

# SKREDFAREVURDERING FURENES, GRANVIN HERAD

GRANVIN HERAD

# SKREDFAREVURDERING FURENES, GRANVIN HERAD

RAPPORT JUNI 2012



OPPDRAGSNR.	137054
DATO	28.06.12
UTARBEIDD	STEINAR NES
KONTROLLERT	HELGE HENRIKSEN
GODKJENT	STEINAR NES

# INNHALD

1	Samandrag	1
2	Innleiing	2
3	Grunnlag	3
4	Generell vurdering av skredfare	4
5	Undersøkingar av skredfare	5
5.1	Topografi	5
5.2	Grunntilhøve	6
5.3	Vegetasjon	6
5.4	Drenering	7
5.5	Tidlegare skredhendingar	7
6	Vurdering av skredfare	8
7	Konklusjon	12
8	Referansar	13

VEDLEGG 1

TEK 10 § 7.1-7.3

# 1 Samandrag

Granvin herad vurderar å nytte Furenes som nytt område for bustader. COWI AS er engasjert til å utføre skredfarevurderinga av området. Til grunn for vurderingane ligg Plan- og Bygningslova og tilhøyrande teknisk forskrift (TEK 10).

Området vert vurdert sikkert mot skred i høve krava i TEK 10 § 7.3.

Me oppmodar likevel om å nytta sunn fornuft i detaljplanlegginga av tomter og infrastruktur for å unngå konflikt med mindre brattskrentar som finst innafor planområdet. Det nordvestlege hjørnet i planområdet under brattskrenten bør ikkje nyttast. Skulle området likevel nyttast må det utførast reinsk og sikring i brattskrenten over.

## 2 Innleiing

Granvin herad er inne i ein revideringsprosess av kommuneplanen. I den førre kommuneplanen er fleire område sett av til bustader. Målet vidare er å finne ut kva område som er eigna til bustader.

Furenes blir eit nytt område for bustader nær sentrum på sørsida av Granvinsfjorden (Fig. 1). Kommunen vil ha avklart om dette er eit område som kan nyttast til bustader. COWI AS er engasjert av kommunen til å utføre ei skredfarevurdering av området.

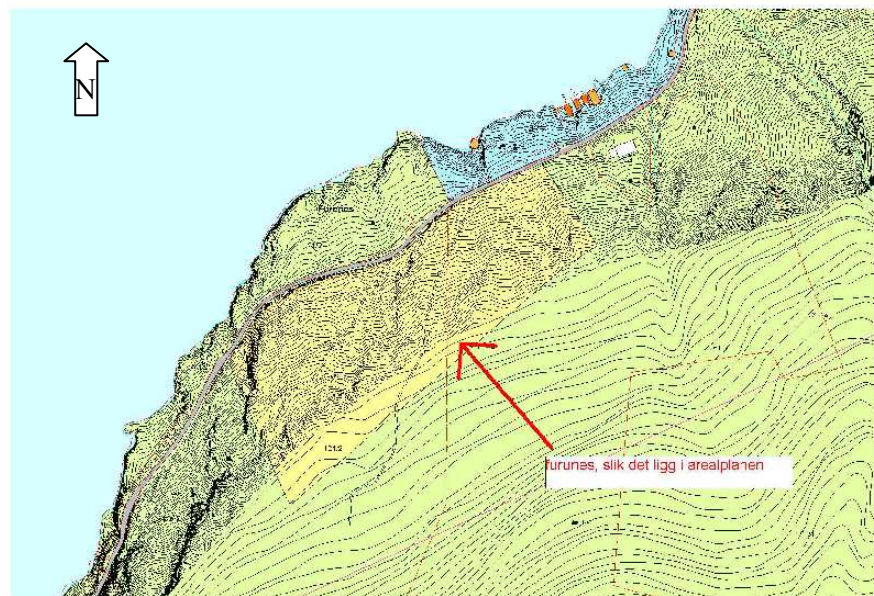


Fig. 1 Kartet er utarbeidd av Granvin herad og syner området planlagt for bustader.

