



NATURFARE

INFRASTRUKTUR - FLOM - SKRED

Sluttrapport fra NIFS-programmet en orientering

10. desember 2015 hos Sintef

Arnstein + Stein

NATURFARE, infrastruktur, flom og skred

(2012-2015) Prosjektbudsjett = 42 MNOK

Kvikkleire = 10 MNOK

Samarbeidsprosjekt mellom

- Jernbaneverket
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat
- Statens vegvesen



Jernbaneverket



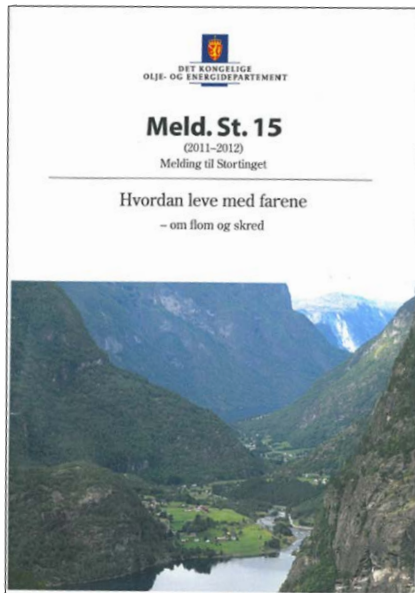
Statens vegvesen

Naturfareprosjektet:
Programplan 2012-2015 for
etatsprogrammet

“NATURFARE – infrastruktur, flom og skred (NIFS)”

40
2012

R
A
P
P
O
R
T



www.naturfare.no

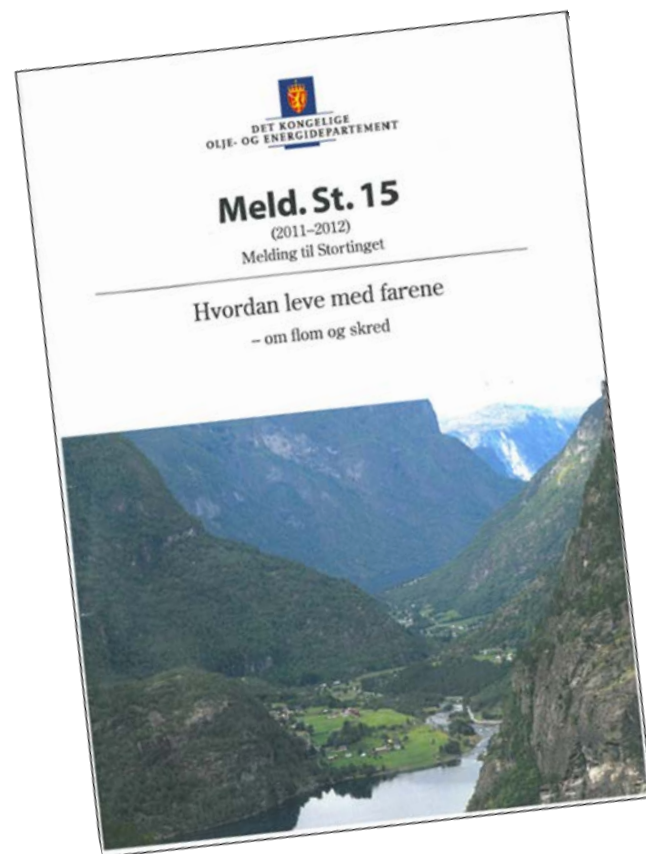


Hvordan leve med farene

stortingsmelding om flom og skred

7 Delprosjekt

- 1 - Naturskadestrategi
- 2 - Beredskap og krisehåndtering
- 3 - Kartlegging, arealbruk og ROS-analyser
- 4 - Overvåking og varsling
- 5 - Flom og overvannshåndtering
- 6 - Kvikkleire
- 7 - Skred og flomsikring





Natur
Like
abs
pro



Jernbaneverket



Statens vegvesen

Naturfareprosjektet: Delprosjekt 1 Naturskadestrategi Sammenligning av risikoaksept- kriterier for skred og flom

