



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET



Veiledning om tekniske krav til byggverk

§ 7-2. Sikkerhet mot flom og stormflo

§ 7-2. Sikkerhet mot flom og stormflo

- (1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.
- (2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell: Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

- (3) Første og annet ledd gjelder tilsvarende for stormflo.
- (4) Byggverk skal plasseres eller sikres slik at det ikke oppstår skade ved erosjon.

Veiledning

Innledning

Med flom menes her oversvømmelse ved økt vannføring og vannstand i elver, bekker og vann som følge av stor nedbør og/eller snøsmelting, og oppdemming som følge av isgang eller skred. Bestemmelsene i § 7-2 gjelder sikkerhet mot saktevoksende flommer som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Med stormflo menes vannstander høyere enn normal flo i sjø som følge av kraftig lavtrykk og sterk vind.

For typer av flommer som kan medføre fare for tap av menneskeliv gjelder kravene for skred (§ 7-3). Under flommer i bratte vassdrag med løsmasser kan det oppstå sterk erosjon og massetransport, og bølger av løsmasser og vann nedover løpet, såkalte flomskred. Massene og vannet vil ha høy hastighet og stor kraft, og kan føre til fare for tap av menneskeliv. Også situasjoner der bekker og elver brått tar nye løp og der en kan få flodbølger etter oppdemminger fra skred vil være farlige.

Arlig sannsynlighet / gjentakintervall - flom og stormflo

Sikkerhet mot flom og stormflo reguleres ved sikkerhetsklasser med utgangspunkt i største nominelle årlige sannsynlighet. Flomstørrelser angis gjerne med et antall års gjentakintervall. Gjentakintervallet sier hvor ofte en flom eller stormflo av samme størrelse opptrer i gjennomsnitt over en lang årrekke. En flom med gjentakintervall på 200 år, også kalt 200-årsflom, opptrer i gjennomsnitt hvert 200. år. Hvert år er sannsynligheten for 200-årsflom lik 1/200, det vil si 0,5 %. Dette utelukker ikke at en kan få to 200-årsflommer med kort tids mellomrom. Beregning av gjentakintervall for flom eller stormflo er basert på historiske observasjoner og måling av vannføring og/eller vannstand.

NVE har utarbeidet flomsonekart for de mest skadeutsatte strekningene i Norge. Kartene, som viser oversvømt areal ved flommer med ulike gjentakintervall, finnes på NVEs hjemmesider .

Oversikt over ulike vannstands nivå, inkludert dagens stormflonivåer, kan hentes fra Kartverkets hjemmesider . Det finnes estimater for stormflo som kan brukes for å kartlegge arealer som kan bli oversvømt av stormflo i framtiden.

I tillegg til selve vannstanden må en vurdere bølgehøyder som kan opptre samtidig med stormfloen på det aktuelle stedet. Det er bølgekreftene som ved høye sjøvannstander ofte gir de største skadene. I DSBs rapport Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging gis det råd om hvordan kommuner og andre kan gå fram for å skaffe seg oversikt over farer, risikoer og sårbarhet for havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning.

Ved mistanke om flomfare der det ikke er utarbeidet flomsonekart, må det innhentes nødvendig kompetanse til å utrede flomfaren. Normalt gjøres dette på grunnlag av historiske flomdata fra det aktuelle eller nærliggende, tilsvarende vassdrag.

Endringer i klimaet med mer nedbør og mer intense regnskyll kan øke flomfaren. Særlig små bratte vassdrag er følsomme for regnskyll med høy intensitet. Flom kan derfor forekomme i vassdrag der dette ikke har vært et problem tidligere.

Til første ledd

Kravet gjelder byggverk som har nasjonal eller regional betydning for beredskap og krisehåndtering, slik som regionsykehus, regionale/nasjonale beredskapsinstitusjoner o.l. Kravet gjelder videre byggverk for virksomheter som omfattes av storulykkedeforskriften (virksomheter med anlegg der det fremstilles, brukes, håndteres eller lagres farlige stoffer).

Kravet i denne bestemmelsen kan bare tilfredsstilles ved å plassere byggverket flomsikkert, dvs. at det ikke er en løsning å sikre eller tilpasse tiltaket slik at det tåler oversvømmelse. Bakgrunnen er at de spesielle tiltakene som denne bestemmelsen er myntet på må fungere også under flom, eller at flomskader kan gi livsfarlig forurensning.

Til annet ledd

Sikkerhetsklasser for flom

I denne bestemmelsen er det definert tre sikkerhetsklasser med ulike flomstørrelser (angitt med gjentaksintervall). Hvilken sikkerhetsklasse ulike typer byggverk tilhører er avhengig av konsekvensene ved oversvømmelse. Konsekvensene er igjen avhengig av hvilke funksjoner byggverkene har og/eller kostnadene ved skader.

Sikkerhetskravene i § 7-2 annet ledd kan oppnås enten ved å plassere byggverket utenfor flomutsatt område, ved å sikre det mot oversvømmelse eller ved å dimensjonere og konstruere byggverket slik at det tåler belastningene og skader unngås. Der det er praktisk mulig bør en velge det første alternativet, dvs. plassere byggverket utenfor området som oversvømmes ved flom med det aktuelle gjentaksintervallet.

Retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom:

Sikkerhetsklasse F1

Sikkerhetsklasse F1 gjelder tiltak der oversvømmelse har liten konsekvens. Dette omfatter byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser, eksempelvis

- garasje
- lagerbygning med lite personopphold

Sikkerhetsklasse F2

Sikkerhetsklasse F2 gjelder tiltak der oversvømmelse har middels konsekvens. Dette omfatter de fleste byggverk beregnet for personopphold, eksempelvis

- bolig, fritidsbolig og campinghytte
- garasjeanlegg og brakkerigg
- skole og barnehage
- kontorbygning
- industribygg
- driftsbygning i landbruket som ikke inngår i sikkerhetsklasse F1

De økonomiske konsekvensene ved skader på byggverket kan være stor, men kritiske samfunnsfunksjoner settes ikke ut av spill.

I deler av flomutsatte områder kan det være større fare enn ellers. I flomutsatte områder der det under flom vil være stor dybde eller sterk strøm bør det være samme sikkerhetsnivå som sikkerhetsklasse F3. Dette gjelder områder der dybden er større enn 2 m og der produktet av dybde og vannhastighet (i m/s) er større enn $2 \text{ m}^2/\text{s}$.

Sikkerhetsklasse F3

Sikkerhetsklasse F3 gjelder tiltak der oversvømmelse har stor konsekvens. Dette omfatter byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forurensning på omgivelsene, eksempelvis

- byggverk for særlig sårbare grupper av befolkningen, f.eks. sykehjem og lignende

- byggverk som skal fungere i lokale beredskapssituasjoner, f.eks. sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg og infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning. For byggverk som har regional eller nasjonal betydning i beredskapssituasjoner gjelder § 7-2 første ledd.
- avfallsdeponier der oversvømmelse kan gi forurensningsfare. For deponier som omfattes av storulykkeforskriften gjelder § 7-2 første ledd.

Sikring mot flom

Forutsetningen for å plassere byggverk i områder der sannsynligheten for flom er større enn minstekravet i forskriften, er at det gjennomføres risikoreduserende tiltak (sikringstiltak i området eller tilpasning av bebyggelsen). De risikoreduserende tiltakene må redusere sannsynligheten for eller konsekvensen av flomvann mot bebyggelsen til det nivå som er angitt i forskriften.

Eksempler på sikringstiltak vil være å heve byggegrunnen til flomsikkert nivå, bygge uten kjeller eller bygge flomvoller eller andre konstruksjoner som holder vannet unna bebyggelsen.

Der det ikke er praktisk mulig å plassere eller sikre byggverk mot flom, kan en utforme og dimensjonere byggverket slik at det tåler oversvømmelse og dermed ikke fører til fare for mennesker eller større materielle skader.

Byggverk som i kraft av sin funksjon må ligge i flomutsatte områder, slik som kaier, bruer, pumpehus og lignende, må konstrueres og oppføres slik at de er i stand til å tåle belastningene under flom. Sikkerheten for dammer og andre vassdragstiltak er regulert etter reglene i vannressursloven og tilhørende forskrifter.

Til tredje ledd

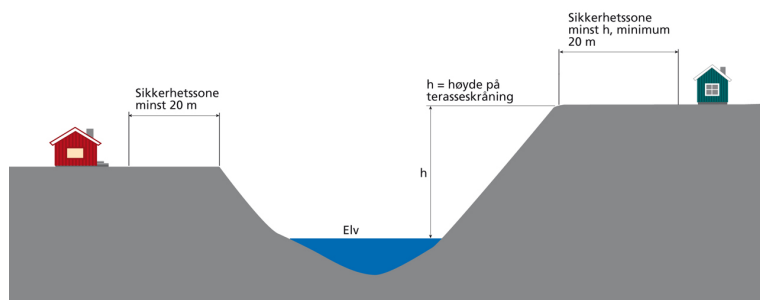
Bestemmelsen om flom omfatter også stormflo. Det betyr at de samme sikkerhetsnivåene gjelder.

Til fjerde ledd

Erosjon er en fremskridende prosess hvor sikkerhetsnivået ikke kan angis som gjentakintervall, slik som for flom. For et areal innenfor en elvekant med løsmasser der det pågår erosjon, vil sannsynligheten for at arealet skal undergraves øke med tiden. Byggverk må derfor legges i sikker avstand fra erosjonsutsatt skråning, ev. må skråningen sikres mot erosjon. Avstanden til erosjonsutsatt elvekant bør være minst like stor som høyden på kanten (målt fra toppen av skrent til normalvannstand i elv/bekk), og ikke under 20 m selv om høyden er mindre enn dette (se figur 1). Avstanden kan være mindre dersom elven/bekken sikres mot erosjon, og bør være større der elvekanten består av lett eroderbare masser.

Der elvekanten består av materialer der det kan oppstå brå, større utglidninger (kvikkleire og andre materialer med sprøbruddegenskaper) gjelder sikkerhetsnivåene for skred.

§ 7-2 Figur 1: Sikkerhetssone mot erosjon.



Henvisninger

- Retningslinjer 2-2011 Flaum- og skredfare i arealplanar, NVE
- HO-1/2008 Utbygging i fareområder, Temaveiledning, Statens bygningstekniske etat

- Klimatilpasning innen NVEs ansvarsområder - Strategi 2010 - 2014, NVE
- Klimatilpasning Norge - regjeringens nettportal
- Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging (2015), DSB
- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge
- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

Endringshistorikk

01.07.11 Henvisning til nye retningslinjer fra NVE. 01.04.14 Presiseringer vedr. årlig sannsynlighet/gjentaksintervall, stormflo og retningsgivende eksempler. Redaksjonelle endringer.

HISTORISK
VERSTJONISK