

Kompakte tak med utvendige nedløp og risiko for isdannelse

Kompakte tak bygges tradisjonelt med innvendige taknedløp for å redusere risiko for skadelig isdannelse. For å redusere flomrisiko er det derimot ønskelig at takvann ledes ut på terreng. Forskning i Klima 2050 undersøker hvor i landet det er mulig å bygge utvendige nedløp fra kompakte tak uten isingsproblemer.

Vegard A. Skagseth
Erlend Andenæs

Institutt for bygg- og miljøteknikk

Utfordrende isdannelse

Is oppstår på tak når snø på taket smelter og smeltevannet fryser igjen. Selv når det er kuldegrader ute kan snø smeltes av varmestrømmen som går gjennom taket. I luftede tak vil luftespalten avbryte varmestrømmen, men i kompakte tak ledes varme fra inneklima til uteklima. Varmestrømmen vil også ledes gjennom snø på taket, og kan gi plussgrader under snøen selv når det er minusgrader i luften. Da vil smeltevannet fryse og danne istapper eller isdemninger langs kanten av taket. Isdannelse må unngås fordi det kan gi skader både på bygget og personer ved bygget.

Byggforskeren 525.207 anbefaler at kompakte tak bygges med innvendige nedløp. Unntaket kan gjøres «[...] på steder med et kystklima der man vet sikkert at snølag på taket får meget kort varighet. Det må da aksepteres at bygningen i enkelte perioder kan få isdannelse ved takrenner og nedløp.» En masteroppgave ved NTNU har tatt for seg dette unntaket med mål om å kartlegge hvilke deler av landet som kan være aktuelle for kompakte tak med utvendig nedløp.

Fysikk

To betingelser må være til stede for at is skal dannes: Plussgrader under snøen og samtidig kaldt nok i luften til at smeltevannet fryser til is før det renner vekk. Varmestrømmer i snø er derimot svært vanskelige å modellere, siden snøens egenskaper varierer veldig ut fra snøtype og uansett endrer seg når snøen smelter. Det finnes ingen god generell modell for varmeisolasjonsevnen til snø. Det er også vanskelig å forutse hvordan smeltevann fryser, siden forholdene avhenger av det enkelte tak og utformingen av taknedløpene. Jo lengre vei vann renner i kald sone, jo større sannsynlighet for gjenfrysing. Forskningslitteraturen antyder at kritisk utetemperatur ligger noen



Eksempel på kompakt tak med utvendig nedløp.

Foto: Vegard A. Skagseth.

få grader under 0 °C. Isdannelse kan unngås med bruk av varmekabler, men dette er svært energikrevende, lite pålitelig og går mot preaksepterte ytelser i TEK17.

Værdata

Vi har brukt temperatur- og snødata fra værstasjoner over hele Norge i en forenklet modell av et kompakt tak. Modellen teller antall timer der forhold for isdannelse oppstår i løpet av dataserien. Metoden støtte dessverre på mange utfordringer. Datagrunnlaget var noe ufullstendig, spesielt målinger av snødybde. I tillegg er værstasjonene som måler snødybde hver time plassert på steder med mye snø, så det mangler data fra steder der vi tror at løsningen kan fungere best (kystklima på Sør- og Vestlandet). Konklusjonen er at det ikke finnes nok data til å dokumentere teoretisk at utvendige nedløp vil fungere uten problemer.

Videre arbeid

Vi har funnet kompakte tak med utvendig nedløp bygget flere steder i landet, så noen aksepterer risikoen. Løsningen fungerer nok bra noen steder, men med grunnlag i teori er det i dag ikke mulig å si bestemt at problemer ikke vil



Klimasoner i Norden inndelt etter Köppen-Geiger klimaklassifisering. De grønne områdene på kartet er interessant å se nærmere på med tanke på om utvendige taknedløp fra kompakte tak kan bygges uten at det oppstår problematisk isdannelse. Dette er noe vi jobber med i Klima 2050. Figur: Meteorologisk institutt og SFI Klima 2050.

oppstå. Det handler altså om hvilken risiko for isdannelse en er villig til å ta, og som kan aksepteres.

Videre forskning bør undersøke slike tak i praksis blant annet ved

å samle inn eventuelle skadedata. En empirisk undersøkelse kan si mer om når løsningen fører til skader, og i hvilke klima den ikke bør benyttes.