Klima i Nord frem mot 2100

- forventer økt naturfare

Foto Andre Taurisano NVE

Våtere – Varmere

Målselv kommune 2012

NVE

” Jeg er ikke i tvil, det blir enda verre i årene fremover

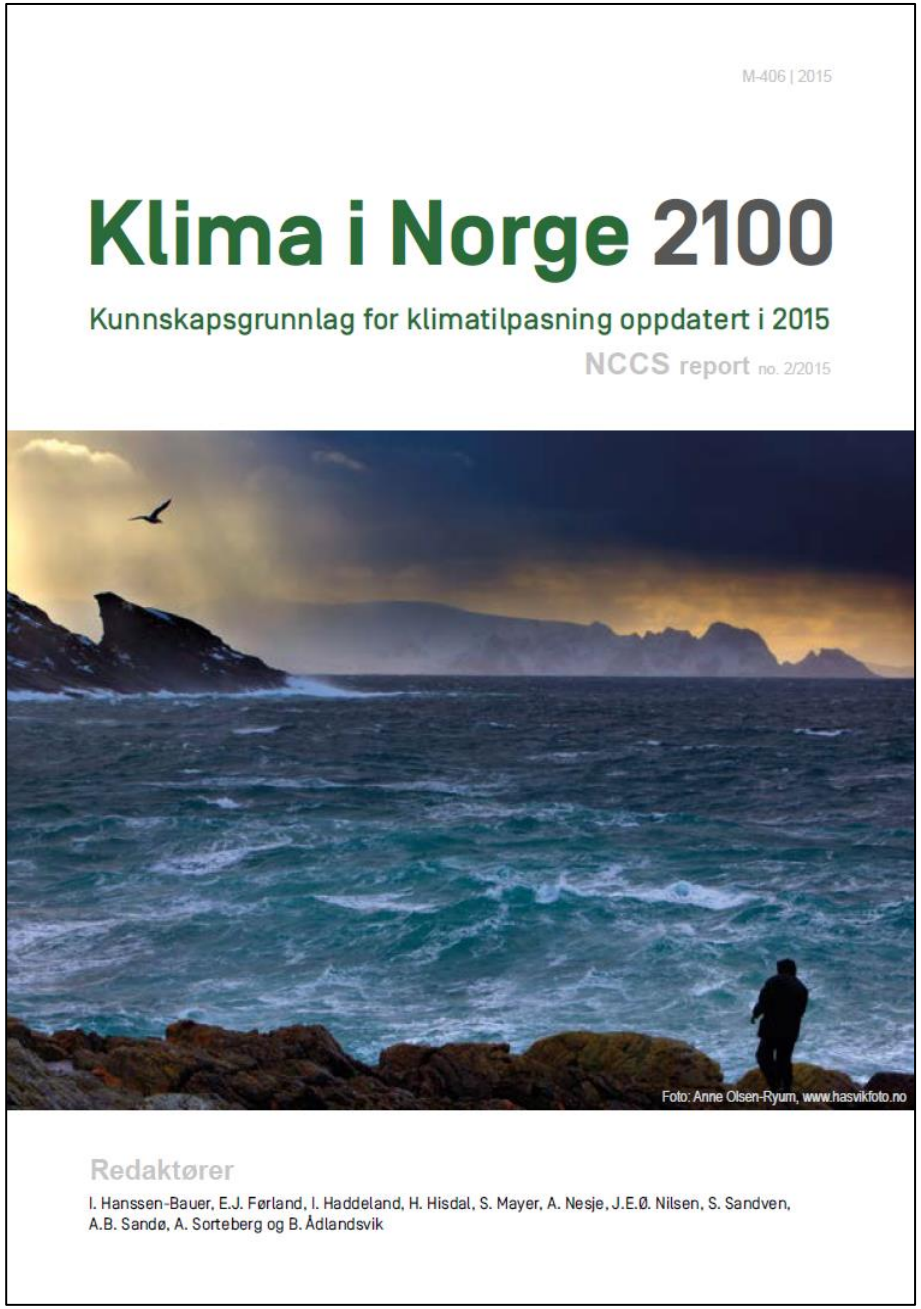
Bortsett fra selve oppvarmingen er endringer i nedbøren noe av det vi klimaforskere er mest sikre på, ikke minst i Norge”

Rasmus E. Benestad:

Klimaforsker ved Meteorologisk institutt,

TEMA
Klimahjelperen
En veileder i hvordan ivareta samfunnssikkerhet og klimatilpasning i planlegging etter plan- og bygningsloven
dsb
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Klimaprofil
Finnmark
Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning
Oktober 2016
Isganger i Repparfjordelven i Kvalsund førte til ødeleggelser på hyttefelt i mai 2009. Foto: Anders Bjordal
NORSK KLIMASERVICESENTER
Meteorologisk institutt



Norwegian Meteorological Institute

NVE

uni Research

UNIVERSITAS BERGENSIS

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

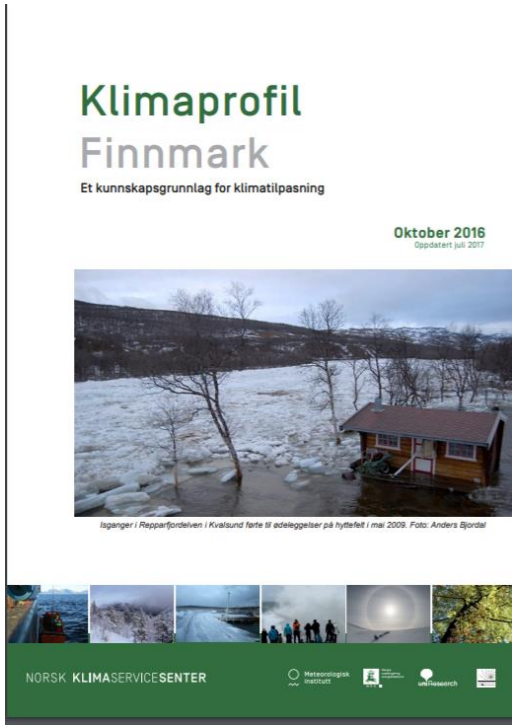
NERSC
Nansensenteret

Kartverket

Bjerknes Centre for Climate Research

Klimaprofiler Nord-Norge

ØKT SANNSYNLIGHET	
Kraftig nedbør	Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil også føre til mer overvann
Regnflom	Det forventes flere og større regnflommer
Jord-, flom- og sørpeskred	Økt fare som følge av økte nedbørmengder
Stormflo	Som følge av havnivåstigning forventes stormflonivået å øke



Klimaprofiler Nord-Norge - Mulig økt sannsynlighet

MULIG ØKT SANNSYNLIGHET

Tørke	Til tross for mer nedbør, kan høyere temperaturer og økt fordampning gi noe økt fare for tørke om sommeren
Snøskred	Med et varmere og våtere klima vil det oftere fal regn på snødekket underlag. Dette kan redusere faren for tørrsnøskred og øke faren for våtsnøsk i skredutsatte områder
Isgang	Kortere isleggingssesong, noe mindre is i vårisgangene, vinterisganger i kystvassdrag
Kvikkleireskred	Økt erosjon som følge av kraftig nedbør og økt flom i elver og bekker kan utløse flere kvikkleireskred

NVE | FAKTA

Nr. 7/2018

Hvordan ta hensyn til klimaendringer i arealplanleggingen

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.

Fylkesvise klimaprofiler (https://klimaservicesenter.no) gir et kortfattet sammendrag av dagens klima, forventede klimaendringer og klimautfordringer. I statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning blir det vist hvordan planleggingen etter plan- og bygningsloven skal bidra til at samfunnet tilpasses klimaendringene.

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 årene.

Arealplanleggingen må ta hensyn til den økte flomfaren, jf. TEK 17. 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.

Store skader forårsaket av flom i Utvik i 2017.

NVEs retningslinje *«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. I NVEs veileder *«Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging»* er det gitt en oversikt over hvordan nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder bør ivaretas på kommuneplan- og reguleringsplannivå, slik at en unngår innsigelse. Her er også klimatilpasning omtalt.

NVE har ansvar for å forvalte landets vann- og energiressurser, utvikle samfunnets evne til å håndtere flom- og skredfare og varsle om naturfare. NVE har hovedkontor i Oslo og regionkontor i

NVE hovedkontor
Middelthunsgt. 29
Postboks 5091, Majorstuen
0301 Oslo

Hvilke klimaendringer får vi i Nord-Norge?

- Varmere?
- Mer nedbør?
- Flere intense nedbørepisoder?
- Havnivåstigning?
- Flere stormer?
- Mindre snø?
- Tørke?
- Isgang?

Hvilke klimaendringer får vi i Finnmark?
(sammenlignet med 1971-2000)

- Varmere? Ja! + 5-6 C, størst øking vinter + ca 6,5 C, vekstsesong + 1 måned.
- Mer nedbør? Ja! 20%, mest om sommeren
- Flere intense nedbørepisoder? ? Ja! Øking i intensitet og hyppighet
- Havnivåstigning? ? Ja!
- Flere stormer? ? Tja! Små endringer, men usikkerheten er stor
- Mindre snø? ? Ja! Flere smelteepisoder om vinteren
- Tørke? Ja! Selv om sommernedbøren forventes å øke, vil også fordampingen fordampingen øke - lengre perioder med lav vannføring
- Isgang? Reduseres i snøsmelteperioden, men kan øke noe tidligere på vinteren pga hyppigere skifte mellom mildvær og kulde

Typiske endringer

- Kysten: mildt og vått
- Innlandet: tørt og kaldt, Finnmarksvidda fra -51 til +34

Høyere temp gir kortere snøsesong.

Mer regn og flom om vinteren.

Oftere temp rundt 0 gir mer frost og is.

Flom i dag og frem til 2100

Flom i Kirkesdalen, juli 2012,

Foto: Heidi Bjerknes

Flom i dagens klima - Troms og Finnmark

- Snøsmelteflommer om våren - indre og høyereliggende strøk
- Regnflommer om høsten - langs kysten
- Intens lokal sommernedbør kan forekomme og gi store flommer særlig i mindre vassdrag
- Vannføringen økt fra 1979-2008 – spesielt på vinteren

Flom framover

- Mer nedbør kommer som regn om vinteren = flere flommer hele året
- Færre og mindre flommer om våren
- Høstflommene endrer seg ulikt i Nord-Norge.

- Flere intense nedbørsperioder øker mulighet for skader langs elvene

Intens nedbør

Hold avstand til vassdrag

Isgang framover

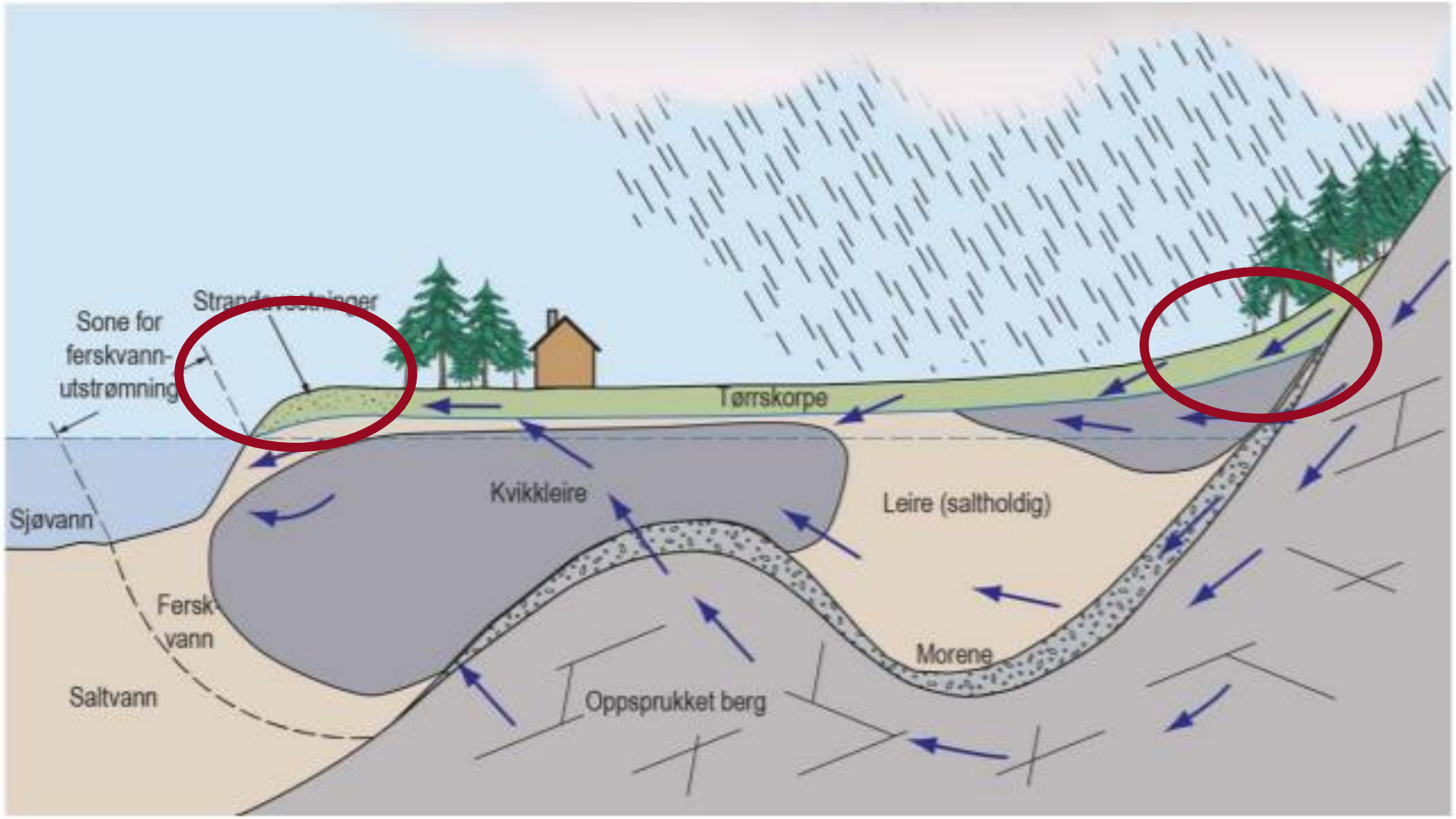
- Hyppig temp.skifte
- Isgang og oppdemming
- Isgang høyere opp i vassdraget
- Isgang på nye tidspunkt

Kvikkleireskred framover

- Utløses primært av menneskelig aktivitet
- Økt erosjon utløser også skred
- Marin grense er avgjørende

Kråknes 2020

Hvor finns det Kvikkleire?



Figur 2.4 Illustrasjon etter NIFS-rapport 26/2013 (6) som viser hvordan ferskvann som over tid strømmer gjennom marin leire, kan medføre utvasking av salt i leira.

Steinsprang framover

- Økt hyppighet
- Nye lokasjoner
- Utløsningspunkter høyere opp i terrenget
- Ikke økt rekkevidde

Fjellskred framover

- Vanskelig å vurdere
- Avhenger av nedbør, vannmetning, rotsprenging, frost, permafrost
- Baserer seg på kjente / ukjente forekomster
- Overvåking

NORDKRAFT

Snøskred framover

- Mer regn vil falle på snø = våte snøskred og sørpeskred
- Mye snø i kalde perioder ved kysten vil gi trykkbølger
- På lengre sikt avtar snømengden pga 3 mnd kortere vinter

Jord-, flom-, og sørpeskred

- Oftere temp-skifte rundt 0 gir flere våte skred
- Gjør ofte stor skade
- Vil løses ut på nye steder

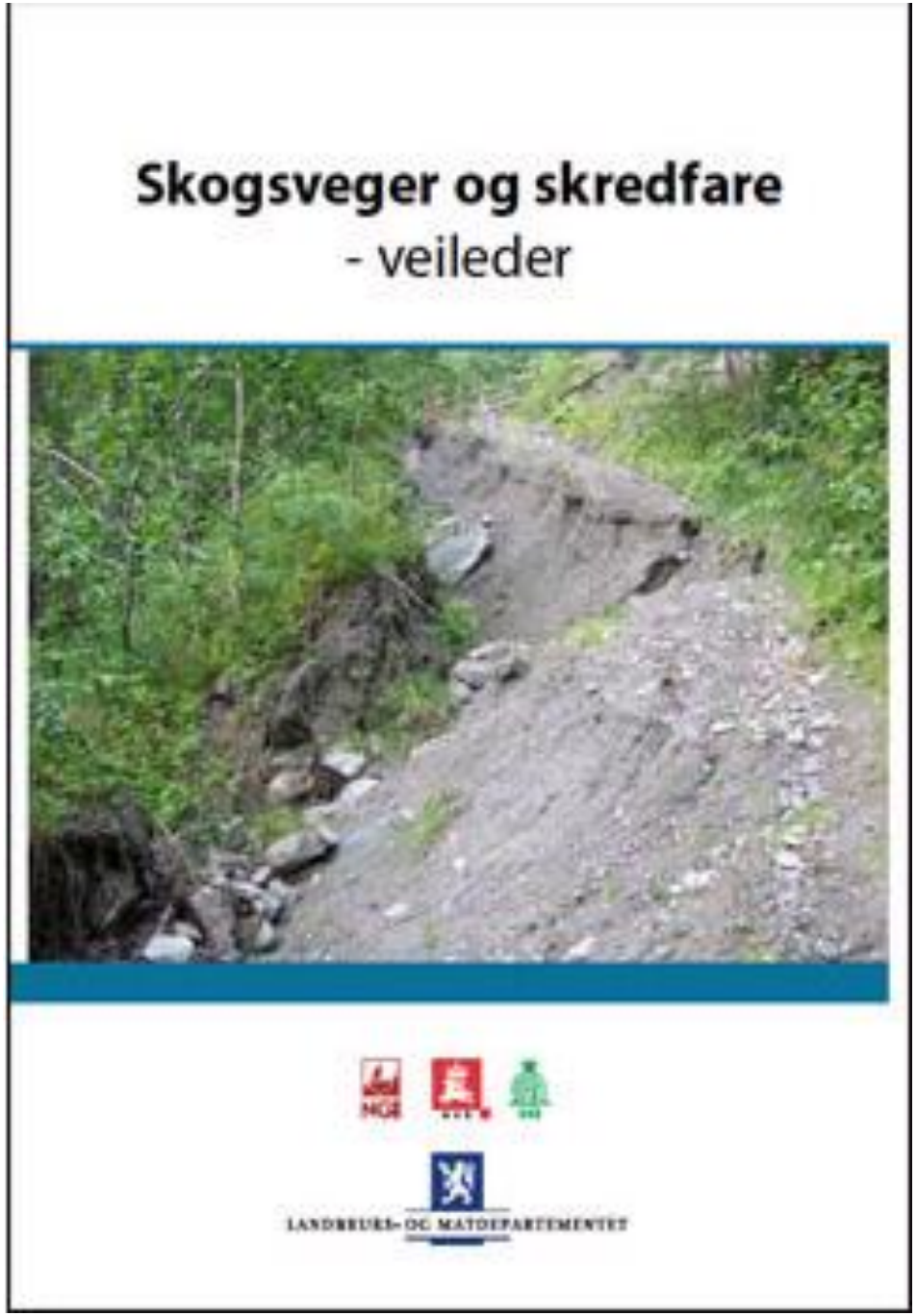
Sikring - Eksisterende bebyggelse

Sikring Storsteinnes 2020

Avstand til vassdrag - Vanskelig å forutse endringer ved flom og vannbasert skred

Oppsummert

- Mer regn, mindre snø, kortere vinter
- Mulighet for lengre tørkeperioder på nye steder
- Flere flommer på nye tidspunkt
- Flere og våtere skred på nye steder



Skog som mulighet og utfordring

Grøftrensk og oppfølging av stikkrenner i forkant og etterkant av større nedbørsmengder er viktig.

Under MG – Fare for KL?

Følg anbefaling i vedlegg til nye kvikkleireveilederen

Hvis det er tvil om stabiliteten må geoteknisk fagkyndig kontaktes.

NVE høringspart for arealplaner og tiltak som berører:

- Flom- og erosjonsutsatte områder
- Skredutsatte områder
- Vassdragsmiljø
- Verna vassdrag
- Energianlegg/ kraftledninger
- Ny overvann

Noen veiledere og kart fra NVE

- Aktsomhetskart for flom
- Kartbasert veileder for reguleringsplan (byggesak)
- Veileder for kvikkleire 1/2019
- Veileder skred i bratt terreng
- Veileder for utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak (2021)

NVEs hjelpemidler og veiledningsmateriell – nettsider, kartverktøy, veiledere mv.

- NVEs arealplansider: www.nve.no/arealplan (inngangsportal/samleside)
- NVEs kartverktøy: www.nve.no/karttjenester (samleside)
- NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark om flom- og skredfare
- Veileder – Sikkerhet mot kvikkleireskred NY
- Nettbaserte temaveiledere – Veileder skred i bratt terreng NY
- Kartbasert veiledning er en ny løsning (supplert med temaveiledere) – er foreløpig utviklet for reguleringsplan NY

VANN

Nedbørfelt REGINE — WMS NEDLAST N50
Register for nedbørfelt: Vassdragsområder, nedbørfelt og enheter.
Faginfo Produktark Kart

Innsjødatabase — WMS NEDLAST N50
Database med løpenummer for alle innsjøer over 2.5 dekar, og innsjødybdekart.
Faginfo Kart

Ny 2020

Elvenett ELVIS — WMS NEDLAST N50
Elvenettverk med hovedelver og sideelver.
Faginfo Produktark Kart

Breer i Norge — WMS N50
Breer i Norge. Se Atlas over norske breer.
Faginfo Produktark Kart

Hydrologiske data — WMS NEDLAST
Hydrologiske/meteorologiske måleserier og avrenningsdata.
Faginfo Kart

Vannforekomster — WMS DOK N50
Vannforekomster for innsjø, elv, kystområde og grunnvann.
Faginfo Produktark Kart

Tverrprofil elv — NEDLAST N5/N1
Tverrprofil av elver med høyder og link til grafer. De fleste er oppmålt i forbindelse med flomsonekart.
Faginfo Kart

VERN OG SIKRING

Verneplan vassdrag — WMS NEDLAST DOK N50
Verneplan for vassdrag.
Faginfo Produktark Kart

Kulturminner — WMS N50
NVEs utvalgte kulturminner.
Faginfo Kart

Sikringstiltak — WMS NEDLAST
Sikringstiltak mot skade fra flom og skred langs vassdrag.
Faginfo Kart

FARE

Flomsoner — WMS NEDLAST DOK N5/N1
Flomutsatte områder: 10- til 1000-års flom- og klimasone.
Faginfo Produktark Kart

Kvikkleire — WMS NEDLAST DOK
Kartlagte soner med fare for kvikkleireskred.
Faginfo Produktark Kart

Fjellskred — WMS NEDLAST DOK
Kartlegging av ustabile fjellparti.
Faginfo Produktark Kart

Skredfaresoner — WMS NEDLAST DOK
Faresonekartlegging av skred i bratt terreng for utvalgte områder.
Faginfo Produktark Kart

Flomhendelser — WMS NEDLAST
Historiske flommer, som kan vises ved å navigere i tid.
Faginfo Kart

Skredhendelser — WMS NEDLAST DOK
Database med skredhendelser.
Faginfo Produktark Kart

AKTSOMHETSOMRÅDER

Jord- og flomskred - aktsomhetsområder — WMS NEDLAST DOK N50
Jord- og flomskredkart.
Faginfo Produktark Kart

Steinsprang - aktsomhetsområder — WMS NEDLAST DOK N50
Steinsprangutsatte områder.
Faginfo Produktark Kart

Snø- og steinskred - aktsomhetsområder — WMS NEDLAST DOK N50
Snø- og steinskredutsatte områder.
Faginfo Produktark Kart

Snøskred - aktsomhetsområder — WMS NEDLAST DOK N50
Snøskredutsatte områder.
Faginfo Produktark Kart

Snøskredområde forsvaret — WMS
Forsvarets snøskredkart.
Faginfo Kart

Bratthet — WMS N50
Kart med bratthetsgrader til vurdering av snø- og jordskredfare.
Faginfo Kart

Flomaktsomhet — WMS NEDLAST DOK N50
Potensielt flomutsatte områder på oversiktsnivå.
Faginfo Produktark Kart

Svekket is — WMS
Svekket is i vann og elv på grunn av kraftutbygging.
Faginfo Kart

KAST - Klassifisering av snøskredterreng
Kart og turer til hjelp for å vurdere kompleksiteten til snøskredterreng.
Faginfo Kart

ENERGI

Vannkraft — WMS NEDLAST DOK N50
Utbygd og ikke utbygd vannkraft.
Faginfo Produktark Kart

Småkraftverk ressurskartlegging
Digitalt potensial for små vannkraftverk under 10 MW.
Faginfo Kart

Nettanlegg — WMS NEDLAST DOK
Områdekonsesjonærer og elektriske anlegg i kraftsystemet.
Faginfo Produktark Kart

Ikke utbygd nettanlegg — WMS
Ikke utbygde elektriske anlegg i kraftsystemet.
Faginfo Kart

Smarte strømmålere (AMS) — WMS
Utrulling av helautomatisert strømmåleravlesning.
Faginfo Kart

Vindkraftverk — WMS NEDLAST DOK N50
Utbygde og konsesjonssøkte vindkraftprosjekt.
Faginfo Produktark Kart

Vindressurser — WMS NEDLAST
Vindressurser, isingsintensitet og terrengkompleksitet.
Faginfo Kart

Nasjonal ramme for vindkraft
Områder foreslått utpekt som de mest egnede for vindkraft på land.
Faginfo Kart

Havvind — WMS
Vinddata og konsekvens - utredning for områder til havs.
Faginfo Kart

YMSE

Forvaltningsområder
Viser NVEs regioninndeling, kommune- og fylkesgrenser.

Takk for meg!
E. Forsgren