



Fogar mellan träfönster och yttervägg

1. Allmänt

Fogen mellan träfönster och vägg måste utformas på ett riktigt sätt för att skador ska kunna undvikas. Det är särskilt viktigt att fogen får en fukttekniskt genomtänkt konstruktion eftersom det är genom åtgärder på konstruktionsstadiet som möjligheterna att förebygga skador är störst.

Eftersom det finns många typer av väggkonstruktioner finns det också många sätt att utforma anslutningsfogen liksom det finns många möjliga materialval.

Tyvär saknas ofta detaljritningar för fogen. Det förekommer även att en beskriven konstruktion inte tillräckligt tillgodoser funktionskraven. Fogentreprenören måste ofta improvisera konstruktionslösningen på plats. Denna rekommendation är bland annat avsedd att vara ett hjälpmedel till detta, men även ett hjälpmedel för att utarbeta detaljritningar på konstruktionsstadiet.

Vad som sägs i rekommendationen om fönster gäller i huvudsak även dörrar.

Rekommendationen visar ett antal principlösningar. Dessa kan kombineras på olika sätt i en konstruktion. Fogens funktioner tillgodoses i första hand genom en väl genomtänkt konstruktionslösning.

2. Myndighetskrav

Boverkets byggregler innehåller allmänt formulerade krav på fogens funktion:

Väggar och fasadbeklädnader, fönster, dörrar, infästningar, delar av ventilationssystem, fogar och andra detaljer som genombryter eller ansluter mot väggar, skall utformas så att uppkomst av skadlig fukt förhindras.

Hus AMA ger följande kompletterande anvisningar (Hus AMA 98 ZSB.11):

Bakom utvändigt fogtätning i yttervägg skall lämnas en minst 15 mm djup kanal för dränering och ventilation av fogern. Kanalen skall stå i förbindelse med uteluften

TDV-rör skall monteras med centrumavstånd högst 3 m. Rören skall monteras med 45° lutning utåt/nedåt och så att de sticker ut minst 3 mm utanför fogmassan enligt figur ZSB/1.

...

Erfarenheter visar att ovanstående krav ofta förbises i det praktiska utförandet. När det gäller träfönster har det bland annat visat sig i omfattande rötskador.

3. Fogens funktioner

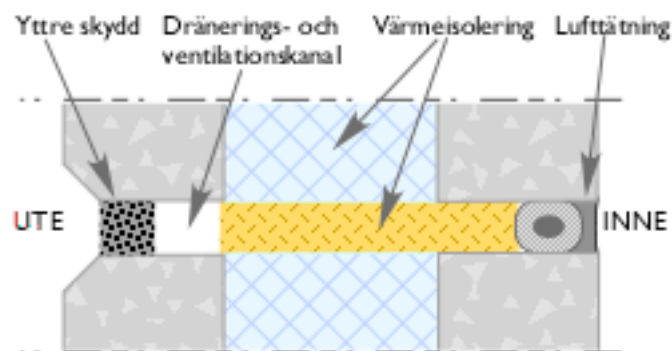
En yttervägg ska utifrån räknat bland annat uppfylla följande funktionskrav. Den ska

- skydda mot nederbörd

- **dränera** bort vatten som av olika skäl ändå tränger in i väggen
- **ventilera** uppfuktade delar så att uttorkning kan ske
- **isolera** mot kyla och värme
- **täta** mot fukt- och luftläckage

Eftersom fogen är en del av ytterväggen måste den uppfylla samma funktionskrav. Dessutom måste fogen medge dimensionsändringar utan att funktionerna i övrigt äventyras.

Lufttätningen och nederbördsskyddet bör åstadkommas av två separata konstruktionselement i den totala fogkonstruktionen. Lufttätningen placeras på konstruktionens rumssida och nederbördsskyddet på utsidan. Mellan dessa tätningar och närmast lufttätningen placeras värmeisoleringen. Omedelbart bakom nederbördsskyddet finns den dränerande och ventilerade luftkanalen, se nedanstående principfigur.



FIGUR 1. Fogkonstruktion, princip

4. Fogmaterial

För att uppfylla kraven på täthet och rörelseupptagning kan olika typer av fogmaterial användas. De vanligaste är

- fogmassa inklusive bottningslist
- fogsium
- expanderande fogband
- cellgummiprofiler

Det är viktigt att påpeka att de olika materialen har mycket olika egenskaper vad gäller t ex täthet och rörelseupptagning. Användning av ett visst material förutsätter kunskap om detta materials förtjänster och svagheter.

