

Säker avvattning av tak

Taket kallas ibland den femte fasaden, men det borde naturligtvis kallas "den primära fasaden", eftersom hela syftet med att bygga hus är att ge oss tak över huvudet! Begreppet "femte fasaden" antyder däremot att denna fasad ofta glöms bort, och det är nog sant. Vi ser ibland att man både vid projektering och vid drift har glömt vissa grundläggande principer. I denna artikel vill vi försöka förmedla några tips om hur man undviker de värsta felen.

Artikeln vänder sig i första hand till beställare, projektörer (arkitekter och konstruktörer) och förvaltare. Vi hoppas och tror att även entreprenörer och besiktningmän ska kunna ha nytta av innehållet.

Tak är byggda för att ta avleda nederbörd. De branta taken löser denna uppgift relativt enkelt, men det finns gott om situationer där vi är tvungna att bygga med låglutande eller till och med horisontella taktytor. Normalt fungerar även dessa tak utmärkt, men det är helt klart att ju flackare ett tak är, desto större krav ställs på takutförningen och på utförandet av detaljer – inget tak är bättre än sina detaljer! Artikeln fokuserar på flacka tak, just därför att det är på dessa tak som olika brister snabbt får stor betydelse. Vi vill visa att det egentligen inte är svårt att undvika de stora fällorna!

Huvudprincip för avvattning: Varma tak – varma avlopp

Tak indelas i varma respektive kalla tak beroende på hur värmeläckage från byggnaden påverkar takytan. Det verkligt kalla taket kännetecknas av att ingen värme inifrån huset passerar genom yttertakytan. I ett varmt tak däremot passerar en del av värmeflödet genom takytan, vilket innebär att takytans temperatur kan komma att överstiga noll grader om det ligger ett isolerande snötäcke på taket.

På det varma taket finns därmed en risk att snö smälter av underifrån, varpå smältvattnet rinner mot takavloppen. Om ett sådant tak har kalla avlopp, till exempel hängränna vid takfot eller utkastare genom takkrön (bild 3 till 4), är risken stor att smältvattnet fryser till is och täp-

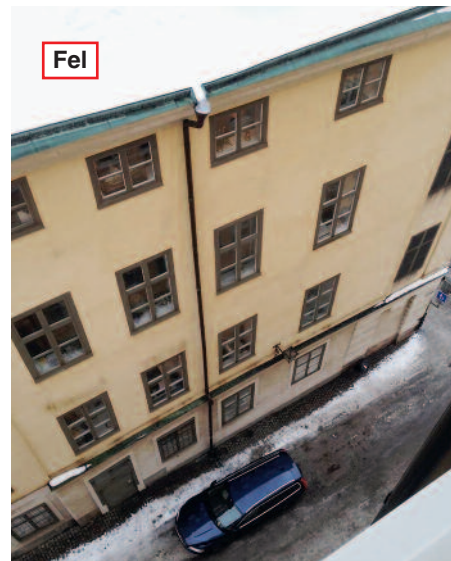


Bild 1 och 2: Avsmältning på varmt tak: Smältvattnet har frusit till is i spygatten. Högra bilden ger en antydning om den möjliga konsekvensen.



Bild 3: Olämplig utformning av avvattning av varma tak: Utkastare genom takkrön.



Bild 4: Konsekvens: Smältvattnet från taket fryser i stupröret på utsidan och stoppar fortsatt avvattning.

per igen avloppet. Därefter börjar en is-tapps- och isvallsbildning på taket. Medan isvallar kan dämna upp smältvattnet och orsaka läckage in i huset, kan fallande is-tappar orsaka svåra personskador. Det är alltså mycket angeläget att dessa olyckliga

kombinationer av takprincip och avvattning undviks. Ett exempel på frysning i kalla avlopp på ett varmt tak visas i bild 1 till 4.

