

# Hvordan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen

3-2015

*Klimaet er i endring. Kommunene må planlegge med tanke på hyppigere og større flommer, økt skredfare og stigende havnivå. Ny kunnskap om fareområder og effekter av klimaendringer kan føre til at områder som tidligere har vært ansett som tilstrekkelig sikre for bebyggelse ikke lenger innfrir kravene til sikkerhet i plan- og bygningsloven og byggteknisk forskrift.*



Flom i Krogstadbekken i Nedre Eiker kommune gjorde omfattende skader i august 2012.

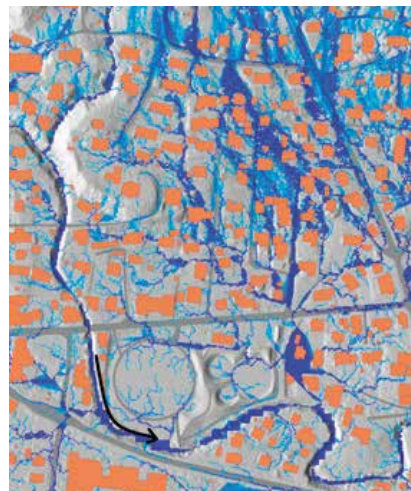
## FLOM

### Flom i små vassdrag

Klimaframskrivningene tilsier at det vil bli hyppigere og større flommer i små vassdrag i hele landet. For alle små vassdrag som reagerer raskt på nedbør, må en regne med minst 20 % økt flomvannføring i løpet av de neste 50 – 100 år.

Arealplanleggingen må ta hensyn til den økte flomfaren. Kommunene må ha oversikt over hvor bekkene går gjennom bebygde områder, hvor kritiske kulverter og bruer er og hvor vannet renner når disse går tett. Det beste generelle rådet er å holde bebyggelsen i god avstand fra vassdragene. Det må vises særlig aktsomhet langs bratte vassdrag der vannet kan grave ut nye løp eller rive med seg masser i farlige flomskred.

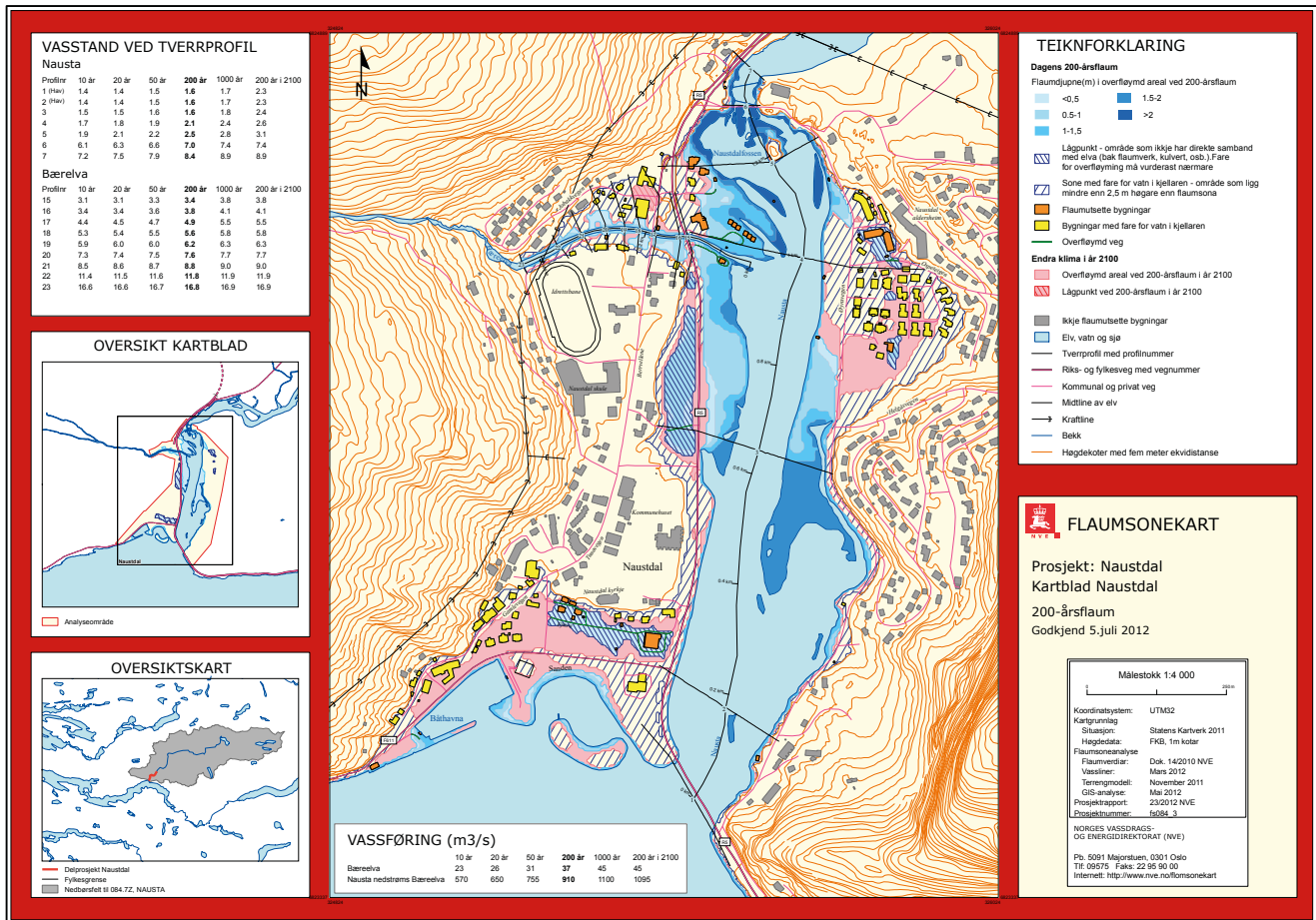
NVEs retningslinjer "Flaum- og skredfare i arealplanar" og veilederen "Flaumfare langs bekker" beskriver hvordan hensynet til flom og andre farer langs vassdrag bør kartlegges og innarbeides i arealplaner.