5. Vägghkonstruktioner

Material och utformning av vägghkonstruktionen har betydelse för hur fogen ska konstrueras. I avsnitt 6. och 7 anges några olika sätt att tillgodose funktionskraven enligt Boverkets Byggregler.

Ur dräneringssynpunkt kan man skilja mellan två grupper av vägghkonstruktioner:

1. Enskiktsväggar eller massiva väggar, t ex lättbetongväggar.

2. Flerskiktsväggar, t ex utfackningsväggar med utvändig beklädnad av fasadtegel, kalksandsten eller träpanel, eller väggar av betongelement.

I massiva väggar finns ingen spalt där dräneringsvattnet kan rinna neråt. Fogen över fönstret utsätts för ytterst liten inströmning av vatten, varför det kan räcka med mycket små åtgärder för att hålla fogen torr (TDV-rör).

I flerskiktsväggen finns en spalt där dräneringsvattnet kan rinna neråt. I första hand bör man försöka placera fönstret så långt in i väggkonstruktionen att dräneringsvattnet kan ledas förbi karmöverstycket utvändigt.

Om fönstret trots allt placeras längre ut i väggen måste man skydda karmöverstycket mot uppifrån kommande dräneringsvattnet med en plåt eller liknande.

För att beskriva konstruktionerna används begreppet TDV-funktioner: T(ryckutjämning), D(ränering), V(entilation).

6. Dränering och ventilation

Kraven på dränering och ventilation kan i praktiken uppfyllas på många sätt. Ansvaret för konstruktionen ligger i första hand på konstruktören/beskrivaren, men i vissa fall kan fogentreprenören ha ett avgörande på fogtätningens praktiska utformning. I detta avsnitt visas några grundläggande principexempel på hur foglösningen kan utformas för att dränerings- och ventilationskravet ska uppfyllas.

Ventilering/dränering genom väggens fingerspalt

Vid skalmurskonstruktioner kan fogens luftspalt stå i direkt förbindelse med skalmurens dränerande fingerspalt. Då dräneras/ventileras fogen genom fingerspalten och inga övriga TDV-åtgärder behövs. Figur 2.

Öppen fog under karmunderstycke

Om fogen under karmunderstycket täcks av fönsterbleck fogas den ej utvändigt. Vertikalfogarna kan då dräneras genom att deras luftspalt mynnar på blecket. Ventilationen sker via den öppna fogen under karmunderstycket. Den kan förbättras genom att använda täcklist över karmovanstycket eller genom att montera TDV-rör i vertikalfogarnas översta del. Figur 3, 4 och 5.

Ventilering/dränering genom TDV-rör (Tryckutjämning, Dränering, Ventilation)

Vid fönstermontage utan fönsterbleck kan ventilering och dränering erhållas genom TDV-rör monterade under karmunderstycket och överst i vertikalfogarna. TDV-rören kan utelämnas om regntätning av karmöverstycket utförs genom att täcka fogen med plåt- eller trälist.

7. Isolering och lufttätning

Anslutningen mellan fönsterkarm och vägg ska vara lufttät på rumssidan. Därmed förhindras att varm och fuktig luft strömmar utåt genom fogen vid invändigt övertryck och kondenserar mot fönstrets kalla yttre del. Därmed förhindras en uppfuktning av fönstrets trädelar och därmed minskar risken för rötangrepp.

Vid invändigt undertryck kan kall uteluft strömma in genom fogen och orsaka besvärande drag och andra olägenheter såsom smutsavsättningar i karm samt energiförluster.

Lufttätningen placeras på fogens rumssida. Den kan utföras med fogmassa och bottenlist eller med annat lufttätt material, se avsnitt 4. Om tätningen utförs med fogskum är det viktigt att ta hänsyn till följande faktorer:

- Fogskum har betydligt mindre rörelseupptagande förmåga än de flesta fogmassor. Normalt kan man räkna med en rörelseupptagande förmåga på några få procent. fogen måste därför vara bred.