Kalla tak kan egentligen bara skapas med hjälp av ett väl ventilerat utrymme

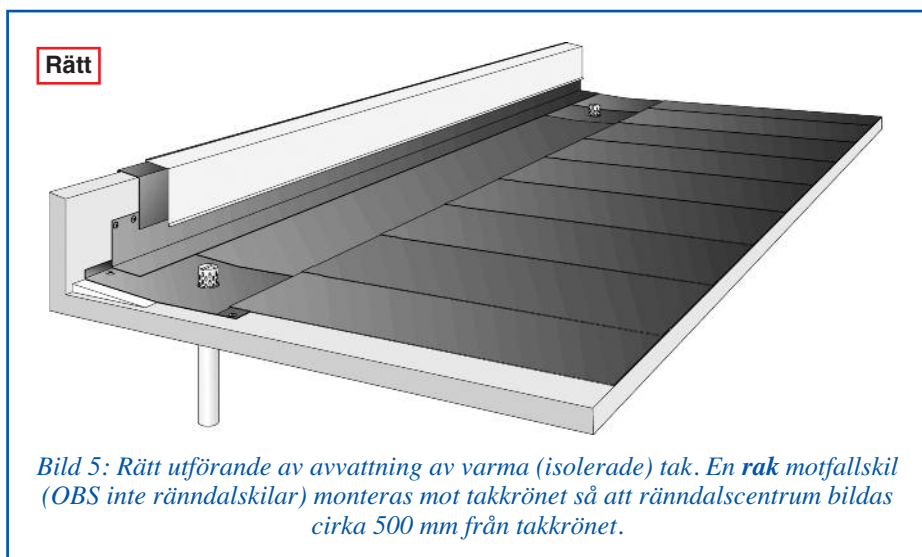


Bild 5: Rätt utförande av avvattning av varma (isolerade) tak. En rak motfallskil (OBS inte rännalskilar) monteras mot takkrönet så att rännalscentrum bildas cirka 500 mm från takkrönet.

Artikelförfattare är **Sture Lindmark**, tekn dr, FuktCom, Lund, och **Roger Nilsson**, AB Takgarantier i Norden, Helsingborg.