### 3 Grunnlag

Planområdet ligg innanfor aktsemdsområda for snøskred og steinsprang på [www.skrednett.no](http://www.skrednett.no). NVE krev då at det skal gjennomførast ei nærare vurdering av skredfare og at eventuelle omsynssoner skal innarbeidast i planen. Skredfare går inn under Byggeteknisk forskrift (TEK 10; § 7.1 - § 7.3). For skredhendingar er kravet til tryggleik for bustader (tryggleiksklasse S2) høgst ei skredhending per 1000 år. Krava til tryggleik gjeld også tilhøyrande utandørs bruksareal.

I tillegg er følgjande dokument og kjelder nytta i vurderingsarbeidet:

- plankart utarbeida av Granvin herad
- [www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)
- digitale kartdata
- KU arealplan 2009

Området er synfart den 29.03.12 og 20.06.12 av juniorgeolog Steinar Nes og seniorgeolog Helge Henriksen. Området vart synt fram av Ebbe Dam Meinild, Granvin herad. Skredfaren er vurdert etter retningslinjene i NVE sin vegleiar 2/2011 "Flaum og skredfare i arealplanar".

## 4 Generell vurdering av skredfare

Skred omfattar steinsprang/steinskred/fjellskred, jordskred, flaumskred, snøskred og snøsørpeskred. I dei nasjonaldekkande aktsemdskarta for steinsprang og snøskred er det synt område der ein skal syne aktsemd i arealdisponeringa.

Steinsprang har eit teoretisk løysneområde frå fjellskrentar brattare enn 45 grader. Aktsemdskarta ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)) for steinsprang vert framstilt på grunnlag av ein digital høgdemodell der område med terrenghelling  $> 45$  grader automatisk vert klassifisert som løysneområde for steinsprang. Snøskred vert normalt løyste frå skråningar brattare enn 30 grader. I aktsemdskarta ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)) er område med brattare terrenghelling enn 30 grader klassifisert som løysneområde for snøskred. Påfølgjande datamodelleringar gir utløpsdistansar (rekkevidde) frå løysneområda. Utløpsområda, som vert sett på som aktsemdsområda, vert berekna automatisk utan omsyn til effekten av lokale faktorar, som for eksempel skog. Aktsemdskarta er basert på ein landsdekkande terrengmodell (Statens kartverk) med oppløysing 25\*25 meter, der datagrunnlaget hovudsakleg er basert på 20 meters koter. Det er ikkje gjort feltbefaringar i arbeidet med dei nye aktsemdskarta. Karta syner at planområdet ligg innanfor utløpsområde for snøskred og steinsprang (Fig. 6 og 8).

For steinskred/fjellskred, jordskred, flaumskred og snøsørpeskred er det ikkje laga landsdekkande aktsemdskart. Her må skredfaren verte vurdert særskilt.

Jordskred vert løyst generelt der terrenghellinga er større enn 27 grader. Flaumskred oppstår vanlegvis i samband med ekstreme nedbørssituasjonar som følgje av aktiv erosjon og materialtransport langs bratte vassdrag og bekkeløp med mykje lausmassar. Snøsørpeskred er skredmassar av sterkt vassmetta snø. Dei rører seg i stor fart, og kan også føre med seg noko jord og stein materiale. Snøsørpeskred vert løyste frå ei rekke område der vatn blir tilført og akkumulert i snødekket.

Ved planar om nye eller utviding av eksisterande bygg som ligg innanfor aktsemdsområda, må det utførast nærare undersøkingar av farenivå for å finne grensa for skred med dei ulike skredsannsyn som er gitt i TEK 10, § 7.3 (sjå VEDLEGG 1).

## 5 Undersøkingar av skredfare

Til grunnlag for skredfarevurderinga er ei synfaring av terrenget der ein ser på topografi, grunn- og vegetasjonstilhøve og drenering. I tillegg kjem analysar med IT-verktøy og vurdering av tidlegare skredhendingar.

### 5.1 Topografi

Planområdet ligg nedst i ei nordvestleg hellande fjellside/rygg som strekkjer seg opp mot Gjøttehaugen på 600 meter (Fig. 6). Sjølve planområdet har terrenghelling under 30 grader med nokre unntak i mindre lokale skrentar (Fig. 2). Over planområdet er det nokre høgare brattsrentar.