26
2014



R
A
P
P
O
R
T



Statens vegvesen

vann på avele
Norge
) km²

66
2013



R
A
P
P
O
R
T



NIFS arbeidsform

- Prosjektleder (100 %) og prosjektsekretær (60 %)
- Delprosjektlederne har løpende oppgaver i sine respektive etat
- Ekstern bistand (konsulenter, universitet, FoU-inst)
- Budsjett tom 2015 (er disponert!)
- Tverretatlig styringsgruppe – i år ledet av NVE
 - SVV har en intern styringsgruppe i tillegg
- Delprosjektene har operert uavhengig men
 - Koordinert via delprosjektlederne og prosjektledelsen
- Felles eRoom
- Egen hjemmeside www.naturfare.no

Notodden 23. juli 2011



Plattform på venstre side, - kort opphold
Foto: Kjell Aulie



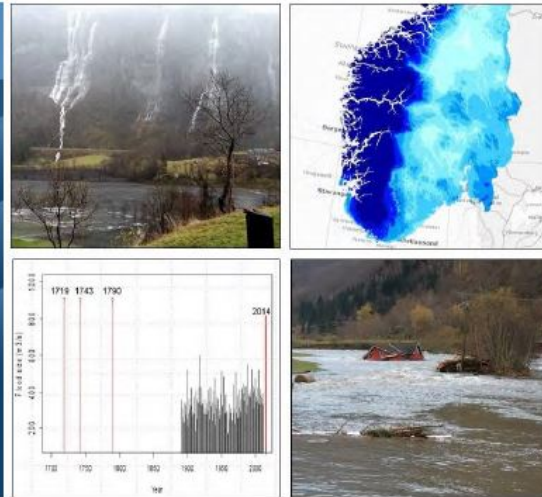


Flommen på Vestlandet oktober 2014

Elin Langsholt, Lars Andreas Roald, Erik Holmqvist, Anne Fleig

11
2015

R
A
P
P
O
R
T



rapport 2014



NATURFARE
INFRASTRUKTUR - FLOM - SKRED



NIFS sluttrappoort(er)

- SINTEF har oppdraget som fagsekretær og hjelper til med sluttrappoortering i programmet
- Ramme: 300 + 50 timer
- 7 delprosjekt med både interne og eksterne leveranser
- Alt er ikke levert (enda) fra delprosjektene
- Noen leveranser kommer først etter at vintersesongen er over
- Fokuserer på resultater og anbefalinger
- Detaljer fra arbeidet i delprosjektene blir oppsummeres i egen faglig sluttrappoort/oppsummering fra delprosjektene

Om sluttrapporten

- Skal presentere hovedresultat fra prosjektet
- Skal gi anbefalinger til linjeorganisasjonene
- Programmet tilrettelegger anbefalingene for implementering
- Skal gi anbefalinger om veien videre
- Etatene tar selv ansvar for implementeringsarbeidet

