

Unngå byggskader

Bygg funksjonelle tak med lang teknisk levetid

SINTEF Byggeforsk

www.sintef.no/byggeforsk

Tekst: Johan Gåsbak

Illustrasjon: SINTEF Byggeforsk

Mange skader

Eksempler på skader og skadeutsatte steder. Skadene skyldes feil eller uheldig valg under prosjektering eller utførelse:

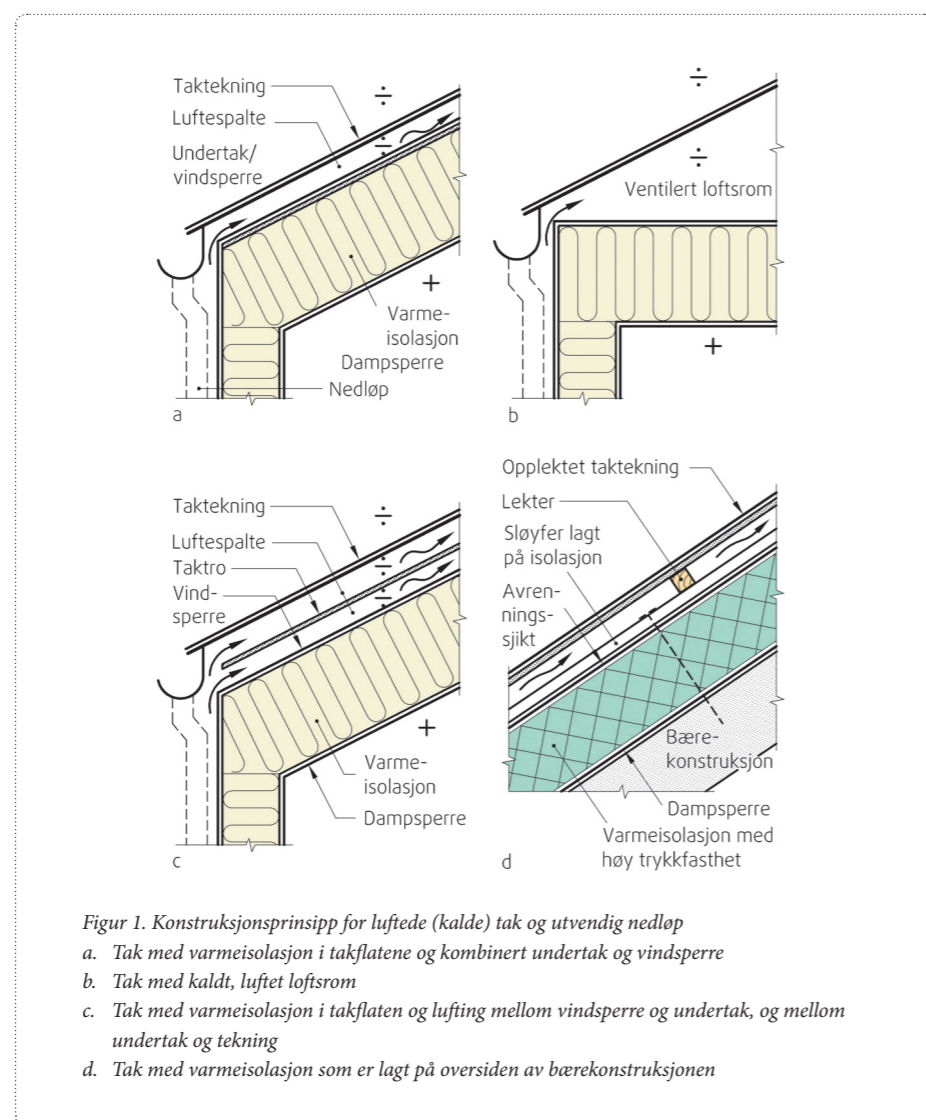
- Kondensskader på grunn av luftlekkasjer innenfra og opp i taket. Manglende prosjektering og utførelse av tette skjøter og overganger i plastfoliesjiktet har vært en gjenganger.
- Sagtaksform, rekker med arker eller mange takopplett på tak på store boligblokker i høgfjellet, med snøoppbygging, oppdemning og vannlekkasjer
- Varme tak med utvendige nedløp, verst på steder med mye snø og langvarige kuldeperioder
- Skrå tak med mye takvinduer på steder med mye snø, og i høgfjellet
- Store tak med vinkeltak på steder med mye snø
- Skråtak/flate tak hvor vannet samles fra store flater i smale trange renner på taket, oppdemning og lekkasjer
- Rekkehus med kalde loft har ofte hatt svak sikring mot brannspredning.