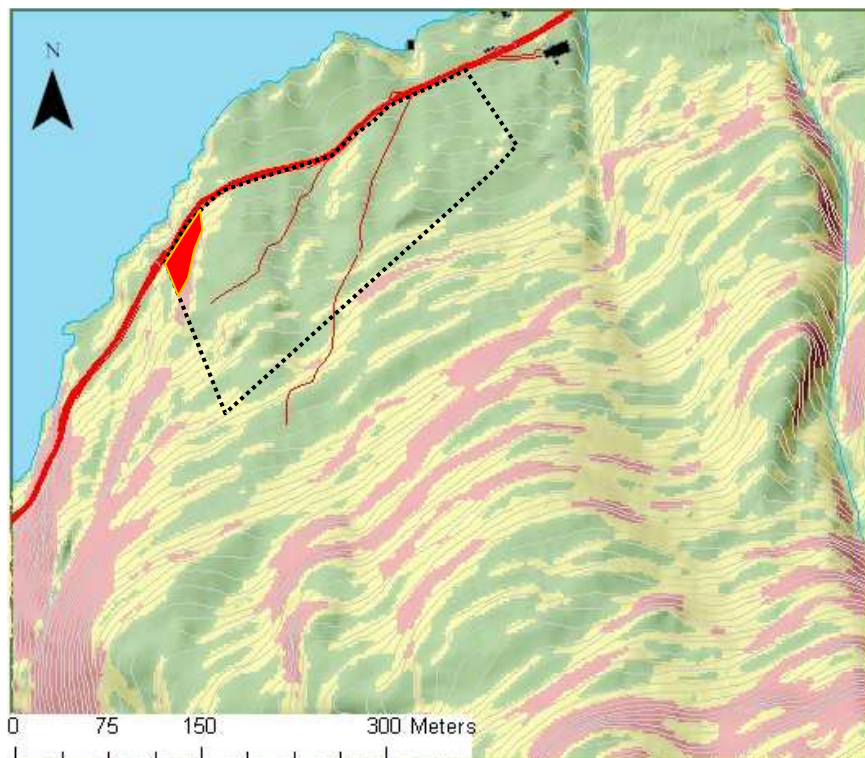


Fig. 2 Terrenghellings- og topografisk kart syner området med høgdekoter med ekvidistanse 5 m. Fargekodar indikerar terrenghelling. Grøn mindre enn 27 grader, gul 27-45 grader, raud mellom 45 og 90 grader. Planområdet er merkt med svart omriss. Raud boks syner område som ikkje bør utbyggast.



## 5.2 Grunntilhøve

Bergarten i området er dioritt/kvartsdioritt. Fjellet er for det meste dekket av grovt forvittringsmateriale (ur) og litt morene. Urmassene ligger stabilt. Stadvis kan fast fjell sjåast, det vil sei at lausmassene i området er tynne (Fig. 3).

