

Utætte zinktage



Vandafledning vanskeliggjort ved ovenlyskassens afslutning, hvor skotrenden løber ud på hovedtaget.

Det skulle være så godt – beboerne skulle have gode rammer, og naboerne skulle have noget pænt at se på. Derfor blev et ældrecenter forsynet med et forholdsvis dyrt zinktag. Men det endte faktisk skidt – fordi taget fra starten desværre var utæt på grund af især væsentlige projekteringsfejl.

Bebyggelsen består af 74 ældreboliger opført i 4 fritliggende klynger forbundet til en centerbygning via glasgange. De 3 af klyngerne er i 2 etager, mens den sidste er i 1 etage. De vestvendte tage er med ensidig taghældning på ca. 5 grader og var beklædt med dobbeltfalsede, ubrudte 0,5 meter brede zinkbaner i ca. 30 meters længde på et underlag af høvlede, ubehandlede brædder. De 3 af klyngerne har en kvadratisk tagflade på ca. 30 x 30 meter med et 12 m rektangulært ovenlysbånd placeret midt på tagfladen på tværs af faldretningen.

Kort tid efter indflytning konstaterede man vandindtrængning flere steder – i alt ca. 30 liter i gennemsnit pr. uge. Det var især ved ovenlysbåndene, men der trængte også

vand ind på tagområder uden gennembrydninger. Entreprenøren havde uden held forsøgt at tætte de steder, hvor man formodede at vandet trængte ind – blandt andet ved at åbne og montere tætningsbånd i en række false samt ved at fuge ved overgang mellem skotrender og zinktag. Ved 1-års eftersynet blev der registreret en række svigt både i disponering og projektering, men også i udførelsen.

Stående false ikke tætte

Bebyggelsen har en udsat beliggenhed. Ved større nedbørsmængder ville vandet under særlige vindforhold blive presset op ad taget, og de stående false ville kunne stå under vand. En stående fals er ikke vandtæt! I henhold til branchevejledningen er der sandsynlighed for vandindtrængning som følge af kapillarvirkning i falsene, hvis det er stående dobbeltfals uden false-tætningsmiddel, og hvis taghældningen er mindre end 5 grader. Alternativt til fals-tætning kan anvendes et robust undertag.

For lange zinkbaner

Der var ikke taget tilstrækkeligt hensyn til de temperaturbetingede længdeændringer i zinktaget. Ved en taglængde på knap 30 meter skal zinkbanerne underopdeles, så zinkbaner over 20 meter ikke forekommer, idet ubrudte zinkbaner i henhold til vejledningen maksimalt bør være 10 meter lange, målt fra midte af fastzoneområdet. Også gennembrydninger, skotrender og vindskeder skal projekteres under hensyn til disse længdeændringer.

For lille hældning på skotrender

Zinkskotrenderne ved ovenlysbåndene var næsten vandrette, og overholdt således

Vejledninger og anvisninger

Der findes en branchevejledning for bånddækning af facader og tage samt en vejledning fra en af zinkproducenterne, som indeholder en række grundlæggende informationer om materialet, samt om disponering og udførelse. Ifølge vejledningerne bør de byggetekniske løsninger vurderes konkret under hensyntagen til taggeometri og gennembrydninger, regionale klimaforhold og konstruktionsopbygninger.

Se mere i lærebogen "Bånddækning" fra VVS Branchens uddannelsesnævn 1996.



langt fra kravet til minimumshældning. Ved små nedbørsmængder ville vandet ved skotrendens udløb på hovedtaget medføre en opstemning af vandet ved de stående false. Ved større nedbørsmængder ville vandet blive ledt henover de stående false. Entreprenøren forsøgte efterfølgende at lette afstrømningen ved at lægge falsene ned ved skotrendens udløb, men det medførte blot, at falsene i endnu højere grad stod under vand i forbindelse med nedbør. Tagzinkens overlæg ved skotrenden var desuden for lille og ikke udført efter anvisningerne. Samlinger mellem tagzink og skotrende var udført som en enkelt tværfals med ekstra fals, som alene er egnet til taghældninger over 10 grader.

Undertagsdug forværrede problemet

Zinkpladerne var lagt på uimprægnerede brædder med 5 millimeter mellemrum, hvorfor et skillelag var nødvendigt. Der var imidlertid monteret en tynd undertagsdug, som sandsynligvis har været anvendt som afdækning under udførelsen. Dugen var fastholdt og perforeret af søm, skruer og hafter, og den har således ikke bidraget væsentligt til vandtætning af konstruktionen – tværtimod gjorde den lækagesøgninger vanskeligere.

Zinktaget blev erstattet med tagpap

Skaderne blev udbedret ved, at zinktaget blev erstattet af en 2 lags tagpapdækning på underlag af vandfastlimet krydsfiner. Taghældningen blev bibeholdt, men skotrendeopbygningerne blev ændret, så der nu er opnået forskriftsmæssige fald. Bygningsejeren fik et tæt tag, men må til gengæld forvente, at levetiden på tagpap er mindre end den oprindelige zinkdækning.

Anbefalinger på baggrund af denne sag

Der er tre kombinerede forhold i denne sag, som på helt afgørende vis var udslagsgivende for omfanget af vandindtrængningen. For lav taghældning, for lange zinkplader og forkert opbyggede skotrender.

- Allerede i en tidlig fase af den overordnede disponering af byggeriet bør taggeometri og konstruktionsopbygninger vurderes i relation til beliggenheden.
- Detaljer ved gennemføringer, skotrender, tagkanter, inddækninger m.m. bør projekteres i alle detaljer, og der bør føres et omhyggeligt tilsyn under udførelsen.
- Ved projektering af zinktage med lave taghældninger skal der fokuseres på vandtætning ved false og overgange til andre bygningsdele. Skotrender må ikke projekteres under den anbefalede minimumshældning.
- Lange tagflader bør opdeles med niveauspring, så vandbelastningen på den nederste del af tagfladen minimeres. De temperaturbetingede længdeændringer formindskes tilsvarende.
- Skotrender skal opbygges med tilstrækkelige fald og være så brede, at vandopstemning undgås. Afstrømningsforholdet fra skotrenden til hovedtaget skal vurderes konkret.