Utvikling i byggeskikken de senere årene

Utviklingen i byggeskikken har gått mot en større andel skrå, isolerte tak eller tak med A-takstoler med kalde loft både ved raft og i mønet. Tak over kalde loft med W-takstoler utgjør nå en mindre andel enn tidligere.

Noen minimumsløsninger brukes oftere nå enn for noen år siden. Det gjelder store tak med for liten spalte for ventilering. Takene blir varme, snø smelter og

I enkelte perioder har det vært mange alvorlige skader på luftede, skrå tretak. Forutsetningene for å prosjektere gode takløsninger endrer seg stadig, men det fins kunnskap som gjør det mulig å unngå mange av de skadene som oppstår.



Figur 1. Konstruksjonsprinsipp for luftede (kalde) tak og utvendig nedløp
 a. Tak med varmeisolasjon i takflatene og kombinert undertak og vindspærre
 b. Tak med kaldt, luftet loftsrom
 c. Tak med varmeisolasjon i takflaten og lufting mellom vindspærre og undertak, og mellom undertak og tekning
 d. Tak med varmeisolasjon som er lagt på oversiden av bærekonstruksjonen

det fryser på takutstikkene. Det er ofte svært liten takvinkel, med ulemper med vannoppdemning og ising.

Fortsatt brukes kalde loft over bygninger med mange brannceller, for eksempel i institusjonsbygg.

Det har vært kraftig økning i antallet produkter til vindspærre, undertak og tekning.

Undertaksproduktene kan ha forskjellig fukttkniske egenskaper, slik at undertaksprodukt, tekning og takkonstruksjon må passe sammen.

Nye forutsetninger for prosjektering av gode takløsninger

For prosjektering av tak er det en del nye forutsetninger:

- Værpåkjenningene på takene øker på grunn av de varslede klimaendringene – kort sagt blir det mer styggvær.
- Man bygger nå dessuten på stadig mer værutsatte tomter, utstikkende brygger, store leilighetsbygninger i tre-fire etasjer i og over tregrensa mot fjellet og en del enda høyere bygninger.
- Myndighetskravene er endret, det kreves tykkere varmeisolasjon, kraftigere vindforankring (takstein), bedre sikkerhet med fastmonterte takstiger eller – trinn, dimensjonerende snølast er øket.

Tommelfingerregler

Kunnskapene om hvordan takkonstruksjonene bør settes sammen fins. Erfaringer med skader og teoretiske beregninger gjennom mange år har gitt sikre «tommelfingerregler».

I Byggeforskserien, gruppe 525 og 544, er det omfattende oversikt over prinsipper for tak og anbefalinger for forskjellig utførelser. Noen hovedregler er:

- Enkle takformer gir mindre påkjenninger og risiko.
- Størrelsen på takflaten påvirker luftenåpninger, drenering, vindlaster osv.
- Arker, oppletter, sprang, vinkler og takvinduer gjør takene uoversiktlige og mer utsatt for skader.
- Bruk riktige prinsipielle løsninger, minimer skaderisikoen.
- I bygninger med flere brannceller, rekkehus, institusjoner osv. bør man unngå luftede, kalde loft.

Fuktsikkerhet

Trekonstruksjoner må kunne tørke med fukttransport utover. Det tetteste sjiktet må være innerst på den varme siden, og det må være mer dampåpne sjikt utover i konstruksjonen. Fuktttransporten utover må ikke stoppes av et for dampstett sjikt.

Ventileringen av taket må være riktig og tilstrekkelig for fukttransporten og for å transportere bort varmen for å hindre snøsmelting og ising. Vindspærre, ev. kombinert vindspærre og undertak, monteres direkte mot isolasjonen. Dampstette undertak, som bordtak med undertaksbelegg av asfalt, må ha et ventilerende luftsjikt mellom vindspærre og undertaket. Man må derfor skille mellom prinsippene

med dampåpent og dampstette undertak. Se figur 1 (Fra Byggeforskserien, Byggdetaljer 525.002).