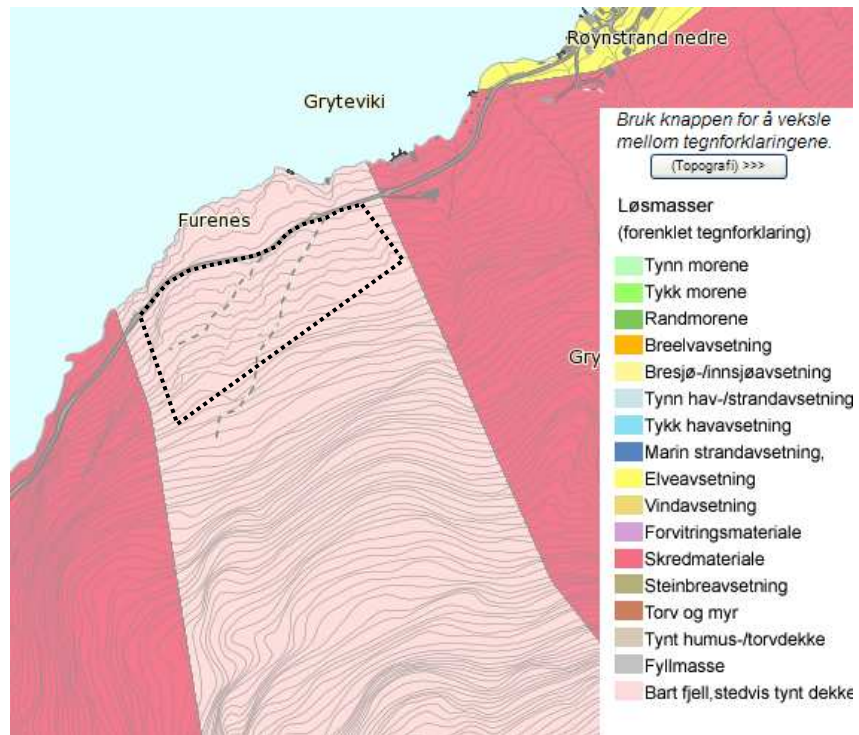


Fig. 3 Lausmassekart henta frå NGU. Ca. planområde er merkt med svart omriss. I området er det bart fjell, fjell med usamanhengande dekke eller tynt dekke.

## 5.3 Vegetasjon

Vegetasjonen i området er furuskog saman med til dels tett blandingskog.



Fig. 4 Bilete syner den typiske vegetasjonen i området.

## 5.4 Drenering

Området har grov ur og det meste av dreneringa skjer i lausmassane. Det er observert ein bekk i området. Denne hadde ikkje rennande vatn sjølv om det regna mykje den dagen me var på synfaring (Fig. 5).



Fig. 5 Bilete syner den eine elva i området.

## 5.5 Tidlegare skredhendingar

I den nasjonale skreddatabasen ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)) er det ingen opplysningar om skredhendingar i dette området. Under synfaringa vart det observert mykje urmassar der det meste var forvittringsmateriale danna ved lokal oppsprekking av berggrunnen. Det vart ikkje observert nyare steinsprangaktivitet i planområdet, utanom eit par lokale utfall av blokker frå overflatenære sprekker i småskrentar. Dette er hendingar med beskjeden utløpslengd pga. høgdeforskjell frå løysneområde og slak terrenghelling. Under brattskrenten i det nordvestlege hjørnet av området vart det observert nyare steinsprangblokker (Fig. 2).

## 6 Vurdering av skredfare

### *Snøskred*

I aktsemdskartet for snøskred ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)) ligg planområdet innafør løysneområde for snøskred (Fig. 6). Innafor planområdet er terrenghellinga stort sett under 30 grader (Fig. 2) med mindre skrentar som er brattare. Den tette skogen og liten høgdeforskjell/storleik på potensielle løysneområde gjer at me ser det som lite sannsynleg at snøskred med øydeleggande storleik skal kunne løysne innafør sjølve planområdet.