Struktur

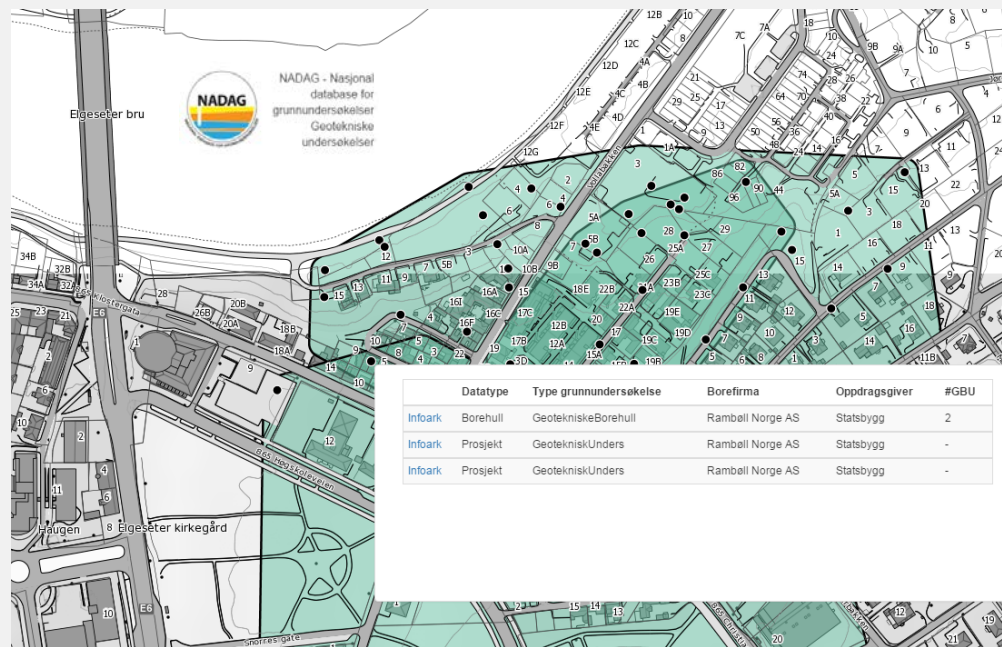
- Forord
- Sammendrag
- Bakgrunn (for NIFS programmet)
- NIFS-programmet
- Resultater og anbefalinger
- Læring fra NIFS-programmet
- Veien videre – Nasjonal strategi for håndtering av flom og skred
- Rapporter og publikasjoner
- Referanseliste

Resultater og anbefalinger

- Baseres på innspill fra delprosjektene og prosjektledelsen
- Anbefalingsnotater
- Implementeringsdatabase
- Beskrivelse av arbeidet i delprosjektene
- Gode historier
- Resultatene er dokumentert i rapporter, artikler osv.

Nasjonal database for grunnundersøkelser

Nasjonal database for grunnundersøkelser – felles data gir felles nytte



Stortingsmelding 15 (av 30. mars 2012) understreker bl.a. viktigheten av at informasjon fra grunnundersøkelser gjøres tilgjengelig. Norges geologiske undersøkelse (NGU) samt med NIFS etatene utviklet en nasjonal database for grunnundersøkelse (NADAG) som er et verktøy for mer effektiv datainnsamling.

Databasen:

<http://tempgeo.ngu.no/kart/nadag/>.

NADAG er et samfunnsøkonomisk meget lønnsomt tiltak:

Beregninger utført av VISTA analyse viser at mens kostnadene til oppbygging og drift av NADAG er rundt 2,5 millioner kroner i året, er forventet (usikkert anslag) nytte om lag 16 millioner kroner per år.

Snøskredvarsling



VARSLERE: Fri Flyt møtte Jostein Aasen og Solveig Kosberg under NVE sin samling for skredvarslere og observatører på Gardermoen sist uke. Foto: Erlend Sande

– Vi tror vi har spart liv

Varsom.no har spart liv blant norske skientusiaster, tror de ansvarlige i NVE. Skredvarslingen går inn i sin fjerde sesong.

Referanser:

NIFS-rapporter

- 2015/78

Snøskredvarslingen -
Evaluering av vinteren
2015

- 2014/79

Snøskredvarslingen -
Evaluering av vinteren
2014

- 2014/80

Norwegian Avalanche
Warning Service Program –
Review

- Kilde: friflyt.no

<http://www.friflyt.no/Ski/>

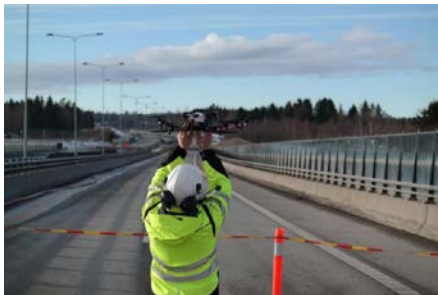
Vi-tror-vi-har-spart-liv

Droneteknologi i kartlegging og overvåking

Bruk av droneteknologi – arbeide raskere, bedre, billigere og sikrere!

Bakgrunn: NIFS har kartlagt status og potensiale for dronebasert teknologi (rapport 87/2014), arrangert bransjeseminar januar 2015, testet ut teknologi etter skredet ved Mofjellbekken bruer i februar 2015 og bidratt til rammeavtaler om bruk av droner og til utprøving i etatene.

På vegne av NIFS har SINTEF utført en kartlegging av erfaringer og potensial for anvendelser av droneteknologi innen naturfare og infrastruktur relevant for etatene. Luftfartsdroner er mye brukt for å generere 2D/ 3D kart/terrengmodeller fra kamerabilde tatt med droner. I tillegg er det mest vanlig å bruke bilder tatt med slike droner direkte for manuell inspeksjon av områder og infrastruktur. Rapporten foreslår en rekke områder der droneteknologi utgjør en potensial for etatene – både innen naturfare og inspeksjon av infrastruktur.



droner utprøving i etatene

Referanser.:

- 2014/87 Kartlegging av status og potensiale for dronebasert teknologi. Anvendelser innen naturfare og infrastruktur (State of the art rapport høsten 2014)
- NIFS bransjeseminar januar 2015
- Skredet ved Mofjellbekken bruer i februar 2015 –
- rammeavtaler om bruk av

Take off for droneteknologi ved Mofjellbekken bruer februar 2015.

Informasjon/fokus på anvendelse av teknologien har brakt oss fra uttesting til operativ bruk (bruinspeksjon)

Referanser.:

- 2014/87 Kartlegging av status og potensiale for dronebasert teknologi. Anvendelser innen naturfare og infrastruktur (State of the art rapport høsten 2014)
- NIFS bransjeseminar januar 2015
- Skredet ved Mofjellbekken bruer i februar 2015 –

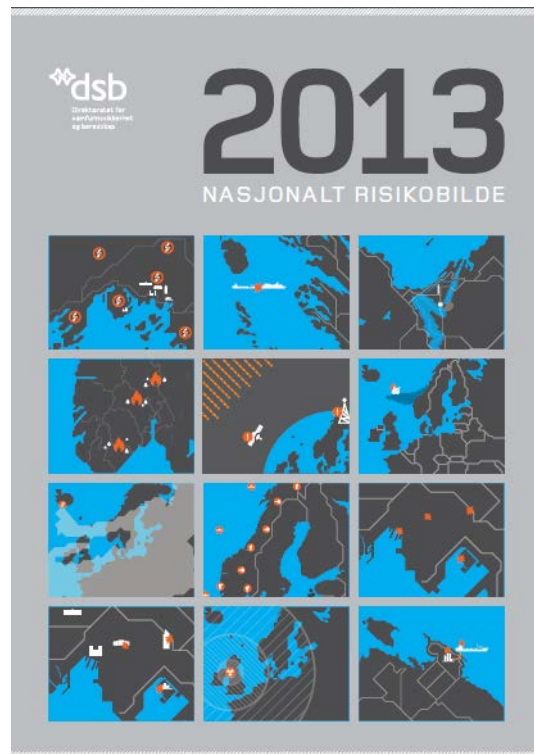
Rammeavtaler om bruk av droner utprøving i etatene

Beredskapsøvelser

Øvelser og evalueringer – Øvelse gjør mester!

Bakgrunn: Øvelser med fokus på mulig kvikkleireskred i Trondheim og fjellskred fra Veslemannen i Rauma kommune, Møre og Romsdal

I vårt arbeid har vist at det er stort behov for øvelser/workshops for de ulike aktørene som er involvert i håndteringen av skred- og flomhendelser. Aktørene var til dels usikre på hvem som har ansvar for hva under hendelser.



Det var flere praktiske oppgaver det var knyttet usikkerhet til hvem som var ansvarlig for å utføre.

Behovet for denne type samlinger ble framhevet som stort, og at samlingens form var lærerik og kostnadseffektiv for alle aktørene.

Workshops/table top-øvelser anbefales gjennomført i alle fylker etter samme modell som vi benyttet Trondheim og Molde, for å etablere kontaktpunkter mellom aktørene og legge til rette for bedre samarbeid, samt at lokale og regionale aktører blir bevisste på sine roller.

Arbeids- og øvelsesform er utviklet slik at de kan gjennomføres svært kostnadseffektivt i form av dagsseminarer håndtert i egen regi.

Referanser: NIFS-rapporter

2014/64 Delrapport 1-

Beredskapsplaner og
krisehåndtering

2014/76 Delrapport 2 -

Krisestøtteverktøyet CIM –
Anbefalinger

2015/110 «Veslemannen» høsten

2014 – overvåking og beredskap

2015/105 Delrapport 3 -

Informasjonsutveksling under
øvelse og i hendelser

Oppsummeringsrapport kommer.....

Øvelser med alle aktører har gitt
resultater ift bedre beredskap,
bedre planverk og tettere kontakt
mellom beslutningstakere og
utøvende etater/aktører.

Figur Nasjonalt risikobilde 2013 (DSB)

Felthåndbok ved flom- og skredhendelser

Ei felles felthåndbok for håndtering av flom- og skredhendelser

Bakgrunn: Vi har utviklet en egen for å støtte fagpersoner slik at disse kan ta de riktige beslutningene.



Felthåndbok ved flom og skred



Bruk av felthåndboka gir bedre sikkerhetsrutiner ved hendelser for personer i felt. Det letter samordning av ressurser og gir mer effektivt arbeid ved hendelser noe som fører til høyere og jevnere kvalitet ved vurdering av tiltak. Beslutningsgrunnlag blir bedre og raskere beslutninger gir bedre informasjon angående forventet stengt tid for infrastrukturen.

Etatene må følge opp hvordan felthåndboken brukes ved hendelser, spesielt med tanke på risikovurderingene og gjennomføre en samling for å dele erfaringer med bruken av felthåndboken.

Med bakgrunn i ansvar for fremtidig strategi på dette området er det naturlig at NVE får ansvar for eventuelle fremtidige revisjoner, men at det gjøres i samarbeid med Statens vegvesen og Jernbaneverket.

Referanser:

- Felthåndbok ved flom og skred (ISBN 978-82-7704-145-2)
- Rapport 2015/98 Erfaringer fra utarbeidelse av Felthåndbok ved flom og skred

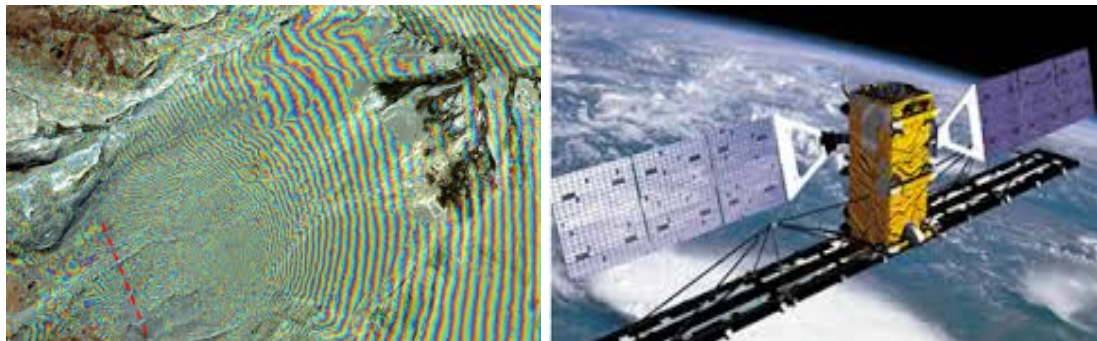
Radarteknologi for kartlegging og overvåking

mm-målinger vha radarteknologi fra satellitter 800 km over bakken

Her er det flerbrukspotensiale med bruk av InSAR-teknologi

Bakgrunn: I et mulighetsstudie der SVV, JBV og NVE deltok sammen med NGU og Norsk Romsenter (red.) ble aktuell FoU samt flerbrukspotensiale med bruk av InSAR påpekt.

NORUT har utført FoU rundt muligheter og begrensninger med bruk av InSAR-teknologi utover fjellskred (steinskred).



