



<p style="text-align: center;">Melding HO-1/2001 mars 2001</p>	<p>Råd om Snø på tak Når må du måke og når må du løpe?</p>
	<p>Bakgrunn</p> <p>Risikovurdering</p> <p>Når må taket måkes?</p> <p>Målemetoder</p> <p>Hvordan bør taket måkes?</p> <p>Andre aktuelle tiltak</p>
<p style="text-align: center;">TEK</p>	

Bakgrunn

Denne meldingen gir generelle retningslinjer for tiltak mot alvorlige hendelser ved store snømengder på tak. Dette gjelder først og fremst bygninger som er spesielt sårbare for overbelastning, og hvor konsekvensene ved et eventuelt sammenbrudd er store. I første rekke gjelder dette idrettshaller og andre forsamlingslokaler med lette konstruksjoner, store spennvidder og tilstedeværelse av mange mennesker. Anbefalingene gitt i meldingen er likevel allmenngyldige og retter seg også f.eks. mot eiere av småhus.

Nye bygninger skal dimensjoneres for en snølast som i gjennomsnitt forventes å inntreffe kun hvert femtiende år. Teknisk forskrift henviser til Norsk standard som en metode som vil tilfredstille krav til nye bygg. Innføringen av ny snølaststandard vil derfor ikke utløse noe myndighetskrav om forsterkning eller oppgradering av eksisterende bygg. Snølaststandarden sett sammen med kunnskap om dimensjoneringsgrunnlaget for bygningen da den ble oppført, vil være et godt grunnlag for å bedømme sikkerhet mot sammenstyrtning av bygninger.

Plan- og bygningsloven § 89 pålegger eier å sørge for at eksisterende byggverk og installasjoner holdes i slik stand at fare eller vesentlig ulempe ikke oppstår for person eller eiendom. Dette innebærer et ansvar for normalt vedlikehold av bygningen og for å avdekke svakheter, mens forholdet til ytre omstendigheter neppe kan trekkes inn. Bygningsmyndighetene har ikke myndighet til å pålegge noen oppgradering utover normalt vedlikehold, og heller ikke til å pålegge måking.

Eier har imidlertid ansvar etter alminnelige erstatningsregler for å holde bygget vedlike og kan bli gjort ansvarlig for å unnlate å måke for å unngå sammenstyrning dersom han burde ha sett konsekvensene. Manglende aktsomhet etter straffeloven kan også bli gjort gjeldende.

Det anbefales en systematisk gjennomgang av bygninger i snørike områder eller der det har vært en større oppgradering av karakteristiske snølaster. Reservekapasiteten for bygningen bør dokumenteres, og på et slikt grunnlag bør det utarbeides rutiner for snømåking eller vurderes å forsterke konstruksjonen.

Formål

Hensikten med denne meldingen er å bevisstgjøre eiere av eksisterende bygninger som forventes å være utsatt for overbelastning pga. store snølaster, slik at de skal kunne identifisere kritiske situasjoner og lettere kunne vurdere når taket bør måkes.

Risikovurdering

Risiko defineres som produktet av frekvens og konsekvens. Sannsynlighet for overlast, skader eller sammenbrudd av takkonstruksjoner (frekvensen av uønskede hendelser), må vurderes opp mot konsekvensene. Konsekvensen for skade på mennesker tilsier rutiner for hyppigere måking og beredskap for sikring og evakuering av publikumsbygg, som idrettshaller, butikker og liknende, på et annet nivå enn det som er nødvendig for bygninger hvor det er mindre sannsynlighet for at det oppholder seg mennesker.

Bygninger hvor mange mennesker kan oppholde seg, og som har lette tak med store spennvidder, bør derfor få størst oppmerksomhet ved store snømengder.

Hvilke bygningstyper er i faresonen ved store snølaster?

For følgende typer av bygninger vurderes faren for sammenbrudd eller tilløp til svikt som følge av snølaster på tak å være størst ^{/1/}:

A. Lette konstruksjoner med spennvidder større enn 10 m (eksempelvis typehaller, lager- og idrettshaller, samt driftsbygninger i landbruket), spesielt buehaller

B. Typehaller importert som "pakkeløsninger" uten dokumentert bæreevne i henhold til norske snølastregler

C. Bygninger hvor endring i bruken av bygget har medført endringer i lastforutsetningene, og hvor konsekvensen av økte lastvirkninger ikke er kontrollberegnet

- D. Bygninger oppført på dugnad o.l., som ofte har for dårlig bæreevne fordi de er utilstrekkelig prosjektert/utført
- E. Midlertidige konstruksjoner
- F. Ombygde bygninger og takkonstruksjoner
- G. Bygninger med takkonstruksjoner av lettbetongelementer som kan være svekket over lang tid grunnet armeringskorrosjon.