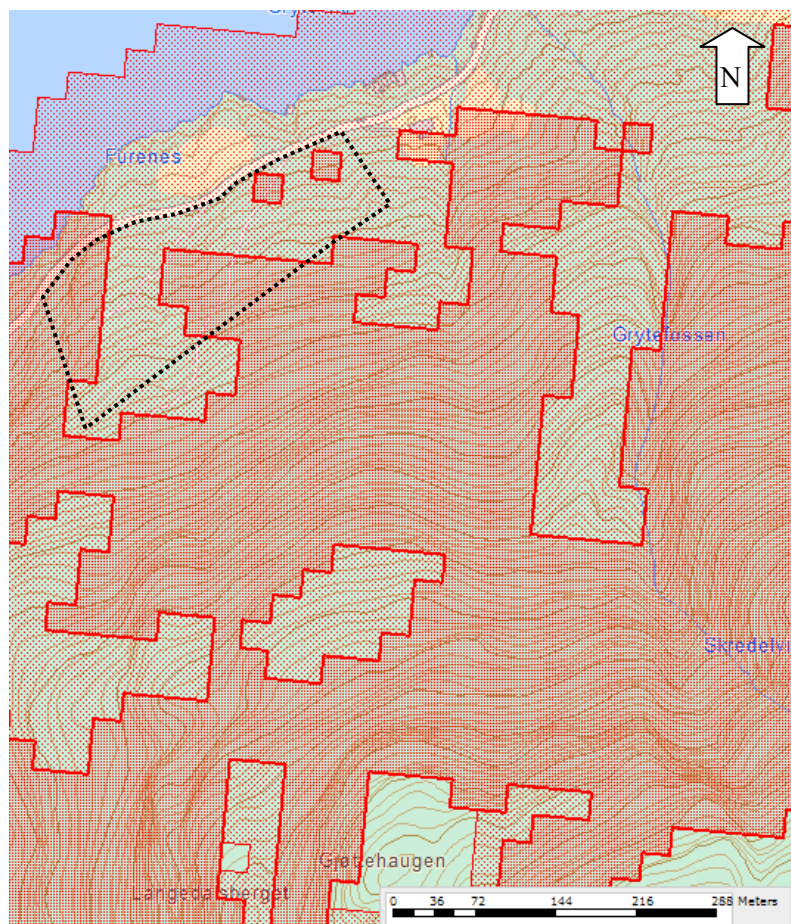


Fig. 6 Utsnitt frå aktsemdskart for snøskred ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)) som syner potensielle løysneområde (mørk raud skravur) og utløpsområde (lys raud skravur). Planområdet er merkt med svart boks.

Over planområdet er terrenghellinga brattare. Store delar av fjellsida/ryggen er i teorien løysneområde for snøskred og heile planområdet ligg innafør utløpsområde for desse.

Terrenget over området er variert med mange mindre formasjonar. Dette er positivt i høve mindre snøskredfare då det er store vedvarande flankar eller botnar som skapar dei største snøskreda. Fjellsida vender mot nordvest. På Vestlandet er austvendte sider mest utsette for større snøskred pga innlasting av snø frå dominerande nedbørsførande vindretning frå vest. Det vil ikkje vere moglegheit for oppbygging av større skavlar som kan knekke av grunna tett vegetasjon på toppen av fjellsida. Resten av fjellsida er dekkja med skog noko som vil vere stabiliserande for snøen.



*Fig. 7 Oversiktsbilde over området som syner at fjellsida har variert terreng og er dekkja av skog. Ca planområde er merkt med raudt omriss. Nokre brattkantar der steinsprang kan løysast er synt med gul stipla ramme.*

Skogen, det varierende terrenget og den nordvestvendte sida gjer at me ser på planområdet som tilstrekkeleg trygt mot snøskred i høve krava i TEK 10 § 7.3 for tryggleiksklasse S2.

### Steinsprang

I aktsemdskartet for steinsprang ligg heile planområdet innafor utløpsområde (Fig. 8). Det er observert 3-4 brattskrentar i fjellsida som er potensielle løysneområde for steinsprang. Dette er synfart med kikkert frå andre sida av fjorden og ser glatte og lite oppsprukne ut (Fig. 7). Me såg ingen ferske løysneområde i brattskrentane. I terrenget er det mykje ur. Denne tolkar me som forvittringsmateriale, men det kan også vere nokre gamle steinsprangavsetningar i området. Det er ikkje observert nyare steinsprang innafor området utanom nokre lokale utglidingar av forvittra og oppsprukke fjell frå mindre skrentar. Dette materialet samlast opp like under skrentane.