- När fogskum användes förekommer det att den föreskrivna mekaniska infästningen med karmskruv eller liknande utelämnas. Detta är inte tillåtet.
- Ett fönster som monterats med fogskum kan ofta inte efterjusteras med karmskruvarna. Kraven på noggrann justering innan skumningen utförs blir därför särskilt stora.
- Dränerings- och ventilationskanalen ska upprätthållas även vid tätning med fogskum. Det ställer stora krav på det hantverksmässiga utförandet. Ofta överfylls fogutrymmet. Ibland ställs t o m felaktiga krav från beställaren att fogen ska vara helt fylld.

Vid tätning med fogmassa ska fogen vara isolerad innan lufttätningen utförs. Normalt isoleras med mineralull. Vid skumning fungerar skummet både som lufttätning och isolering.

Vid drevning är det viktigt att man lämnar utrymme för dränering och ventilation på utsidan, innanför regnskyddet. Detta utrymme bör vara 15-20 mm djupt.

8. Tryckutjämning

Öppningarna för dränering och ventilation har även en tryckutjämnande funktion. Tryckutjämnningen innebär att lufttrycket i dränerings/ventilationskanalen kommer att ligga nära utelufttrycket. Detta uppnås genom att tillräckligt stora och många öppningar förbinder kanalen med uteluften. Öppningarna måste vara anordnade så att det inte kan regna direkt in i dem. Genom tryckutjämning förhindras att regnvatten som rinner längs fasaden pressas in genom väggen eller fogkanterna av vindtryck eller p g a undertryck av t ex ventilationssystemet.

9. Rörelser

Om fönstret är fixerat i samma väggsikt som fogmaterialet ska ansluta mot blir rörelserna i fogen små. Temperatur- och fuktrörelser i vägg och fönster motverkar till stor del varandra så att den resulterande rörelsen i fogen begränsas. Normalt dominerar den fuktrörelse som uppstår i karmträet på grund av årstidsbetingade variationer i uteluftens relativa fuktighet. Storleken på rörelsen kan vara några procent av karmträets tjocklek eller cirka 1-3 mm.