Den tværgående fals er væltet for bedre vandafledning. Ved heftig regn eller kombination af regn og blæst vil falsen stå under vand.

De væltede false er forsøgt tætnet med fugemasse som har en meget begrænset virkning samt levetid.

Arkitekt eneansvarlig for utæt zinktag



Arkitekt eneansvarlig for projekteringsfejl – trods leverandørs rådgivning.

I sommeren 2008 afgjorde en voldgiftsret en sag om et meget utæt zinktag med lav taghældning, beliggende tæt ved Limfjorden. Sagen var rejst af Byggeskadefonden og en kommune i fællesskab, da byggeriet fra 2003 udgør en ejerforening med ældreboliger og et plejecenter.

Fondens advokat udtog for ejerforeningen i 2005 klageskrift mod det projekterende arkitektfirma, et andet arkitektfirma, der havde ført tilsyn, tømrerfirmaet, der havde udført underlaget for zinkdækningen samt tagdækningsfirmaet, der havde udført selve zinkdækningen. Kravet lød på betaling af samtlige udgifter til ændring af tagdækningen fra zink til tagpap, i alt ca. 2,8 mio. kr. plus renter. Udbedringen fandt sted allerede i slutningen af 2005 for at undgå nedbrydning af andre bygningsdele.

Det projekterende arkitektfirma inddrog leverandøren af zink i sagen via en såkaldt adcitation, fordi arkitektens advokat fandt, at leverandørens konsulent havde medvirket så aktivt i projekteringsfasen, at leverandøren var medansvarlig for det utætte tag. Afgørelsen er en såkaldt tilkendegivelse, som er tiltrådt af parterne og dermed udgør et voldgiftsforlig.

Projekteringsansvar

Retten fandt det efter bevisførelsen godtgjort, at det projekterende arkitektfirma havde truffet et forkert valg med hensyn til tagkonstruktionen på det pågældende sted. Der var derfor tale om en projekteringsfejl.

På grundlag af skønserklæringen fandt retten ikke, at de indklagede entreprenører havde begået udførelsesfejl, ligesom det tilsynsførende arkitektfirma ikke havde begået tilsynsfejl. Retten tilføjede, at det ikke var tilsynets opgave at kvalitetssikre projektet.

Advokaten for det projekterende arkitektfirma havde krævet, at zinkleverandøren skulle friholde arkitekten for ethvert beløb, arkitekten måtte blive pålagt at betale ejerforeningen, subsidiært for et mindre beløb. Der blev for retten fremlagt en række dokumenter, der viste, at leverandørens konsulent havde medvirket under projekts tilblivelse, herunder ved fremsendelse af principskitser, udarbejdelse af en model over skitserede løsninger og deltagelse i projektgennemgang. Af projektet fremgik bl.a., at leverandørforskrifter for zinkarbejdet skulle følges, og at alle detaljer skulle udføres i henhold til tegningsmaterialet samt i samarbejde med bl.a. leverandørens konsulent inden opstart. Advokaten gjorde gældende, at arkitekten havde projekteret i henhold til leverandøranvisninger og arkitektoniske overvejelser, men havde overladt valget af specifikke løsninger til zinkleverandøren (og til entreprenøren).

Zinkleverandørens advokat anførte bl.a., at det er korrekt, at leverandøren bistår arkitekter, ingeniører, entreprenører og andre aktører i byggesektoren med råd og vejledning relaterende til leverandørens produkt i forbindelse med projektering og udførelse af zinktag. Han fandt, at det er en misforståelse at antage, at leverandøren vederlagsfrit påtager sig projektering og det hermed forbundne ansvar.

Leverandøren frifundet

Retten fandt ikke grundlag for at anse leverandøren for medansvarlig. Baggrunden for frifindelsen var, at leverandøren ikke havde haft noget kontraktforhold til arkitekten i projekteringsfasen, og at bevisførelsen ikke havde godtgjort, at den konsulentbistand, som leverandørens konsulent havde ydet til arkitekten havde været af en sådan karakter, at den helt eller delvist kunne pådrage leverandøren ansvar for projekteringsfejlen. Hvis arkitekten havde forladt sig på rådgivning fra konsulenten, var det således ikke godtgjort, at denne rådgivning havde været så konkret relateret til det aktuelle byggeri, at fejl i konsulentens rådgivning kunne pådrage leverandøren ansvar, eller at arkitekten havde gjort leverandøren opmærksom på, hvilken væsentlig betydning, man ville tillægge den konsulentbistand, som konsulenten vederlagsfrit ydede på leverandørens vegne.

Retten lagde således vægt på en række omstændigheder, der typisk forekommer, når en teknisk rådgiver ikke gennemarbejder sit projekt, men forlader sig på oplysninger fra en materialeleverandør:

- Intet kontraktforhold
- Vederlagsfri rådgivning
- Ikke konkrete råd om dette byggeri
- Ingen tilkendegivelse overfor leverandøren om bistandens afgørende betydning.

Afgørelsen viser således, at ansvaret for projektering ligger hos det projekterende teknikerfirma, og at der skal være et håndfast juridisk grundlag til stede, hvis en leverandør skal pålægges medansvar for projektfejl.



30 meter lange zinkbaner, hvor vand vil kunne stuve op over false ved heftig regn og blæst.



Vandgennemtrængning ved loftplader.