Hvilken snølast er taket dimensjonert for å tåle?

Det er viktig at byggeieren vet hvor mye snølast bygningen opprinnelig er dimensjonert for å tåle - kritisk snølast. Kritisk snølast er den snølast som taket tåler pr. m², uten at sikkerheten mot brudd reduseres. Før denne snølasten nås, bør taket måkes.

Dersom byggherren selv ikke har oppbevart tegninger og beregninger fra den gang huset ble oppført, kan det være mulig å innhente opplysninger fra kommunen, fra byggmester eller hos rådgivende ingeniør/ arkitekt. Imidlertid er det ofte slik at det ikke er tatt vare på eldre informasjon om bygningene. Dersom opplysninger ikke kan fremskaffes, kan kritisk snølast på tak konservativt antas som følger:

1. For bygninger oppført i perioden 1949 - 1969 kan en gå ut fra at kritisk snølast for lette takkonstruksjoner er 1,5 kN/m² (150 kg/m²), mens en for tunge tak kan forutsette noe større lastevne.
2. For bygninger oppført i perioden 1970 - 1979 bør det forutsettes at kritisk snølast på tak ikke er større enn 1,5 kN/m².
3. For bygninger oppført etter 1979 kan det forenklet antas at kritisk snølast på tak tilsvarende de snølastene på mark som er angitt i NS 3479 for hver kommune, dvs. vanligvis 1,5 - 3,5 kN/m².

Når må taket måkes?

Signaler fra bygningen må tas alvorlig. Synlige nedbøyninger eller andre endringer i bygningen er et varsel om at belastningen er betydelig, eksempelvis når dører og vinduer begynner å gå tregt. I noen situasjoner vil det også kunne høres knirk og smell i konstruksjonen. Da kan det være fare på ferde, og for større bygninger må driftsansvarlig vurdere om det er nødvendig å evakuere bygningen.

Før snølasten er lik kritisk snølast, bør taket måkes. Dersom taket er riktig dimensjonert, vil det normalt ikke oppstå brudd i konstruksjonen før lasten er 1,5 - 2,0 x kritisk snølast. Tabellen under angir kritisk snødybde på taket. Når snødybden overstiger tabellverdiene, bør måking iverksettes for å ha en tilfredsstillende sikkerhet mot brudd inklusive sikkerhet mot ytterligere store snøfall senere.

Tabell: Maksimal snødybde på tak før måking må iverksettes

Snøtype og egenvekt	Kritisk snølast kN/m ²		
	1,5	2,5	3,5
Gammel snø (300 kg/m ³)	0,5 m	0,8 m	1,2 m
Våt snø (400 kg/m ³)	0,4 m	0,6 m	0,9 m

Belastningen på taket er avhengig av snødybden og snøens egenvekt. For en forenklet vurdering av kritisk snølast på tak for eksisterende bygninger anbefales at snøens gjennomsnittlige egenvekt ikke antas lavere enn 300 kg/m³, dersom vekten ikke kan dokumenteres nærmere ved målinger.

Målemetoder

Den enkleste målemetoden for å klarlegge hvor mye snø som ligger på taket, er å måle snødybden med en målestav. Vær forsiktig med taktekingen. Det vil være fornuftig å peile flere steder og ta utgangspunkt i den største og den gjennomsnittlige snødybden, når det skal vurderes om kritisk snølast er nådd. For flate tak kan det settes opp permanente stenger med angivelse av kritisk snødybde.

De fleste tak er beregnet for en spesiell fordeling av snøen som gir en kritisk situasjon for bæresystemet. For å avdekke i hvilken grad vindforholdene har gitt en fordeling av lasten som kan være kritisk, er det nødvendig å kartlegge hvordan snøen har lagt seg på taket. En serie med dybdemålinger på taket i representative punkter vil avdekke om lasten fordeler seg på en kritisk måte (eksempelvis ensidig belastning på buehaller).