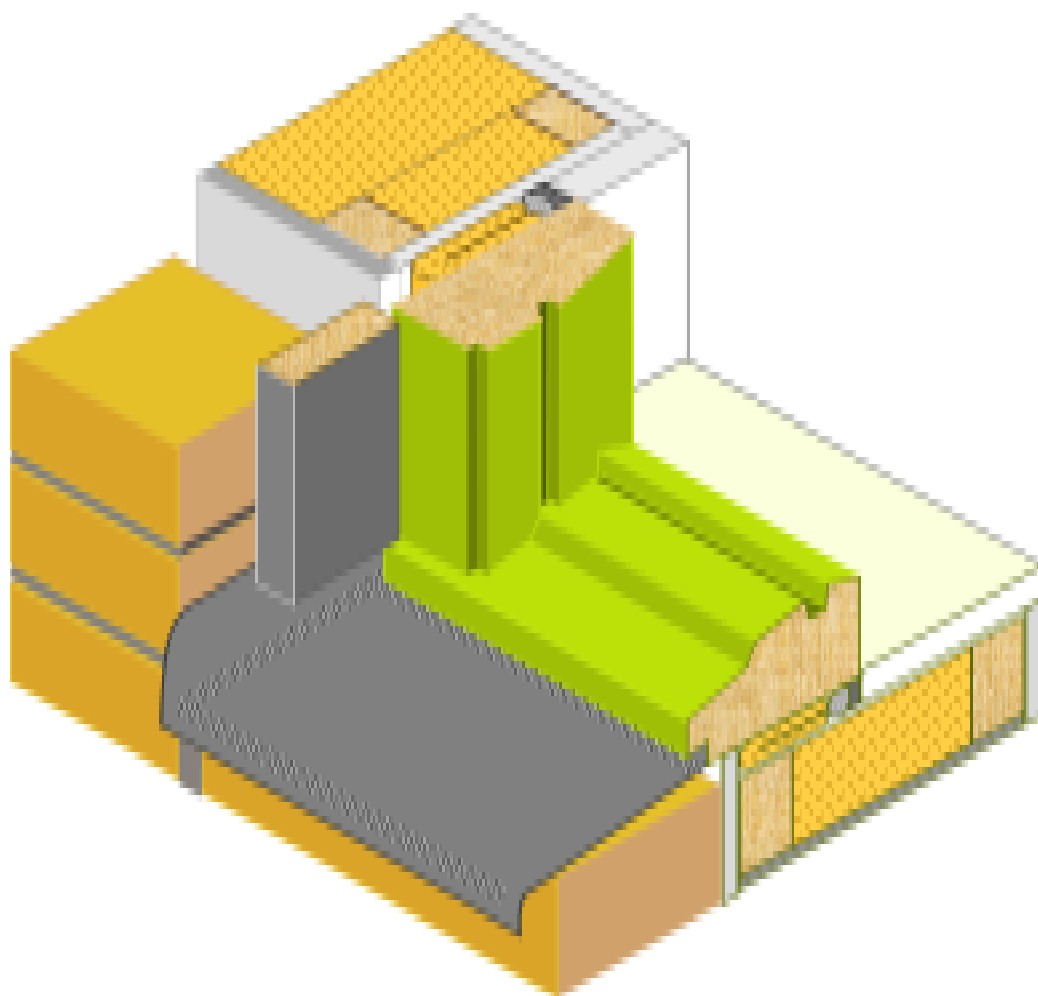
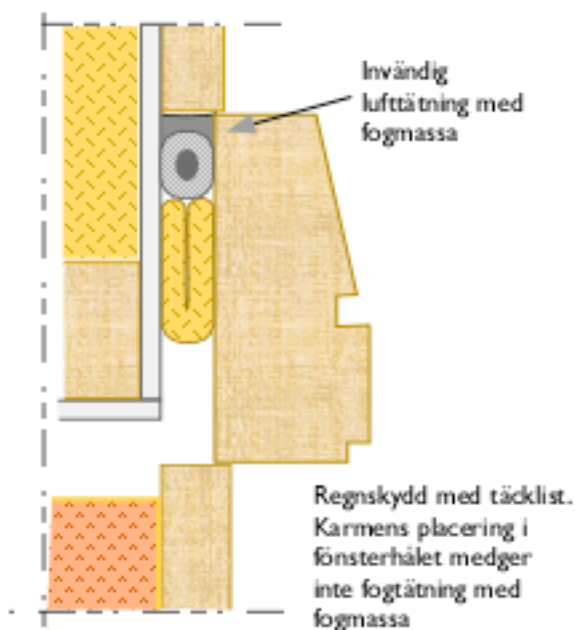
Om däremot fönstret är fixerat i ett annat väggsikt än det som fogmaterialet ska ansluta till, måste man även ta hänsyn till rörelserna mellan de olika väggsikten. Ett typiskt exempel är fönster i hus med betongstomme och tegelfasad. Fönstren är ofta fixerade i ett utfackningsparti fastsatt i stommen eller i en betonggavelvägg. Ett fogmaterial som appliceras mellan karm och tegelfasad utsätts då för de krymprörelser som uppstår i stommen. Betongstommen krymper, men tegelfasaden krymper knappast något. Vid husets ändrar kan i vissa fall uppstå centimeterstora rörelser i riktning mot betongstommens centrum. Fönstren följer med stommens rörelser, medan tegelväggen är orörlig.

Det är nödvändigt att konstruktören tar hänsyn till detta för att undvika att fogmassan utsätts för otillåtet stor deformation. Det kan ske genom att utforma fogarna tillräckligt breda. En annan möjlighet kan vara att placera fogtätningen mellan karmens utsida och murens insida så att fogen kommer att utsättas för skjuvrörelser i stället för tryck/dragrörelser. Belastningen på fogen blir då mycket mindre.

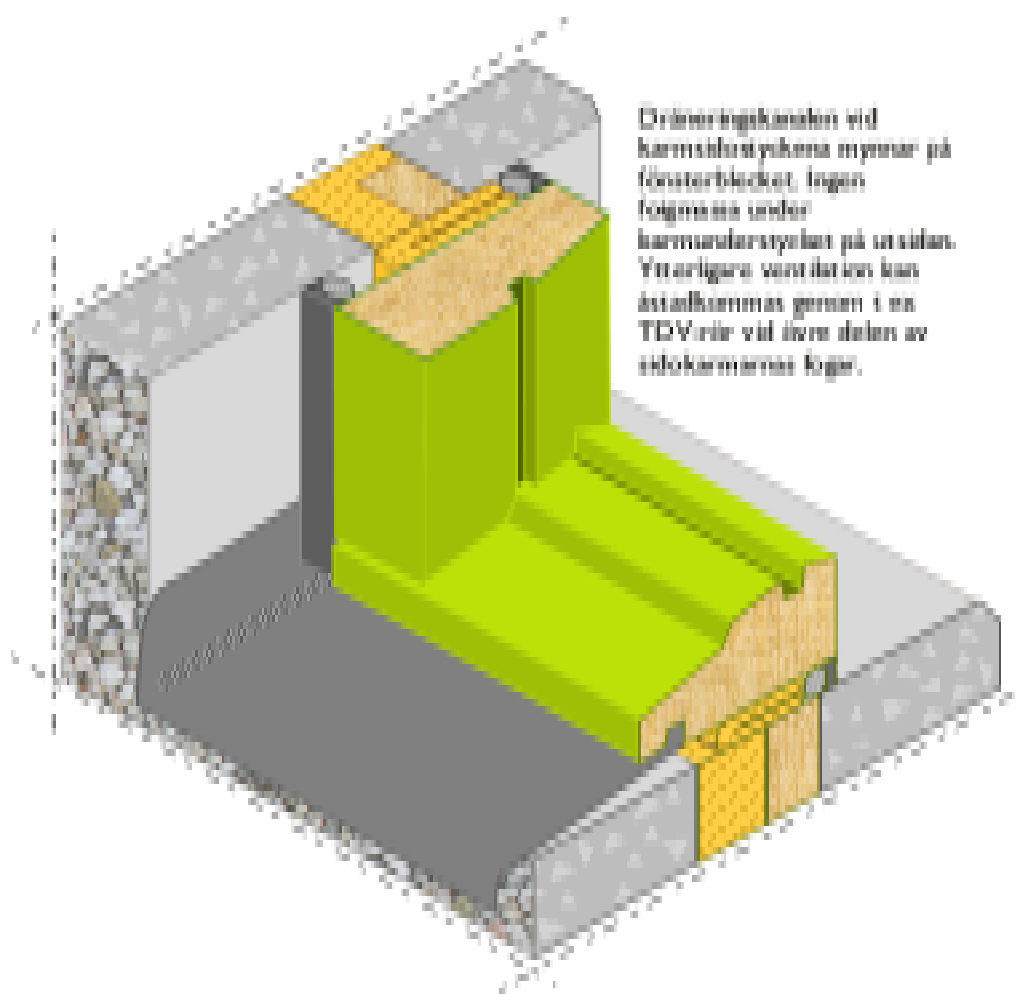
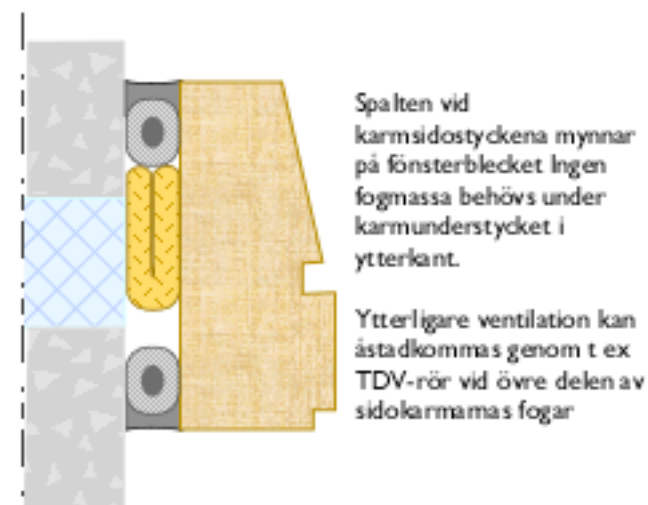
Det är önskvärt att fönster monteras så att efterjustering kan ske utan ingrepp i konstruktionen. Detta krav är svårt att uppfylla om fogtätningen sker med skum.

För val av don för karminfästning hänvisas till svensk standard SS 81 73 32.