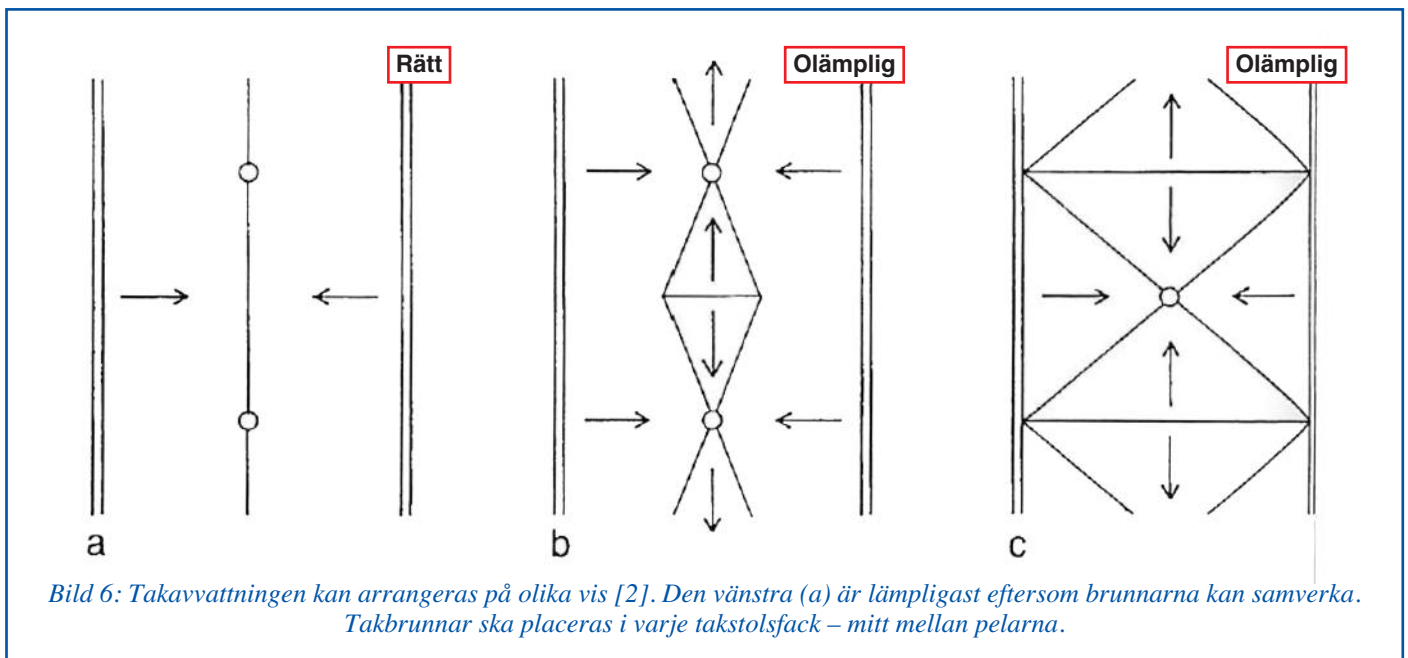


Bild 6: Takavvattningen kan arrangeras på olika vis [2]. Den vänstra (a) är lämpligast eftersom brunnarna kan samverka. Takbrunnar ska placeras i varje takstolsfack – mitt mellan pelarna.

mellan yttertaket och värmeisoleringen. Ju sämre värmeisolering man har i takbjälklaget, desto större krav ställs på ventilationen. Till exempel ger en traditionell, ventilerad luftspalt i ett brant parallelltak ofta inte tillräcklig kylning av yttertaket; ett sådant tak fungerar istället till stor del som ett varmt tak. Även låglutande parallelltak med någorlunda stort utrymme mellan isolering i takbjälklaget och yttertaket löper stor risk att fungera som varma tak. Sådana tak är vanliga på hus från 1960- och 1970-talen. Även helt moderna tak byggda utan luftspalter men

med isoleringstjocklekar i klassen 400 mm fungerar som varma tak.

Den enkla principen för takavvattning är att *varma tak ska ha varma avlopp, kalla tak kan ha kalla avlopp* [1]. Detta innebär i praktiken att varma tak bör ha invändig takavvattning, det vill säga takavvattningsbrunnarna ska gå ned i avloppsrör som ligger varmt, i inomhusmiljö (bild 5 på föregående sida). Någon invändiga avvattningsrör innebär en risk för läckage in i byggnaden. Vi menar dock att med moderna tätskikt och moderna

takbrunnanslutningar är risken för läckage kring takbrunnen mycket liten, och med utvändiga, kalla avlopp är risken för problem mycket stor.

Värmekabel i kalla avlopp? Värmekabel ser vi som en nödlösning att ta till när projekteringen redan har gått fel och ingen möjlighet finns att ändra konstruktionen. Denna negativa syn grundas på att värmekabeln är ett aktivt system som har till uppgift att sköta en mycket viktig funktion. Skulle systemet haverera (elavbrott, felande termostat med mera) kan konsekvenserna bli förödande. Dessutom



Bild 7: Takbrunn har satts igen av löv och skräp. Uppbyggnaden med rännalskilar mellan takbrunnarna hindrar vattnet från att rinna vidare till nästa takbrunn. Bräddavlopp saknas.



Bild 8: Brunnar ej placerade i takets lågpunkter leder till stora mängder kvarstående vatten. För att lösa problemet har rännalskilar monterats mellan takbrunnarna, som synes utan resultat. Rätt lösning hade varit att placera takbrunnarna i takets naturliga lågpunkter: mitt emellan pelarna.

innebär värmekabeln en energiförlust. Takavvattning bör istället säkerställas med passiva lösningar.