Kartlegging av flomveiene kan hindre skade når styrtregnet treffer. Utsnitt av GIS-analyse for Nedre Eiker kommune. Utarbeidet av Rune Bratli.

## Informasjon

fra Norges vassdrags- og energidirektorat



Flomsonekart fra Naustdal - eksempel på kart utarbeidet av NVE som viser flom basert på klimaframskrivninger.

## Flom i større vassdrag

I enkelte regioner, særlig langs kysten og på Vestlandet og i Nordland, kan flommene bli betydelig større også i større vassdrag. I mange vassdrag i disse regionene kan flomvannføringen ved dagens 200-årsflom øke med mer enn 20 % i løpet av de neste 100 år, i noen vassdrag mer enn 40 %. Dette er beskrevet i rapporten "Hydrological projections for floods in Norway under a future climate" (NVE-report 5-2011) og "Klima i Norge 2100" (NCCS report no. 2/2015). Rapportene finnes på [www.nve.no](http://www.nve.no). Langs vassdrag der klimaframskrivningene viser over 20 % økt flomvannføring på de neste 100 år, bør framtidige flomhøyder legges til grunn for vurdering av fareområder i arealplanlegging og utbygging.

NVE kartlegger flomfaren langs vassdrag med størst skadepotensial. Ved nykartlegging og revidering av eksisterende flomsonekart utført av NVE, vil kartene vise hvordan flommene sannsynligvis vil bli som følge av et endret klima de neste 100 år. Dette bør også vises når flomfaren utredes av andre som en del av planleggingen ved ny utbygging.