På innvendig side kan man gjøre en del tiltak som øker sikkerheten mot fuktskader.

- Lekt ned innvendig kledning slik at man får klemt plastfolieskjøtene. Samtidig får man plass for rør for el-ledninger og ev. andre kabler uten å gå gjennom plastfolien.
- Unngå innfelte lyspunkter (downlights) i yttertak.
- Isolasjonstykkelsene som er aktuelle nå, tilsier to lag isolasjon. Bruk papirbelegg på det ene sjiktet, vendt mot midten for å hindre konveksjon i isolasjonen.

På oversiden er dreneringen av regnvannet avgjørende. Under prosjekteringen bør man prøve å forutse hvordan vannet fra øverst på taket renner fra opplett og arker ned forbi takvinduer og sprang, via renner og ned nedløp ned på terrenget. Varmekabler bør unngås, eller forbeholdes unntakstilfeller.

Samhørighet mellom ulike komponenter

De beste opplekkede tekningene er såpass tette mot regnvann at man kan tillate seg å bruke enkle undertaksløsninger på ikke værutsatte steder. Det gjelder for eksempel dobbeltkrum og falsket betongtakstein. Derimot må man unngå svært åpne tekningstyper, som trykkipreg-

nerter bord, enkelte typer ufalset takstein og noen skifertyper brukt i kombinasjon med for enkle undertak.

Mange tekningstyper kan ha svært lang levetid, det gjelder for eksempel skifer og mange andre taksteinstyper. Samtidig er det arbeidskrevende å utføre lokale utbedringer ved lekkasjer, takstein forankres slik at det er omfattende å fjerne stein, og skifertak er vanskelig å åpne. Derfor bør man forsøke å bruke de mest robuste undertaksløsningene slik at man slipper å tette og reparere undertaket.

Sørg for at det blir tett ved skorstein og ventilasjonsgjennomføringer, både i teknings- og undertakssjiktet, og i damp- og vindspærresjiktene.

Økt isolasjonstykkelse øker også kravet til tetting mot at inneluft skal strømme opp i taket. Det stiller enda større krav til nøyaktig utførelse av plastfolien, i skjøter, omlegg og ved gjennomføringer.

Referanser

- Byggeforskserien
- 525.002 Takkonstruksjoner. Valg av taktype og konstruksjonsprinsipp
 - 525.101 Isolerte skrå tretak med lufting mellom vindspærre og undertak
 - 525.102 Isolerte skrå tretak med kombinert undertak og vindspærre
 - 525.106 Skrå tretak med kaldt loft
 - 525.866 Undertak
- Gruppe 544 om Taktekking

Unngå byggskader

Det er fullt mulig å redusere omfanget av byggskader og prosjekteringsfeil i Norge, og dermed oppnå økt kvalitet og produktivitet. Systematisk kunnskapsformidling og erfaringstilbakeføring, kan gi samfunnsøkonomiske besparelser i milliardklassen.

SINTEF Byggeforsk ønsker med artikkelserien «Unngå byggskader» å fokusere på målrettet kunnskapsformidling innenfor temaene byggkvalitet, byggskader og byggeprosess. Artikkelserien vil formidle råd om hvordan en sikrer bruk av riktige løsninger, materialer og konstruksjoner – på grunnlag av våre og næringens egne erfaringer, og med Byggeforskseriens anvisninger som fundament.

Byggeforskserien – Byggenæringens kvalitetsnorm

Byggeforskserien har gjennom 50 år utviklet seg til å bli en nasjonal kvalitetsnorm for hele byggenæringen. Seriens om lag 700 anvisninger gir løsninger og anbefalinger for prosjektering, utførelse og forvaltning av bygninger. Kunnskap og kommunikasjon er sentrale stikkord for å oppnå en effektiv og god byggeprosess. Anvisningene tilfredsstiller funksjonskravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven – og er et sentralt verktøy for å sikre at norske bygninger utføres i samsvar med forskriftene. Den er en komplett kilde til byggetekniske løsninger, og inneholder tilrettelagte erfaringer og resultater fra vår egen og næringens praksis og forskning. Se <http://bks.byggeforsk.no/>