Fastsettelse av snøens egenvekt ved rørmotoden gjennomføres ved at et rør føres ned helt til bunnen av snølaget. Snøsøylen inne i røret tas ut ved at det graves ut ved siden av røret og snøsøylen inne i røret skjæres av og veies. Ved å dele vekten av snøen på rørets tverrsnittsareal får en vekten av snølaget pr. kvadratmeter, og kan da også beregne snølagets gjennomsnittlige egenvekt (kg/m³) ved å dele på snølagets tykkelse. Operasjonen kan eventuelt foretas i flere etapper. Det er viktig å velge representative steder. Eventuelle islag bør tas med i tillegg. Ved måling på tak må det utvises varsomhet slik at tekingen ikke skades.

Hvordan bør taket måkes?

Måking av tak er i seg selv en aktivitet som kan medføre skade, både på tak og personer. En bør derfor være spesielt oppmerksom på følgende:

1. Det må foretas en vurdering av hvor snøen havner når den måkes ned fra taket. Det kan være at tilstøtende tak- og veggkonstruksjoner ikke tåler den ekstra belastningen

2. Unngå å lage renner i snølaget på tvers av takfallet. Slik måking kan føre til at det blir ustabilitet i snøen på taket og at store snømengder kan settes i bevegelse samtidig
3. Dersom snøen langs veggene har fonnet seg helt opp til taket må en være forsiktig med å sette inn maskinelt utstyr for å fjerne snøen på bakken. Samme forhold som under pkt. 2 kan oppstå, og snømengden på hele takflaten kan dermed bli satt i bevegelse
4. Unngå at store snømengder kommer i bevegelse samtidig. En wire som føres gjennom snølaget kan fjerne mye snø, men en rask avlastning kan sette en konstruksjon i svingninger som den ikke tåler
5. Taket bør måkes jevnt. Skjevbelastninger kan være mer kritisk enn en større, jevnt fordelt belastning
6. Unngå å fjerne snøen helt ned til tekningen, det er lett å skade papp-, plate- og taksteintekninger. La det være igjen noe snø på taket (10 - 20 cm).

For enkelte bygningstyper er ensidig belastning av takkonstruksjonen kritisk. Dette gjelder i første rekke buehaller og rammekonstruksjoner. Det er derfor spesielt viktig å sørge for at store takflater over slike haller måkes jevnt.

Snømåking gjennomføres fordi det er fare for overlast, ras eller sammenbrudd. Det er derfor viktig at sikring av de personer som skal utføre måkingen også er ivaretatt.

Før en begynner å måke snø av taket bør eventuelle sikringstiltak vurderes. Slike tiltak kan være avstivning av vegger, fjerning av snø på tilstøtende arealer, stimpling under bærebjelker, sikring av stabilitet med wire etc. Alle disse tiltakene er imidlertid ikke nødvendig dersom snøen fjernes i tide.

Andre aktuelle tiltak

Forsterkning av bærekonstruksjoner kan være et alternativ til snømåking for konstruksjoner med korte spennvidder og oversiktlige bæresystemer, i første rekke mindre lagerbygninger og eventuelt enkle driftsbygninger i landbruket. For forsterkning av konstruksjoner bør alltid fagfolk konsulteres. Brudd i forsterkning kan medføre betydelige dynamiske tilleggslaster, med økt skadeomfang som resultat.

Ved å utarbeide nye beregninger for eksisterende bygninger, kan eventuell reservekapasitet med hensyn til takets bæreevne dokumenteres. Slike beregninger kan gi et godt og sikkert grunnlag for vurderinger av risiko for sammenbrudd som følge av overlast. Blant annet bør en etterberegne bygninger som en vet ikke er beregnet tidligere, og bygninger hvor prosjektering av bæreevne har vært mangelfull (eksempelvis for bygninger oppført på dugnad).

Lokalt kan det oppstå store snømengder i løpet av meget kort tid. Dersom en avdekker at snølasten på taket er vesentlig større enn kritisk snølast, bør bygningen og området

omkring evakueres og sikres slik at personskader unngås. Fagfolk må konsulteres før konstruksjonen måkes eller tas i bruk igjen. Evakuering og avstengning av bygningen inntil faren er over kan være nødvendig. For lagerbygninger og større forretningsbygg o.l. bør bruksrestriksjoner vurderes iverksatt, inntil faren er over.

Referanse:

^{/1/} Lisøe, K.R., Presterud, O., Gjestvang, M., Rasmussen, F, 2000:
Snølast på eksisterende takkonstruksjoner - tiltak for utsatte bygninger,
NBI-rapport nr. O 10210-1, Norges byggforskningsinstitutt, Oslo

| [Hjemmeside](#) | [Om oss](#) | [Informasjon](#) | [Regelverk](#) | [Nyttige lenker](#) | [Siste nytt](#) |