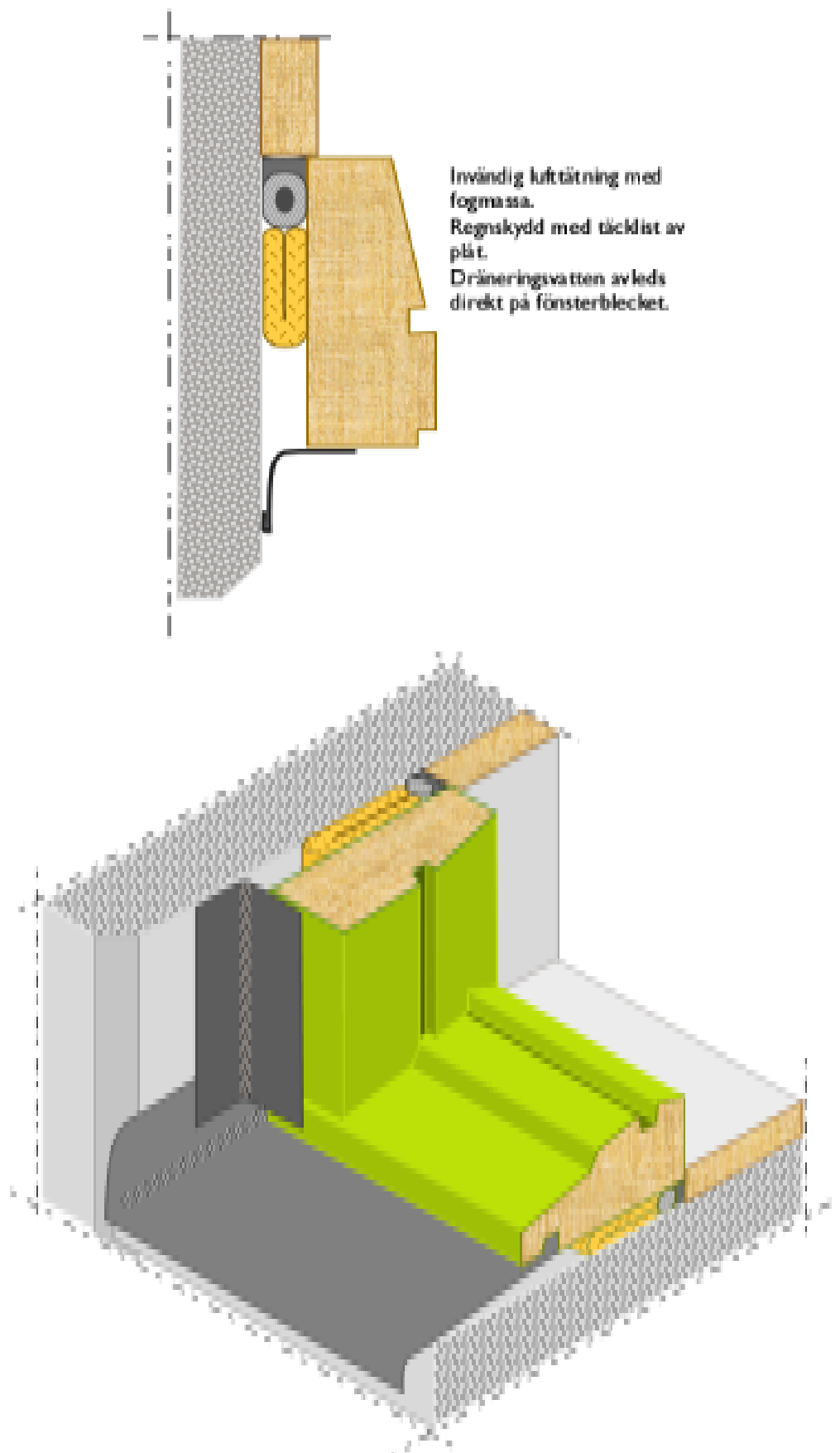
För ytterliggare information om problem i samband med fönstermontage hänvisas till K Allan Andersson: *Fogar ska konstrueras*, BFR 1992, varur stora delar av informationen i denna rekommendation hämtats.