Två huvudtyper av avvattningssystem

Avvattningssystemet kan bygga på självfall eller på sugning genom fyllda rör (fullflödessystem). Med hänsyn till risken för igensättning med skräp från taket bör takbrunnar och rörledningar utföras med minsta rördimension $\text{Ø } 75 \text{ mm}$. Avvattningssystem som bygger på sugning genom fyllda rör har normalt betydligt mindre dimensioner. Vår erfarenhet är att dessa system lättare täpps igen av skräp (bild 7) och att de således ställer högre krav på tillsyn och renhållning.

Rännदार och takbrunnar

Taklutning och rännदार ska utformas så att de tillsammans förhindrar att det bildas kvarstående vattensamlingar med större vattendjup än 30 mm.

Rännदार. Ränndalen är den del av taket där vatten samlas upp och leds mot avvattningsbrunnarna. Ränndalen bör utformas så att brunnarna i ränndalen kan samverka. Detta uppnås genom att ränndalen inte utförs med falluppbyggnad av ränndalskilar mellan brunnarna (bild 6a). Motivet för denna utformning är att om avrinningen stoppas i någon av brunnarna ska vattnet utan hinder kunna rinna vidare till nästa takbrunn (jämför bild 7). Med



Bild 9: Exempel på hur brunn placeras alltför nära sarg: Det är i praktiken omöjligt att skapa en tillförlitlig anslutning mellan tätskiktet och brunnens fläns. Det måste finnas fritt utrymme minst 300 mm åt alla håll från brunnscentrum för att montaget ska kunna utföras.

denna utformning kommer bräddavloppet också att betjäna en större del av taket.

Placering av takbrunnar. För att minimera kvarstående vattensamlingar ska takbrunnarna placeras i takets naturliga lågpunkter (hänsyn ska tas till nedböjningar i konstruktionen), vilket i realiteten innebär placering mitt i takstolsfacket.

Detaljer i avvattning

Utöver att man i projekteringen beaktar huvudprinciperna för avvattning av låglu-



Bild 10: Normalt utförande av en modern takavvattningsbrunn. Brunnsflänsen av stålplåt är normalt $400 \times 400 \text{ mm}^2$ och får inte klippas eller vikas. Utanför brunnsflänsen krävs utrymme för minst 100 mm svetsning. Utformningen medför krav på att det finns tillräckligt fritt utrymme runt brunnen.

tande tak krävs även att detaljer utformas så att de sedan är möjliga att utföra med fullgott resultat. Till exempel får brunnar, bräddavlopp med mera inte placeras så att det inte finns tillräckligt utrymme för tätskiktsmontören att ansluta tätskiktet på ett säkert sätt (bild 9). Dessutom ska man naturligtvis undvika att placera genomföringar i takets rännदार/vattengångar



Bild 11: Exempel på olämplig placering av installationer: Mitt i rännaldalen!

som hindrar vattnets väg till takbrunnarna (bild 11).

Drift och underhåll

När taket väl är producerat måste det också skötas om för att behålla sin goda funktion. Här ser vi ofta att det brister. Följande är lämpligt att tänka på i det normala driftsarbetet:

Tillsyn: Syna taket minst två gånger om året. Kontrollera detaljer: Finns det ansamlingar av skräp som kan försämravrinningen? Sitter brunnssilarna på plats? Är det fritt även vid bräddavloppen? Syna taket dels när det regnar, dels när det ligger snö på det! Det är då man har bäst möjlighet att upptäcka brister i funktionen. I vissa fall kan det även vara motiverat att vidta åtgärder för att hålla fåglar borta från tak eftersom fågelexkrementerna kan vara aggressiva mot såväl tätskikt som plåtar.