## Urban flom

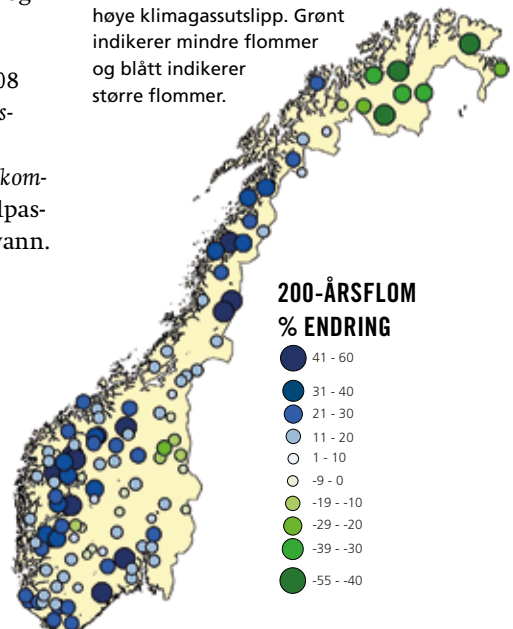
Hyppigere episoder med ekstremnedbør vil føre til økte skader fra overvann og større utfordringer med overvannhåndteringen. Urbanisering og tetting av flater forsterker dette. Det er stort behov for å gjennomføre tiltak i samsvar med metodene for lokal overvannshåndtering, med lokal oppsamling, infiltrasjon, fordroyning og sikker bortledning av overvann på overflaten. Det er særlig viktig å unngå utbygging i lavpunkter som er naturlige fordroyningsmagasiner og flomveier for overvann.

Norsk Vann sine veiledere 162/2008 "Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering" og 190/2012 "Klimatilpassingstiltak innen vann og avløp i kommunale planer" gir råd om klimatilpasset håndtering av over- og avløpsvann.

## Stormflo og havnivå

Klimautviklingen gir et stigende havnivå. En ny veileder basert på rapporten "Sea Level Change for Norway: Past and Present Observations and Projections to 2100" (NCCS report no. 1/2015) vil gi råd om hvordan kommunene bør ta hensyn til stormflo og forventet havnivåstigning i sin arealplanlegging. Veilederen vil bli lagt ut på [www.klimatilpassing.no](http://www.klimatilpassing.no).

Eksempel på endring i flomstørrelse i utvalgte elver mot slutten av dette århundret med høye klimagassutslipp. Grønt indikerer mindre flommer og blått indikerer større flommer.





Det kan forventes økt hyppighet av jord- og flomskred. Bildet viser jordskred i Nord-Aurdal i 2013.

## SKRED

Været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred. Derfor vil klimendringer påvirke skred, selv om skredfaren er sterkt knyttet til lokale terrengforhold.

Noen faktorer bidrar også til å redusere skredfaren, som heving av skoggrensene. Skoggrensene påvirkes av klimatiske forhold, beiting og skogsdrift. Samtidige menneskelige inngrep i terrenget også øke faren for skred. For eksempel har uheldig bygging av adkomstveier med utilstrekkelig drenering i fjell-lier ført til lokale flommer og jordskred.

### Jord- og flomskred

Med forventede flere store nedbørhendelser i brattlendt terreng, vil faren for jord- og flomskred øke. En viktig årsak til grunne jordskred er høyt porevanntrykk som følge av snøsmelting og/eller store nedbørmengder. Med økt temperatur vil mer av nedbøren falle som regn i de høyere delene av nedbørfeltet, og dette vil øke skredfaren.

### Snøskred

Det er en klar sammenheng mellom nedbør, temperatur, vind og ulike former for snøskred. Gradvis høyere temperatur vil etter hvert gi kortere snøsesong, og kystnære strøk i lavlandet kan bli helt snøfrie. Faren for tørrsnøskred vil etter hvert reduseres

fordi temperaturstigning vil føre til både høyere snøgrense og høyere tre-grense, mens faren for våtsnøskred og sørpeskred i skredutsatte områder vil øke. Skredene kan også ramme andre steder enn tidligere.



Klimautviklingen bør gi økt aktsomhet mot ulike typer skred. Her fra sørpeskred i Høyanger jula 2011.



Hendelser med steinsprang og steinskred kan bli hyppigere med mer ekstremnedbør. Her fra Mundheim i Kvam herad mars 2004.

## Steinsprang og steinskred

Steinsprang og steinskred utløses ofte av økt vanntrykk i sprekksystemer i forbindelse med intens nedbør. Hyppigere episoder av kraftig nedbør vil derfor kunne øke hyppigheten av denne skredtypen. Også en temperaturøkning kan påvirke hyppigheten av steinskred/steinsprang. For eksempel kan man i en periode få flere frysetine episoder i områder som tidligere har hatt mer stabil temperatur. Dette kan påvirke skråningsstabiliteten i høyfjellet og bidra til flere steinsprang og steinskred.

## Store fjellskred

Store fjellskred er hovedsakelig forårsaket av langsiktige geologiske prosesser og forhold, for eksempel sprekksystemer. Selv om oppvarming og tining av permafrost kan være en

medvirkende faktor for utløsning av enkelte store fjellskred, er det ikke grunnlag for å si at klimaendringen vil føre til økt hyppighet eller størrelse på slike skred.

Faren er i de fleste tilfeller knyttet til flodbølgen som slike skred kan skape. I den grad disse påvirkes av klimaendring, er det som følge av økt havnivåstigning.

## Kvikkleireskred

De fleste kvikkleireskred utløses av menneskelig aktivitet eller erosjon i elver og bekker. Økt erosjon som følge av hyppigere og større flommer, kan føre til utløsning av flere kvikkleireskred. Det er derfor viktig å følge kravene og prosedyrene som er beskrevet i NVEs retningslinjer, kvikkleireveileder og veiledning til TEK10 ved utbygging i områder med mulig fare for kvikkleireskred.

Det er viktig med økt aktsomhet mot alle typer skred, og ved utredning og kartlegging av skredfare er det viktig at alle typer skred vurderes. Det er likevel slik at usikkerheten i fastsettelsen av grensa for skred med en årlig sannsynlighet på 1/1000 er så stor at effekten av klimaendringer har liten betydning. Ved avgrensning av faresonekartgrenser for skred i forbindelse med arealplanlegging, er det derfor ikke behov for å legge til en ekstra margin som følge av klimautviklingen. NVEs retningslinjer «Flaum og skredfare i arealplaner» viser hvordan en kan ta hensyn til skredfare i arealplaner.



Kvikkleireskred i Lyngen i Troms 3. september 2010.



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er et direktorat under Olje- og energidepartementet med ansvar for å forvalte landets vann- og energiresurser.

NVE skal sikre en helhetlig og miljøvennlig forvaltning av vassdragene, fremme en effektiv kraftomsetning og kostnadseffektive energisystemer og bidra til en effektiv energibruk.

NVE har en sentral rolle i beredskapen mot flom, skred og vassdragsulykker og leder den nasjonale kraftforsyningsberedskapen.

NVE er engasjert i FoU og internasjonalt samarbeid innen sine fagområder. NVE er nasjonal faginstusjon for hydrologi.

## Hovedkontor <sup>1</sup>

Middelthunsgt. 29  
Postboks 5091 Maj., 0301 Oslo  
Telefon: 09575  
Internett: [www.nve.no](http://www.nve.no)

## Regionkontorer

### Region Midt-Norge (RM) <sup>2</sup>

Trekanten  
Vestre Rosten 81, 7075 Tiller  
Telefon: 09575  
E-post: [rm@nve.no](mailto:rm@nve.no)

### Region Nord (RN) <sup>3</sup>

Kongensgate 14-18  
Postboks 394, 8505 Narvik  
Telefon: 09575  
E-post: [rn@nve.no](mailto:rn@nve.no)

### Region Sør (RS) <sup>4</sup>

Anton Jenssens gt. 7  
Postboks 2124, 3103 Tønsberg  
Telefon: 09575  
E-post: [rs@nve.no](mailto:rs@nve.no)

### Region Vest (RV) <sup>5</sup>

Naustdalsvn. 1b  
Postboks 53, 6801 Førde  
Telefon: 09575  
E-post: [rv@nve.no](mailto:rv@nve.no)

### Region Øst (RØ) <sup>6</sup>

Vangsveien 73  
Postboks 4223  
2307 Hamar  
Telefon: 09575  
E-post: [ro@nve.no](mailto:ro@nve.no)



Oppdatert: September 2015  
Ansvarlig utgiver: Kommunikasjonsdirektør  
Kjetil Hillestad, [khi@nve.no](mailto:khi@nve.no)  
Fagansvarlig: Grethe Helgås, [ghe@nve.no](mailto:ghe@nve.no)  
Layout: Rune Stubrud, [NVE/involve.no](mailto:NVE/involve.no)  
Foto: NVE  
Trykk: NVEs kopisenter, opplag 150