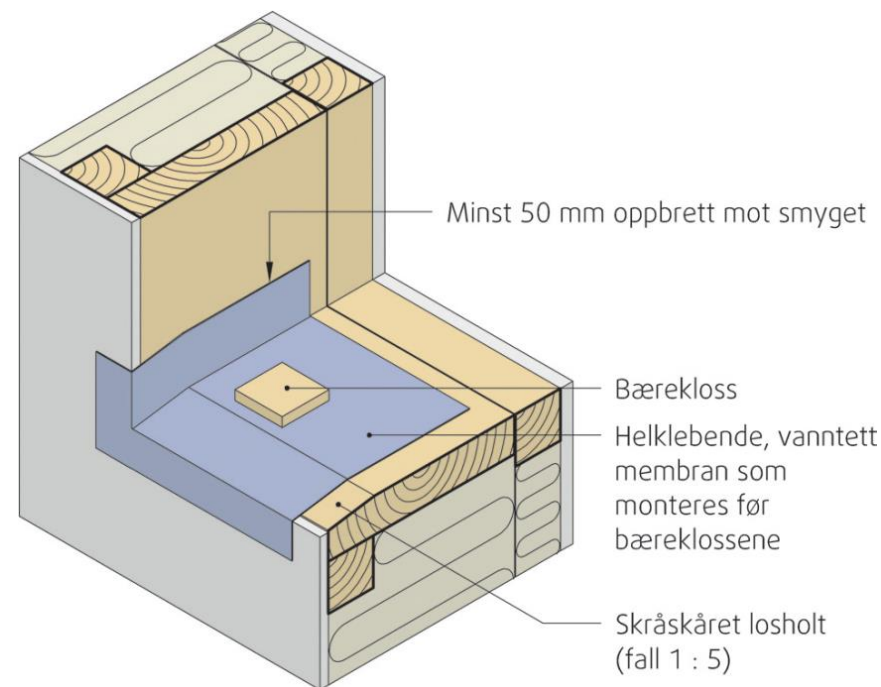


Hjørnet loddes eller sveises



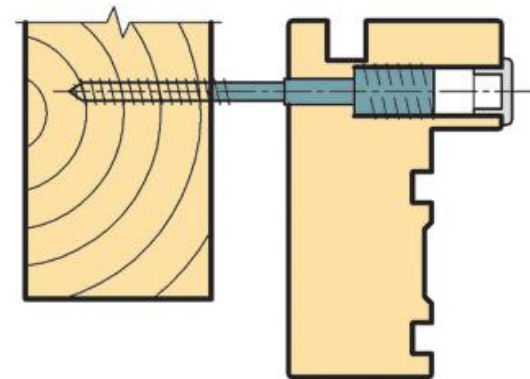
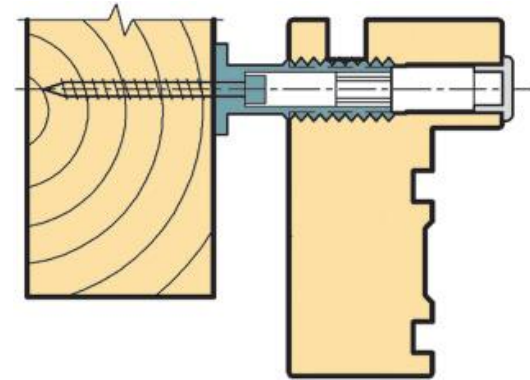
Plassering langt inn i veggen gir mindre varmetap, men det krever:

- vanntett membran i vindussmyget under vinduet
- den må klebes til losholten og litt oppover stenderne på begge sider av vinduet
- Den skal fang opp og lede ut vann som lekker inn forbi sideomrammingen/fugetett ingen

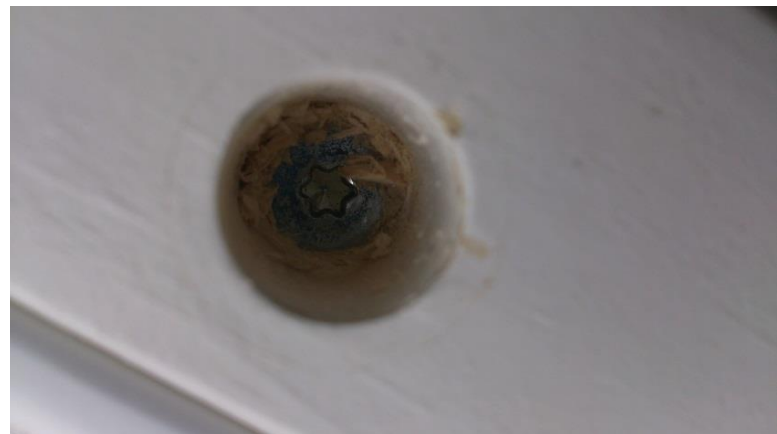


Feil innfesting kan også føre til lekkasjer

- Karmhylser med bred fot gir stødig og enkelt regulerbar innfesting
- Karmanker gir mindre stødig innfesting



- Vanlig skrue eller spiker
 - gir dårlig justeringsmulighet
 - krever nøye tilpassede støtteklosser
- hvis ikke fører det lett til at sidekarmen trekkes ut av bunnkarmen



Noen resultater fra regntetthetsprøving i laboratoriet

Alle resultatene er fritt tilgjengelige i **Prosjektrapport 88** fra 2012

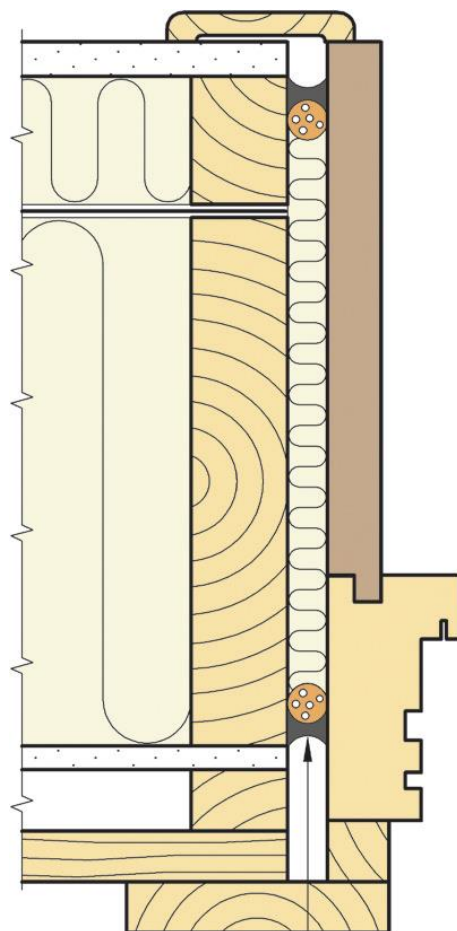
Den kan lastes ned gratis fra SINTEF Bokhandel:

<http://www.sintefbok.no/Drilldown.aspx?sectionId=65&categoryId=9>



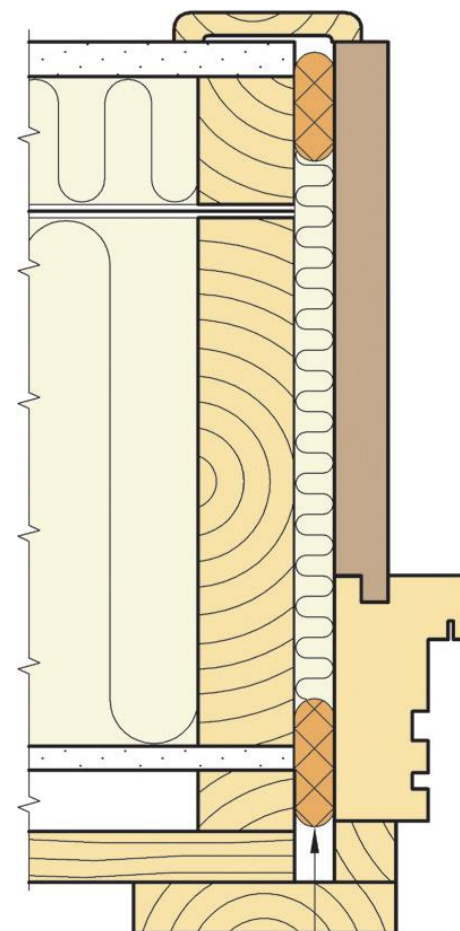
Tetting med fugemasse

- Må fuge mellom **karm og bindingsverk**, ikke mot skåren GU-kant, det gir for dårlig heft
- Viktig med **drenskanal** utvendig for fugetettingen



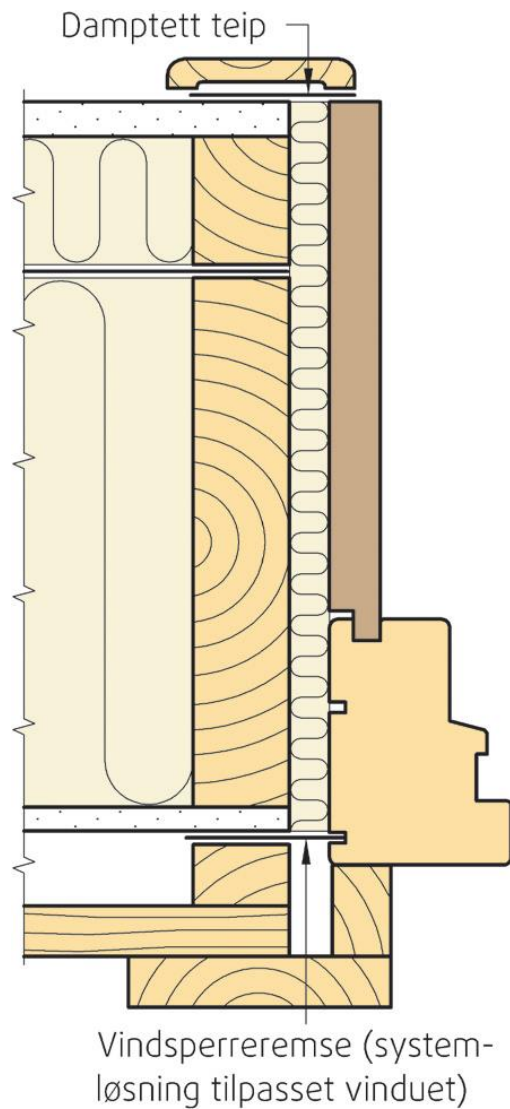
Fugemasse og
bunnfyllingslist

eller PUR skum

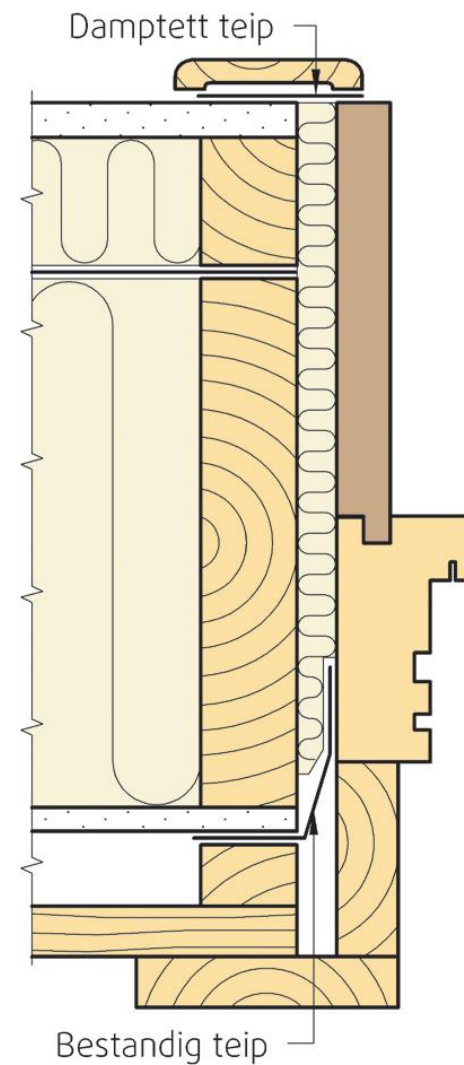


Polyuretanskum

Vinduskarm
med system-
løsning

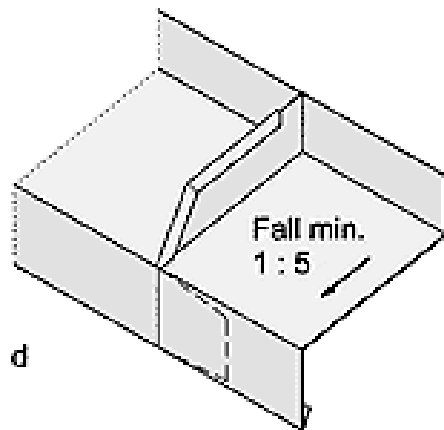


Tape ga best
regntetthet
ved prøving i
laboratoriet



- Omleggsskjøter blir ikke varig tette

- Stangfalsskjøter gir god regntetthet





Laboratorieprøving av opprinnelig fugeløsning og to utbedringsmetoder

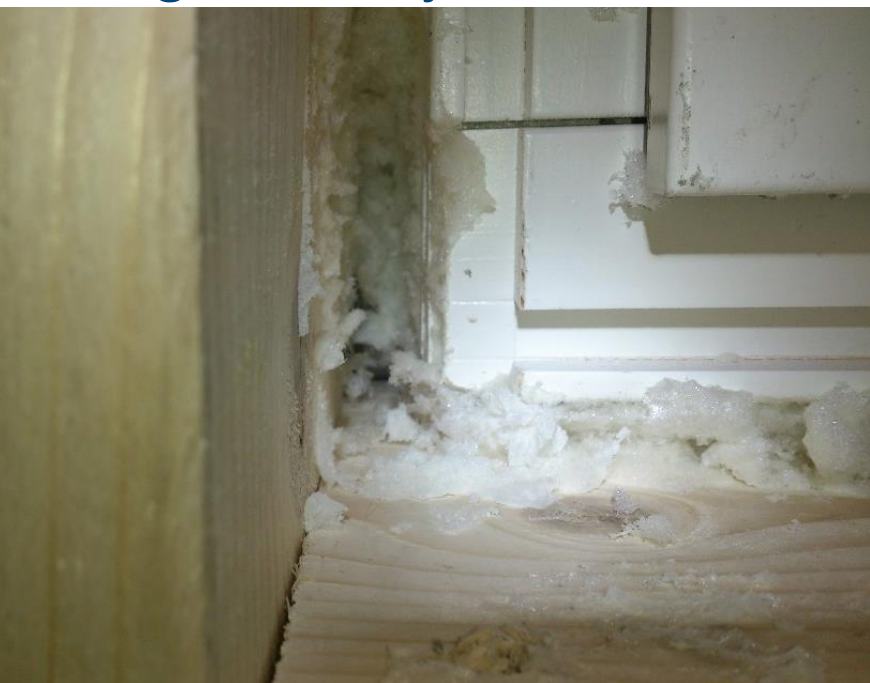


Regntetthetsprøvingen av opprinnelig fugetetting
- tilsvarende lekkasje i lab. som i bygningen
det kommer vann ned på losholten ved begge sidekarmene



Regntetthetsprøving av to utbedringsmetoder

Utbedret med *fugeskum*
- Ingen lekkasje



Utbedret med mer *fugemasse*
- fortsatt noe lekkasje



Nye løsninger bør prøves *før* de tas i bruk
- her et "tredimensjonalt" vindusfelt







Dører og vinduer

-  331.213 Små uoppvarmede og uisolerte glassrom
-  523.701 Innsetting av vindu i vegger av bindingsverk
-  523.702 Innsetting av vindu i mur- og betongvegger
-  523.721 Innsetting av ytterdører
-  523.741 Karnapper
-  524.721 Innsetting av innvendige tredører
-  525.775 Overlyselementer av plast
-  525.777 Takvinduer i skrå, isolerte, luftede tretak
-  533.102 Vinduer. Typer og funksjoner
-  533.132 Vinduer av tre
-  533.151 Vinduer av aluminium
-  533.153 Vinduer av PVC
-  533.163 Solskjerming
-  533.202 Ytterdører av tre
-  533.242 Vindusdører. Typer og egenskaper
-  533.262 Innbruddssikring av dører og vinduer i boliger
-  571.951 Bygningsglass
-  571.953 Isolerruter. Typer og konstruksjoner
-  571.954 Isolerruter. Lys- og varmetekniske egenskaper
-  571.956 Sikkerhetsruter
-  723.638 Utskifting av vinduer
-  726.608 Innglassingssystemer for balkong
-  733.161 Eldre vinduer. Vindusformer og materialer
-  733.162 Utbedring av eldre trevinduer
-  733.301 Vedlikehold av vinduer og ytterdører
-  734.503 Brannteknisk forbedring av gamle trefyllingsdører