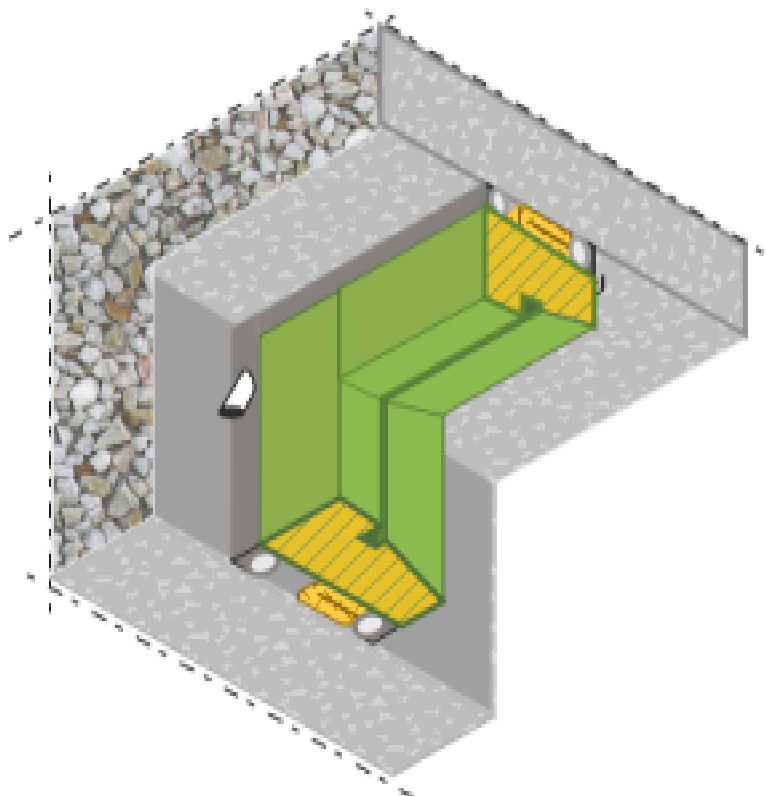
FIGUR 2. Fog mellan fönsterkarm av trä och träregelvägg med skalmur



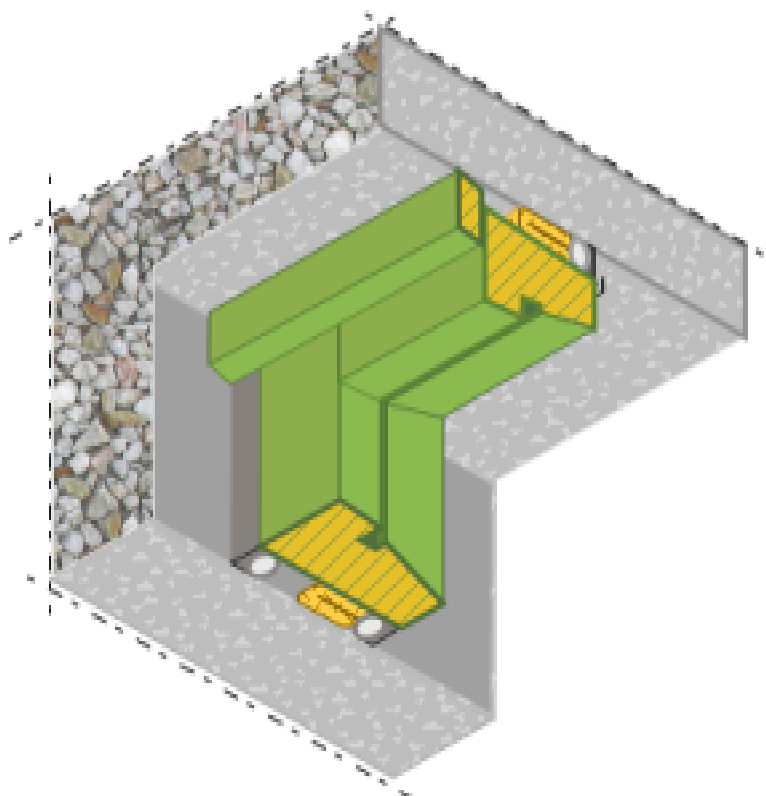
FIGUR 3. Fog mellan karmsidostycke av trä och betongelement



FIGUR 4. Fog mellan karmsidostycke av trä och lättbetongvägg



FIGUR 5A. Fönsterkarm, övre vänstra hörn. Ventilering genom TDV-rör.



FIGUR 5B. Fönsterkarm, övre vänstra hörn. Ventilering genom täcklist vid karmöverstycke. Ingen fogmassa vid karmöverstycke.