Resultatoppnåelse er økt kunnskap i etatene om muligheter og begrensninger ved bruk av InSAR-teknologi fra radarsatellitter – ut fra dagens og de nærmeste årene tilgang til radarsatellittdata, algoritmer og vurdering av egnethet kartlegging av deformasjoner/innsynkning i «fast fjell»/ infrastruktur.

Referanse;

- Rapport fra Mulighetsstudie, SVV, NVE, JBV, NGU og NRS.
- Rapport fra NORUT: Satellittbasert radarinterferometri (InSAR) for naturfare, skred og infrastruktur: Begrensninger og muligheter
- Stort potensiale og anbefaler videre satsing på bruk av radarsatellittdata og InSAR-teknologi
- Samarbeid og koordinering i og mellom etatene og med andre aktører om tilgang på data, metodeutvikling for gevinst med økt bruk i kartlegging og overvåking.

Regelverk – utbygging i kvikkleireområder

Utvikling av regelverk – planlegging og bygging i kvikkleireområder

Bakgrunn: Strenge krav til sikkerhet krever stor ressursbruk i alle faser fra planlegging til bygging og drift. NIFS-etatene og det norske fagmiljøet har sammen utredet og vurdert flere sider av regelverket som legges til grunn ved planlegging og ved bygge- og anleggsarbeider i kvikkleireområder.

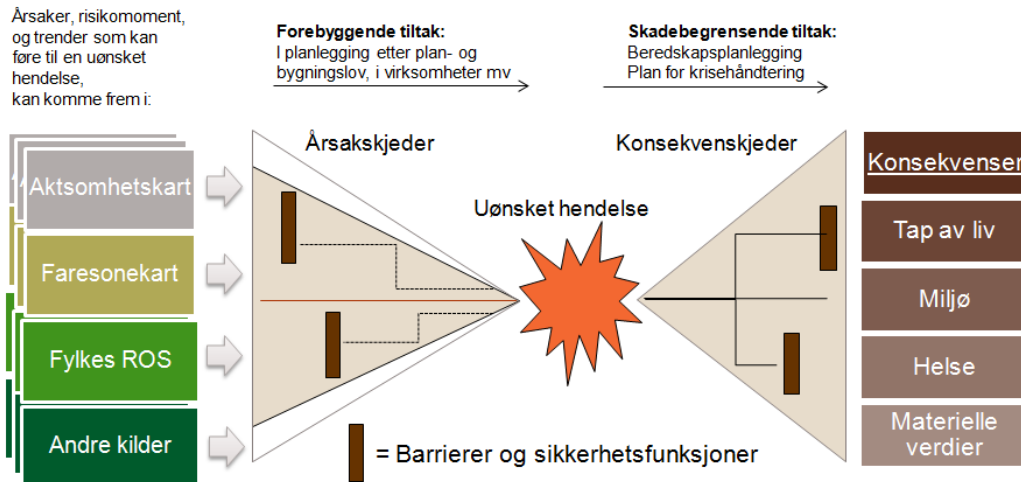
Endringene som allerede er gjennomført gir store samfunnsmessige konsekvenser ved at f.eks. infrastrukturprosjekter som har stor samfunnsnytte kan gjennomføres til en lavere kostnad enn tidligere samtidig som sikkerheten ivaretas på en god måte.



Rissa Skredet. Foto SCANPIX

Byggherreoverslaget for Fv. 91 Breivikeidet i Troms ble redusert med 39 % som følge av at man la til grunn NVEs reviderte regelverk for håndtering av områdestabilitet isteden for SVV sitt.

ROS-analyser



Referanse:

DSB 2014 Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen (ISBN 978-82-7768-344-7)

Rapport 62/2015 NVE - NIFS ROS-analyser i arealplanlegging

- Transportetatene bør legge opp ROS arbeidet tilpasset de kommunale og fylkeskommunale myndighetene som er de besluttende.
- Det må være et nært samarbeid mellom transportetatene og kommune/fylkes-kommunene i planarbeidets gjennomføring.
- Deltakerne i ROS-analysearbeidet bør ha erfaring med denne type arbeid, og de samme personer bør følge ROS-analysearbeidet på alle plannivåer helt til gjennomføring av prosjektet.
- Representantene bør ha kompetanse innen naturfare og forebygging
- NIFS anbefaler videre innsats for å oppnå enhetlig (om ikke lik) gjennomføring og rapportering (presentasjon) av ROS-analyser.

