

# Bygg bra under bakken

Byggforskserien gir forhåndsdokumenterte løsninger for fuktsikring av beboelige kjellere. Løsningene svarer opp ulike hovedutfordringer og utgjør i sum fuktsikringsstrategien for kjellere. Vi har sammenlignet de norske anbefalingene med fire andre land med kaldt klima. De andre landene skiller seg fra Norge på ulike områder og på hvordan de vektlegger utfordringer.

## Silje Asphaug

Institutt for bygg- og miljøteknikk

Måten vi både bruker og bygger kjellere på har forandret seg mye siden 1950-tallet. Tidligere ble kjelleren primært benyttet for oppbevaring av mat. I dag settes det helt andre krav til både innneklima, energieffektivitet og fuktsikkerhet. I byer og tettbygde områder fører høye tomtepriser til at man ofte ønsker å utnytte arealet i kjelleren på lik linje med resten av bygningen. Nye materialer kommer på markedet og nye byggeteknikker blir tatt i bruk for å tilfredsstille dagens krav til kjellere.

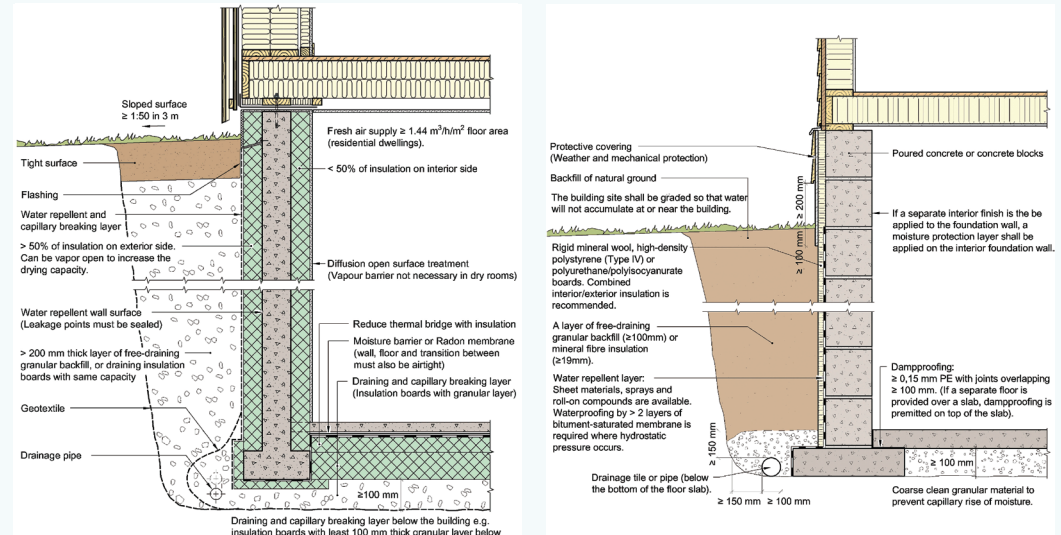
## Økt fuktbelastning

Klimaendringene fører til at den totale nedbørsmengden over året i Norge øker og vi får stadig kraftigere og oftere styrtregn og styrtregnsflommer. Dette er spesielt utfordrende i byer og tettbygde områder der kommunale overvannsløsninger ikke lenger klarer å ta unna de store vannmengdene. For forsikringsbransjen fører overvann til store erstatningsutbetalinger hvert eneste år. En oversikt fra Finans Norge viser at så mye som 1/4 av erstatning fra natur- og værskader for perioden 2008-2018 skyldes annen vanninntrenging utenfra enn stopp i avløp, flom eller stormflo. Utbetalingene er økende.

Den tradisjonelle overvannshåndteringen som går ut på å få regn bort fra bygningen og over på kommunalt avløpsnett så fort som mulig, er i endring. Stadig flere kommuner stiller krav om at overvann må håndteres lokalt på egen tomt. En del av løsningen kan da være lokal overvannshåndtering der vannet infiltreres, fordrøyes og forsinkes i grunnen utenfor bygningen. Denne typen lokale løsninger kan imidlertid gi en økt fuktbelastning for konstruksjoner under bakken.

## Fuktsikringsstrategi for kjellere

Byggforskserien har flere anvisninger som omhandler fuktsikring av konstruksjoner mot terreng. Som en del av et PhD-studium i Kli-



Nasjonale anbefalinger for beboelige kjellere i andre vestlige land med kaldt klima skiller seg fra Norge på ulike områder. Her er typisk norsk løsning (venstre) vist mot typisk kanadisk løsning (høyre).

Illustrasjon: SINTEF Community.

ma 2050 har vi gjennomgått alle anvisningene og sortert de beskrevne løsningene etter hovedutfordringer. Samlet utgjør tiltak for å møte disse utfordringene fuktsikringsstrategien for kjellere:

1. Overflatevann og vann fra taknedløp må ledes bort
2. Yttervegg mot terreng må ha et drenerende sjikt på utsiden
3. Vanntrykk mot konstruksjonen fra heving av grunnvann må unngås
4. Overvann eller sigevann må ikke nå veggens overflate
5. Kapillærsuging fra grunnen må unngås
6. Vanndamp fra grunnen må stoppes
7. Kondens i vegg på unngås og fukt må gis mulighet for uttørring
8. Kuldebroer må reduseres
9. Luftlekkasjer må unngås
10. Høyt innvendig fukttilskudd må ventileres bort

## Fuktsikringsstrategier i andre land

De ti identifiserte hovedutfordringer for fuktsikring av beboelige kjellere ble benyttet for å sammenligne nasjonale anbefalinger fra Sverige, Danmark, Estland og Canada (Greater Toronto Area). Resultatene viste at landene skiller seg fra Norge på ulike områder og at de vektlegger de ti hovedutfordringene forskjellig. Det er denne vektleggingen, eller prioriteringen, som skiller fuktsikringsstrategiene fra hverandre. De største motsetningene er knyttet til bruk og plassering av grunnmursplater, bruk og plassering av fuktsperre/membran, plassering av varmeisolasjon og bruk av dampåpen isolasjon.

## Norske anbefalinger

I Norge har vi fokus på at minst 50 % av varmeisolasjonen skal plasseres på utvendig side av ytterveggen. Veggen blir da varmere og tørrere, og det blir ikke nødvendig å montere dampspærre på insiden av vegg i vanlige tørre rom. Byggforskserien anbefaler videre at grunnmursplatene monteres på utsiden av utvendig isolasjon. Hensikten er å oppnå høyere sikkerhet mot fuktskader og muliggjøre raskere uttørring av kjellerkonstruksjonen.

Bruk av dampåpen utvendig isolasjon på en kjellervegg kan gi en økt uttørring og en tørrere vegg sammenlignet med tradisjonell plassering av grunnmursplater og dampnett isolasjon. Uttørringen er størst hvis all isolasjon plasseres på utvendig side, men begrenses hvis ikke innetemperaturen er tilstrekkelig høy. Tykkelsen på den utvendige isolasjonen vil også påvirke uttørringspotensialet.

Effekten av dampåpen isolasjon er ikke fullt ut kartlagt. I vår studie er Norge det eneste landet som har dette fokuset. Vi ser behov for mer kunnskap om fuktbelastning og uttørringsforhold for konstruksjoner under bakken for blant annet å vurdere effekter av type varmeisolasjon.

Hele studien er presentert i:

- Asphaug, Kvande, Time, Peuhkuric, Kalamees, Johanssone, Berardi & Lohne: Moisture control strategies of habitable basements in cold climates. Building and Environment 2020, Vol 169 106572.