Renhållning: Sopa bort skräp, löv, jord och sand med mera som kan försämravrinningen. Sopa inte ned skräpet i takavloppen! Använd mjuk sop eller kvast som inte skadar tätskiktet. Sträva inte efter att sopa helt rent ända ned till tätskiktets yta eftersom detta ökar risken att man skadar tätskiktet.



Bild 12: Bristande tillsyn: Takavvattningsbrunn är helt dold av jord och gräs.

Checklista: Viktiga detaljer vid projektering av låglutande, varma tak
 Detta är ett koncentrat! Fler rekommendationer finns i AMA Hus 11 respektive i anvisningar från Tätskiktsgarantier i Norden AB.

Allmän avvattning

- Minsta rekommenderade taklutning vid nyproduktion 1:40 för yttertak och 1:100 för ytterbjälklag.
- Vid nyproduktion ska beställaren (låta) upprätta takplan för takavvattning som redovisar placering och dimensioner på takbrunnar och bräddavlopp.
- Varmare tak bör avvattas genom invändiga, varma avlopp. Undvik avvattning genom taksarg.
- Även bräddavlopp bör förläggas varmt. Utloppet placeras synligt så att man får en tydlig signal om att den normala avvattningen inte fungerar.
- I de fall avvattning genom taksarg inte kan undvikas skall denna förses med värmekabel för att minska risken för igenfrysning vintertid. Samma gäller för bräddavlopp genom sarg.
- Rännalar bör utformas utan uppbyggnad av fall mellan brunnarna.
- Rännal i anslutning till en vertikal yta (sarg/vägg) bör utformas med motfall så att rännalens centrum förläggs minst 500 mm från den vertikala ytan.
- Genomföringar får inte placeras i takets vattengångar/rännalar.
- Tak eller bjälklag ska utformas så att det högst kan bildas 30 mm kvarstående vatten. Beakta takets naturliga nedböjningar!

Takbrunnar

- Takbrunnar ska placeras i takets naturliga lågpunkter (med hänsyn till eventuella nedböjningar) och minst 500 mm från vertikal yta. Fläns till takbrunn får inte vikas eller klippas!
 - Takbrunnar bör placeras med ett centrumavstånd av maximalt 15 m, dock minst en per takstolsfack om fackbredden är större än 3 m. Avstånd från gavel till första takbrunn bör inte överstiga 7,5 m.
 - Brunnens tappstycke skall vara så långt att anslutning till rörsystem kan förläggas under bjälklaget.
 - Välj dimension på takbrunnar/rörledningar med hänsyn till risken för igensättning (löv, skräp med mera). För brunnar och rörledningar rekommenderas \varnothing 75 mm som minsta dimension.
 - Takbrunnar i fullflödssystem har förhållandevis små dimensioner på brunnar och rör. Detta kan medföra högre krav på renhållning, se vidare i skötsel- och underhållsanvisningar från leverantören av fullflödssystemet.
- Not: Metod för dimensionering av takavvattning finns i SS 82 40 31.

Bräddavlopp

Syftet med bräddavlopp är att avvattningen skall fortsätta fungera även om takbrunnarna har satts ur spel.

- Bräddavlopp ska placeras 50 mm över takets lägsta punkt.
- Bräddavlopp ska finnas i samtliga rännalar.
- Dimension på bräddavlopp bör vara minst \varnothing 110 mm. Motiv: Bräddavloppet kan behöva ersätta flera brunnar, och får inte vara igensatt när det väl behövs.
- Bräddavlopp bör anordnas så att vattenutströmning kan upptäckas tidigt och så att ingen olägenhet uppstår när bräddavloppet träder i funktion.

Skotning: Skotta vid behov, men skotta inte ända ned till tätskiktet eftersom detta medför stor risk för skador på tätskiktet. ■

Referenser

- [1]. Höglund, Nilsson: *Takteknik*, Byggförlaget, 1981.
- [2]. Elmarsson, Nevander: *Fukthandboken*, Svensk Byggtjänst, 1994.