Flom og vann på avveier



Flom Kvam i Gudbrandsdalen.

Bilde: Direktoratet for byggkvalitet

- Ny kunnskap om håndtering av flom og vann på avveie, og betydningen av menneskelig aktivitet med hensyn til de siste års store flomskader.
- *Regional plan for Gudbrandsdalslågen med sidevassdrag* og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin hendelsesrapport for 2013-flommen i Gudbrandsdalen. Videreføring av dette arbeidet i prosjektet Klima 2050.
- Initiert godt samarbeid mellom flere etater tilknyttet tiltak og vannhåndtering.
- Initiert felles skaderegistrering for et område
- Registreringsskjema som tar med alle typer hendelser og årsaker til skader i små nedbørfelt og dalsider.
- Utarbeidet flomveiskart bl.a. i pilotfeltene, og tatt dette inn i arbeidet med regionplanen slik at det nå utarbeides flomveiskart for hele Oppland.

NIFS - Hovedanbefalinger

- Departementene bør samordne satsing på håndtering av naturfare.
- Landbruksdirektoratet må trekkes tettere inn i samarbeidet med NIFS-etatene.
- Det bør opprettes en egen fagmyndighet for overvannshåndtering.
- Det bør innføres rutine for samfunnsøkonomiske analyser av alle værhendelser med skader.
- Tverretatlig samordning av innhenting, systematisering og lagring av data relevant for naturfarevurdering må videreføres.
- Det bør utvikles en helhetlig metodikk for å vurdere samfunnskONSEKVENSER.
- Risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) for naturfare må bygges opp enhetlig og omfatte hele nedbørsfelt samlet.
- Dreneringsveier og flomproblemer bør tas inn i alle planfaser.
- Gjenoppbygging etter hendelser må gjøres mer klimarobust.
- Regelverk for stabilitetsvurderinger i kvikkleireområder harmoniseres i tråd med anbefalinger fra NIFS.
- Skredvarslingen med "Skrednett.no" gjøres til en varig tjeneste med et tverretatlig samarbeid for å utvikle tjenesten.
- Det anbefales at man i etatenes beredskapsplaner legger lik dimensjonerende beredskap til grunn som i samfunnet for øvrig: gul – oransje – rød beredskap.
- Krisestøtteverktøyet CIM anbefales implementert for de tre etatene.
- Det må sikres at alle etatene har rett kompetanse og tilstrekkelig kapasitet på alle relevante fagområder innen naturfare, flom og skred.

Veien videre – prioriterte områder

- Helhetlig forvaltning i nedbørsfelt
 - Oppfølging pilotprosjekt Lågen
- Datasamordning
 - Bedre målinger;
 - Bedre registreringer knyttet til hendelser;
 - Bedre oversikt over tiltak;
 - Samarbeid om kartlegging av fare
- Samfunnsøkonomi
 - Standardisert format på skaderegistreringer i alle sektorer (forsikring, kommunal og statlig infrastruktur m.v.)
 - Etablering av felles løsning for sammenstilling/ presentasjon av skadedata fra ulike kilder.
 - Etablere prosedyrer for registrering av skader i de aktuelle etater som definerer hva, hvem og når det skal registreres.
 - Gjennomføre piloter på samfunnsøkonomiske analyser som inkluderer indirekte kostnader for samfunnet.
- Oppfølging etter hendelser
 - forebygging i forbindelse med reparasjon etter skader
 - tekniske undersøkelser og evalueringer etter hendelser
- Kompetanseheving
- Nasjonalt forum for flom- og skredforebygging

www.naturfare.no

- [http://www.varsom](http://www.varsom.no)
- www.naturfare.no



NATURFARE
INFRASTRUKTUR - FLOM - SKRED