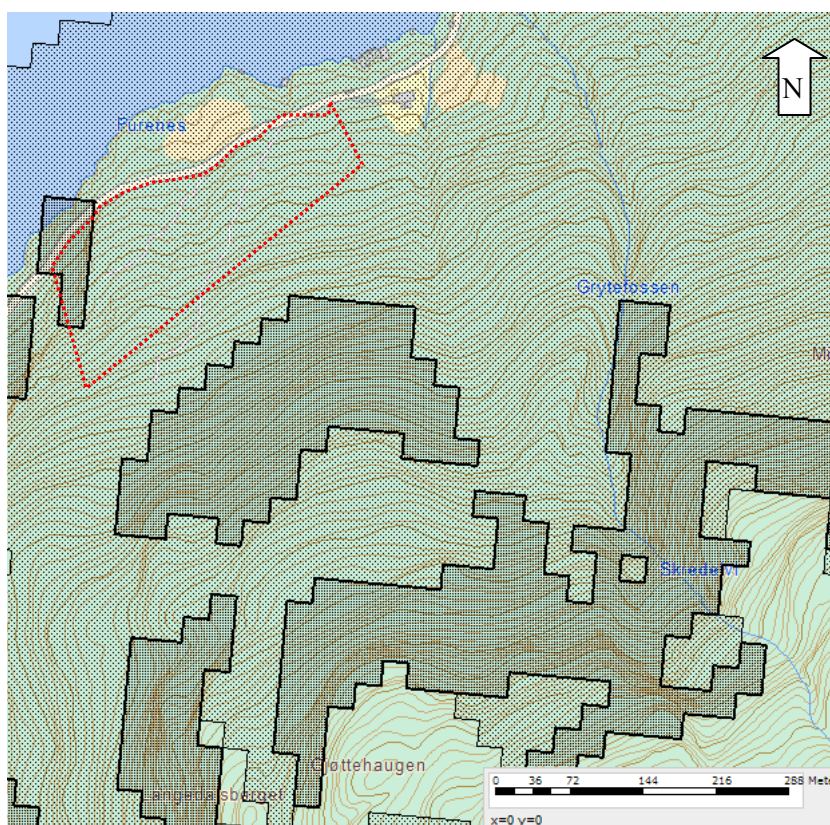


Fig. 8 Utsnitt frå aktsemdskart for steinsprang ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no)) som syner potensielle løysneområde for steinsprang (svart skravur) og utløpsområde (grå skravur). Planområdet er merkt med raudt omriss.

På grunnlag av lite oppsprukke fjell i dei øvre løysneområda og ingen observerte nyare steinsprangblokker innafor området ser me på området som trygt i høve steinsprang med sannsyn 1/1000 år. Det stettar difor kravet i TEK 10 for bygningar tryggleiksklasse S2.

Til tross for dette må me leggja nokre føringar for vidare planarbeid:

- området under brattskrenten nordvest i planområdet vil ikkje kunne nyttast utan rensk og sikring i skrenten (Fig. 2). Dette pga. observerte lause blokker i skrenten.

- under detaljplanlegging av tomter må bustader ikkje leggjast rett under mindre brattskrentar der lokale utglidingar kan førekome.
- ved utarbeiding av slike tomter bør skjæringar vurderast av sakkyndig.

### *Jordskred*

Planområdet er dekket av grov ur eller har tynt og usamanhengande dekke av lausmassar med fast fjell i dagen. Det er nesten ikkje humus i dei grove massane noko som fører til god permeabilitet som gjer at vatnet kan drenere fritt gjennom lausmassane. Dette fører til at auka poretrykk i lausmassane ikkje vil vere ei problemstilling, noko som er grunnlaget for dei fleste jordskred. Etter synfaringa ser me på området som trygt i høve jordskred med sannsyn 1/1000 per år og stettar difor krava i TEK 10.

### *Flaumskred og snøsørpeskred*

Gjennom planområdet renn det ei lita elv. Denne har sjeldan vassføring då det er svært grove lausmassar i fjellsida der vatnet kan drenere. Planområdet ligg nedst på ein rygg slik at det meste av dreneringa frå større område oppå fjellet skjer i elver på sidene av planområdet. Dette gjer at me ser på sjansen for at flaumskred og snøsørpeskred skal kunne råke planområdet som mindre enn 1/1000 per år. Det stettar difor krava i TEK 10 for bygningar i tryggleiksklasse S2.

## 7 Konklusjon

Planområdet for bustader har tilfredstillande tryggleik mot skredfare i høve til TEK 10 § 7.3. Likevel må me leggja desse føringane:

- Det nordvestlege hjørnet av planområdet under brattskrenten bør ikkje nyttast til bustader. Viss dette likevel skulle vera ynskjeleg må det utførast reinsk og sikring av lause blokker i brattskrenten
- I detaljplanlegginga av tomter må det takast omsyn til mindre brattskrentar for å unngå at bustader vert sett opp for nær desse

## 8 Referansar

NVE 2011:Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplanar. Vegleiar/Vedlegg 2 til NVE retningslinjer 2/2011, Flaum og skredfare i arealplanar.



## VEDLEGG 1: TEK 10 Kapittel 7. Sikkerhet mot naturpåkjenninger

### § 7-1. Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger

(1) Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.

(2) Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket

### § 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.

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

Tabell: Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område

(3) Første og annet ledd gjelder tilsvarende for stormflo.

(4) Byggverk skal plasseres eller sikres slik at det ikke oppstår skade ved erosjon.

### § 7-3. Sikkerhet mot skred

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

<b>Sikkerhetsklasse for skred</b>	<b>Konsekvens</b>	<b>Største nominelle årlige sannsynlighet</b>
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

Tabell: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde