



Erfaringer med vinduer

Stående Byggepanel 4. november 2021 – Christian Schjønning, Byggeskadefonden

BYGGESKADDEFONDEN

Byggeskadefondens erfaringer med vinduer

Vinduesopbygning

Størstedelen af de vinduer som registreres ved fondens eftersyn er træ alu vinduer

Vinduestyper

Gående rammer med oplukkelige vinduer

Faste partier

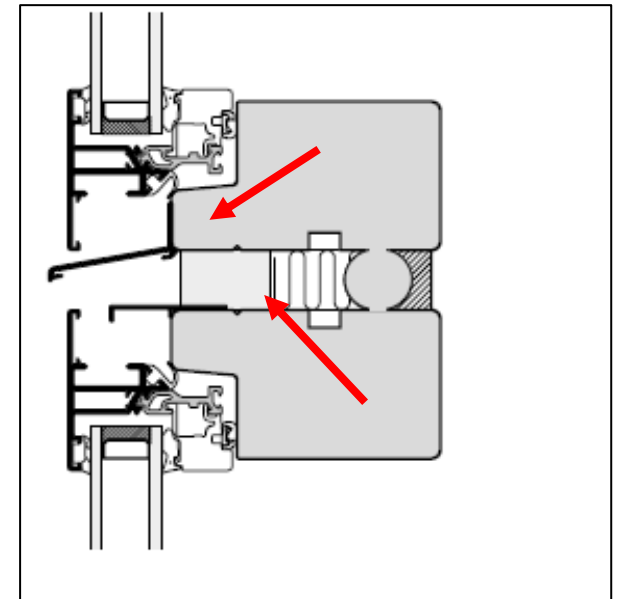
Typiske svigt som registreres og giver skader

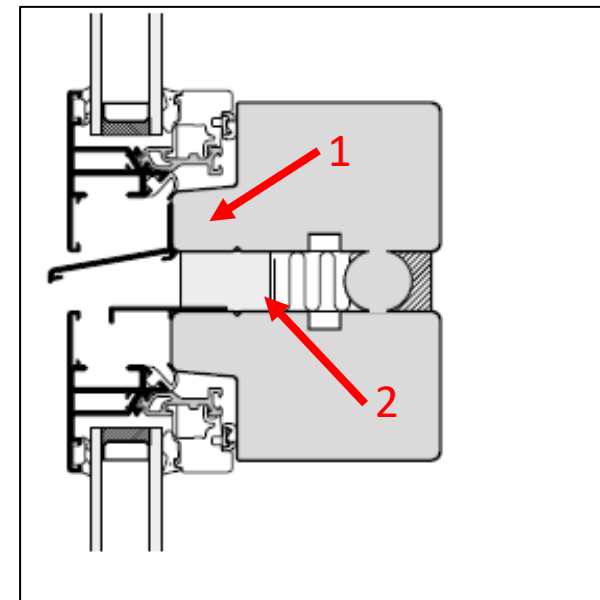
- Sammenstilling og stabling af karme
- Understøtning og fastgørelse af karme og glas
- Tolerancer og manglende underlag for fuger
- Spinkle rammer/karme

Sammenstilling og stabling af karme

Registreret svigt:

Alle steder mangler dryppprofil og elastisk fuge mellem etageadskillelsens blændeelement og stueetagens vindue-/dørelementer.





Vinduesleverandøren beskriver:

*”Formål: **En vandnæse skal monteres for hver 3m i højden for at bryde regnvandets løb i den lodrette fugt. Dermed mindkes belastningen på vinduets pakninger. Vandnæse type 1 kan med fordel monteres, efter der er fuget. Type 2 skal skrues fast på underkarmen før indbygning af vinduerne.**”*

”Mål: den ønskede længde af, fx. vinduespartiets bredde.”

”Kort vandnæsen af i ønsket længde (ret vinkel). I vinduesbånd bruges vandnæser i fuld længde hen over sammenstillinger”

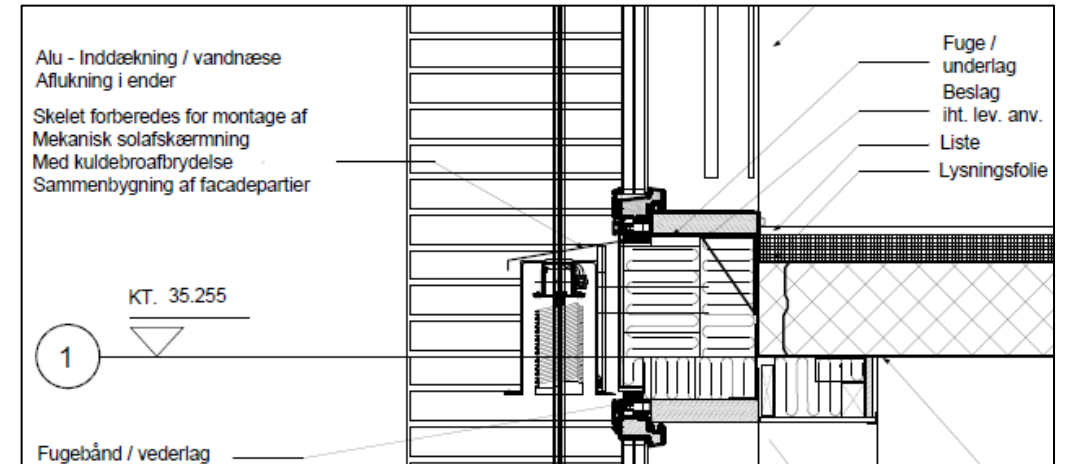
(04.109_VELFAC_Installation_Guide-EpiPIM.pdf – side 58-59)

Hver opmærksom på, at vinduesleverandøren ikke beskriver afvandingsprofillets sammenbygning med tilstødende bygningsdele. Afvandingsprofillet skal afsluttes forskriftsmæssigt med tilstødende bygningsdele i henhold til BYG-ERFA blad - *Sålbænke i murværk(31) 20 04 28*. Rådgiver skal derfor indarbejde sammenbygning mellem afvandingsprofil og tilstødende bygningsdele i sit projekt.

Understøtning af karme



Projekteret løsning med konsoller



Hvilken type beslag ? Placering, antal,
belastning?

Understøtning af karme og glas

Faktiske udførelse



Projektering, tilsyn og kvalitetssikring?



Registreret svigt:

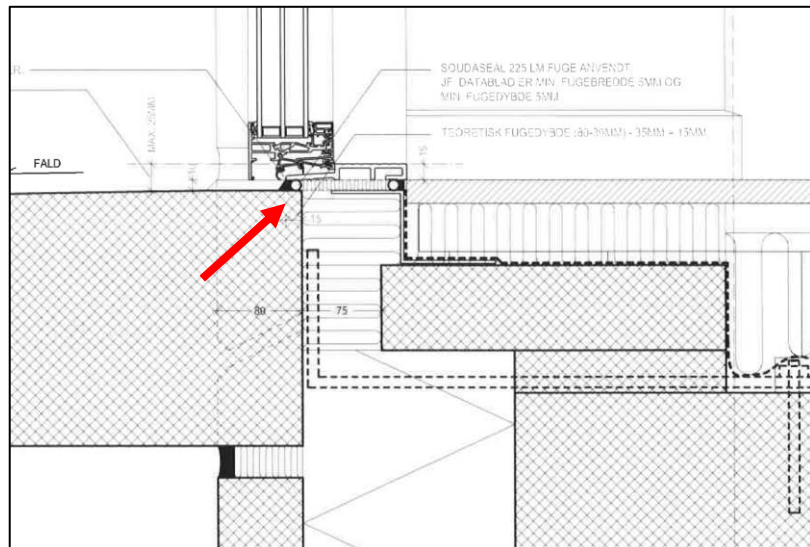
- Trækonstruktion har ikke den fornødne bæreevne
- Utilstrækkeligt opklodsning af karme og glas

Registreret skader

- Karme går fra hinanden i hjørner

Optagelse af tolerancer – underlag for fuger

Projekteret løsning med 10 mm elastisk fuger i bund



Tilsyn, kvalitetssikring?

Faktiske udførelse

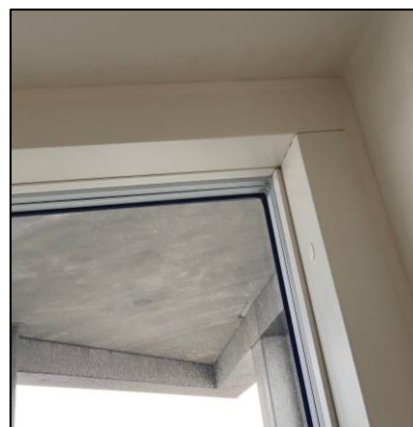


Registreret svigt:

- Tolerancer
- Elastiske fuger kan ikke udføres forskriftmæssigt



Hvid styreklods = 4 mm



Registreret skader:

- Vandindtrængen i boliger

Steppruder



Udbedring af stepvindue hvor glas er limet sammen i hjørnet.

Risikobehæftet – brug kendte metoder



Ny understøtning af hjørne



Inddækning af hjørnesamling

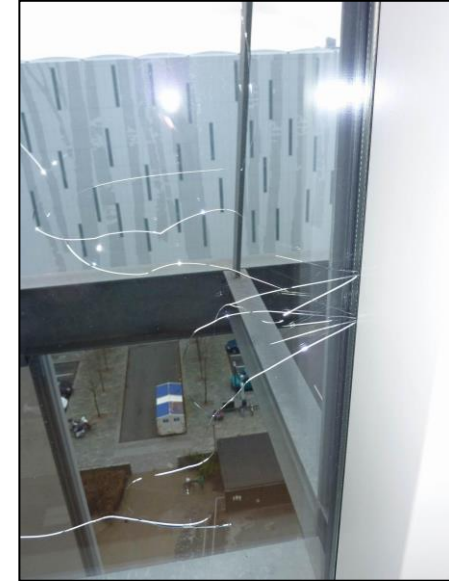
A/B V-Huset, Ørestaden



BYGGESK▲DEFONDEN

Mulige årsager til revnede termoruder:

- Termiske revner
- Kantskader fra produktion eller montage
- Svigt i montage af karme
- Svigt i opklodsning af ruden
- Konstruktive forhold i bygningen
- Stepruder/sammenlignede ruder



Svigt

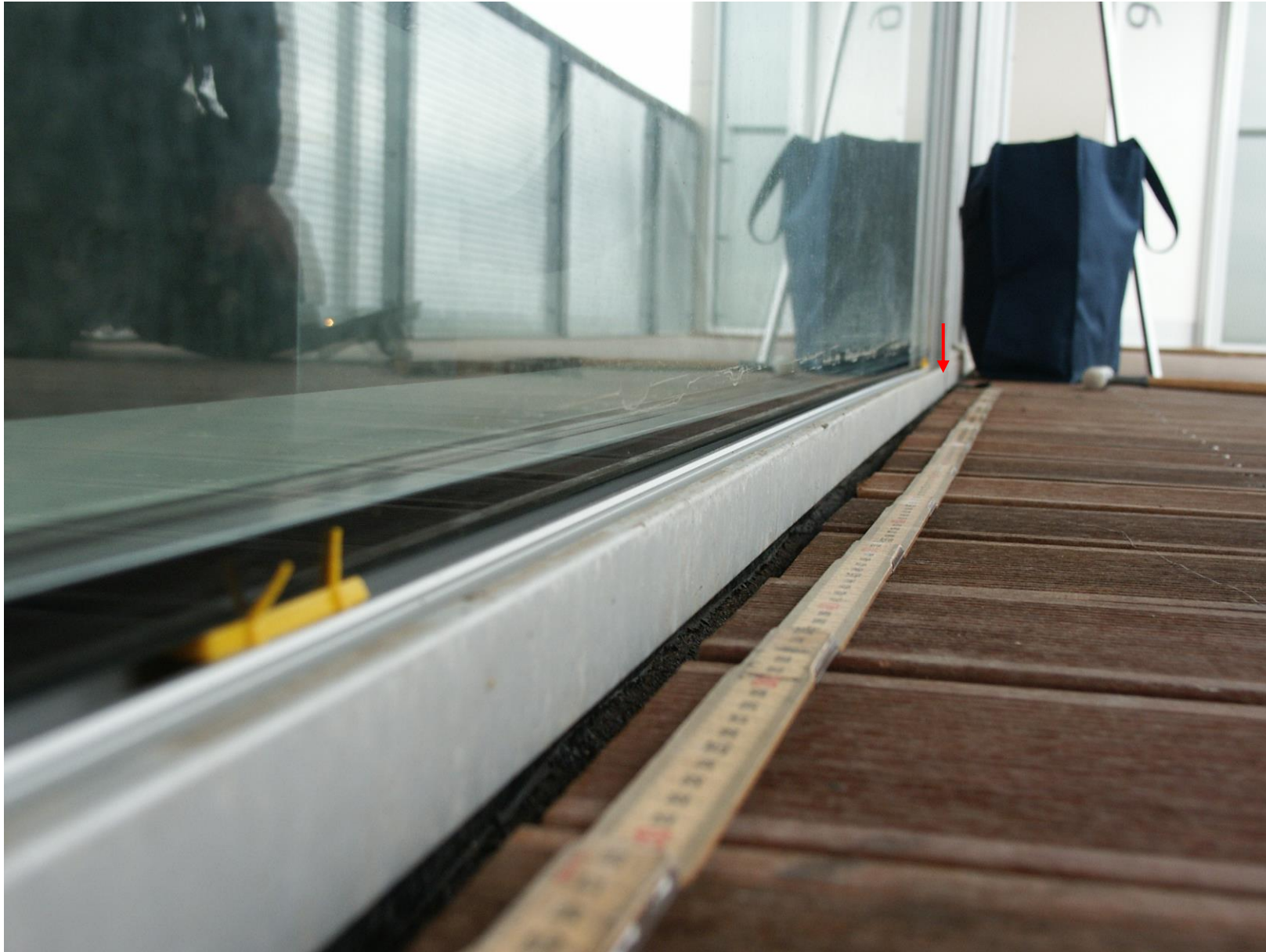
Årsagen til revnede termoruder kan være vanskelig at udrede, omfanget er ofte uklart pga. af, at mange ruder skiftes af ansvarlige entreprenører i den første tid, og det tager tid, før et billede tegner sig af, at der kan være andre årsager end skader fra opførelsen.

Dokumentationen skal være på plads!



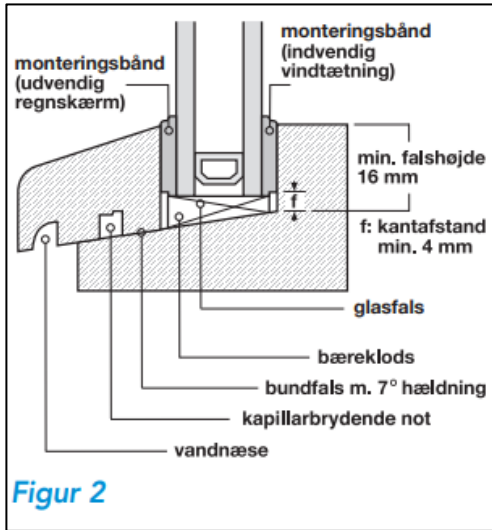
Termorude 2,5x2,4m,
2x6mm floatglas, energi A:
Udskiftning 30.000 kr. inkl. moms.





Mangelfuld opklodsning af karme kan medføre deformationer, som belaster ruderne.

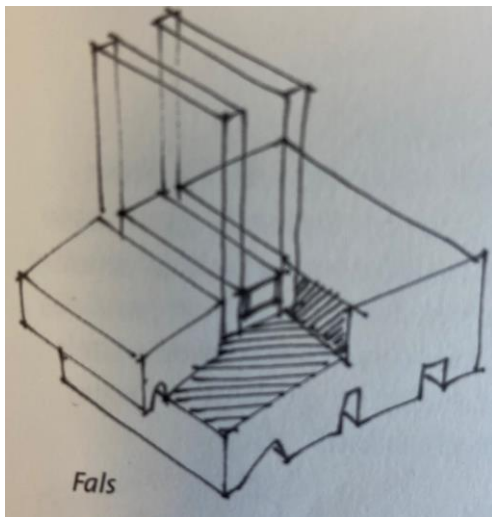
Opklodsning af termorude i faste partier



”Type 1. Bærekreds overfører belastninger mellem rude og fals og bidrager samtidigt til bygningselementets totale stabilitet. Bærekredser skal altid anvendes. Afstanden til rudehjørne skal være større end 50 mm.”

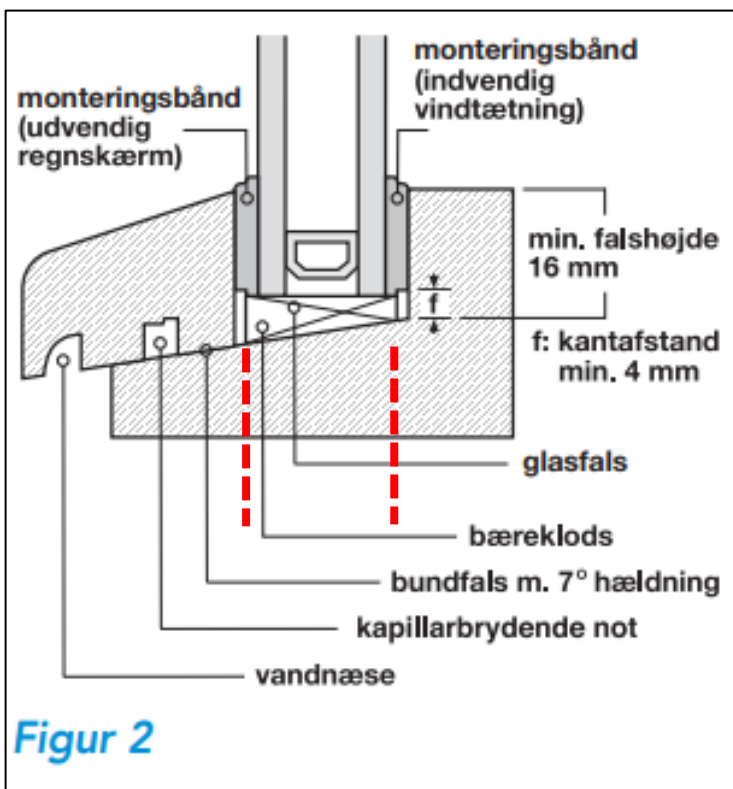
3.5 Ved skrå bundfals skal klodser være udformet, så alle rudens glas hviler på et horisontalt underlag. Bærekredser skal kunne overføre belastning til bundfals uden risiko for at kæntre eller deformere.

Glasindustrien: Monteringsanvisning for termoruder april 2011 - side 2 og 3.

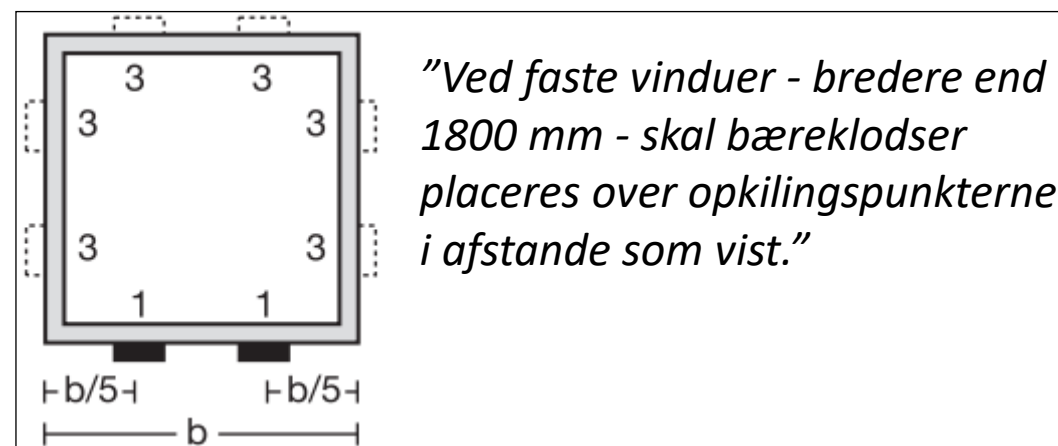
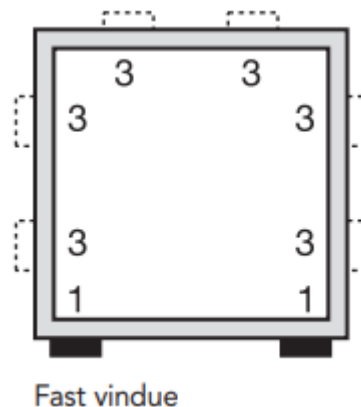


*”Fals
Vinklet indsnit eller fordybning langs kanten af et træstykke f.eks. en vindueskarm. Falsen fungerer som anslag for et andet stykke træ eller for ruden.”*

Vinduesord – printed ind Denmark 2010, side 22 og 23.



Udfordringer:
 Opklodsninger skal ofte placeres langt fremme, hvilket vanskeliggøre udførelsen af en bundfuge med bagstop, samt montering af en sålbænk.



For faste partier gælder, at opklodsning af karm skal placeres under bærekloids for termorude, så belastning overføres fra glas/bærekloids til karm.

Et typisk problem er, at karmens opklodsning er skjult, eller ikke er placeret under bærekloids, som understøtter termoruden.

Lasten skal kunne overføres fra karm til underlag uden karmen deformeres.

Karme er ofte udført spinkle, hvilket kræver at rådgiver dimensionerer understøtning. Bemærk at karmen understøttes flere steder end termoruden, så karmen ikke deformeres.

Fastgørelse og understøtning af karme (oplukkelig vinduer)

En tilfældig udvalgt leverandørs monteringsanvisning (montering, fastgørelse og fugning)

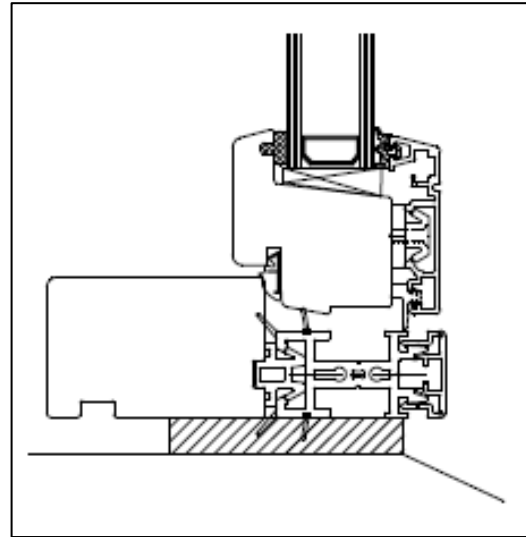
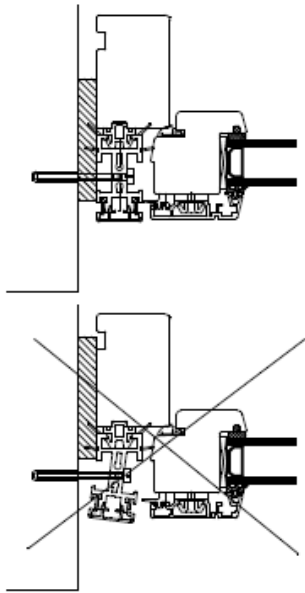
Bemærk!

Træ/alu-elementer:

Elementerne fastgøres i karmfals (kompositprofil)!

Der skal anvendes blivende oplodsning mellem karm og murværk ved fastgørelsespunkter, således karmen fastholdes helt ret og ikke presses i forhold til træ-karmdelen. – jf. fig. 1.

Fig. 1



Spørgsmål:

- Synlig oplodsning
- Montering af sålbænk
- Placering af tilbagetrukket bundfuge

Spørgsmål:

- Synlig oplodsning
- Placering af fuge

Forebyggelse af svigt og skader

- Flere svigt og skader kunne være undgået, hvis der forelå et projekt. I projektet henviser rådgiver til at vinduet skal monteres i henhold til vinduesleverandørens anvisning. Det forudsætter, at der er et underlag for opklodsning og fastgørelse af vinduet, som skal fastlægges ved projekteringen af rådgiveren.
- Risikoerklæring i projektforslagsfasen og ved hovedprojekt samt ved evt. besparelser
- Grænseflader, rådgiver (projektering), leverandør (monteringsvejledning) og udførende
- Beskrivelse af funktionskrav til vinduer, herunder krav til , fastgørelse, placering af opklodsning, fugning og sålbænk
- Systemleverancer, rådgivning, ansvar – rådgiver skal godkende systemleverancen
- Udbud, efter udbud fysisk mock-up. Fastlæg tilsyn og entreprenørens kvalitetssikring
- Ikke gode erfaringer med vinduer og døre som samles delvist på byggepladsen. Stepvinduer, limet i kanterne.

Byggeskadefondens nye webportal

Skal nedbringe svigt og skader, samt sikrer bygherrer permanent adgang til digitale byggedokumenter.

Byggeskadefonden udvikler en webportal, hvor boligselskabernes tegninger efter renovering og nybyggeri skal ligge permanent. Der skal indtastes og uploades bygningsdelskort med angivelse af materialer mv. Bygningsdelskort er grundlaget for udarbejdelse af vedligeholdelsesplanen og almindelige driftsopgaver.

Rådgiver skal uploade og dokumentere granskning af projektet på portalen i projekteringsfasen, så en eventuel manglende granskningsrapport ikke først efterlyses ved aflevering.

Det bliver de rådgivende virksomheders opgave at uploade materialerne til serveren ved aflevering af byggeriet, så tegningerne ligger klar, når Byggeskadefonden foretager 1-årseftersyn.

Aflevering af tegninger til webportalen blive et kontraktkrav som rådgiver skal opfylde for at få sidste rate af betalingen.

Byggeskadefondens nye webportal

Den systematiske lagring af data skal medvirke til at nedbringe svigt og skader i byggeriet.

I sagen om MgO-plader ville det for eksempel have været en fordel, hvis Byggeskadefonden havde vidst, hvilke byggerier, der havde MgO-plader.

Vi måtte sende breve ud til alle boligorganisationer og spørge, om de havde benyttet MgO-plader, og nogle af dem vidste det ikke. Hvis oplysningerne var blevet gemt digitalt, så ville vi meget hurtigt kunne trække de oplysninger og skrive til bygherrerne om, hvordan de skulle forholde sig.

Så vi vil kunne fange svigt, der senere vil kunne føre til byggeskader, meget hurtigere ved at have de data til rådighed.

På sigt vil den indsamlede viden også kunne bidrage til energieffektivisering og grønne tiltag. For eksempel vil digital adgang til alle data om byggeriet gøre driften mere effektiv.