



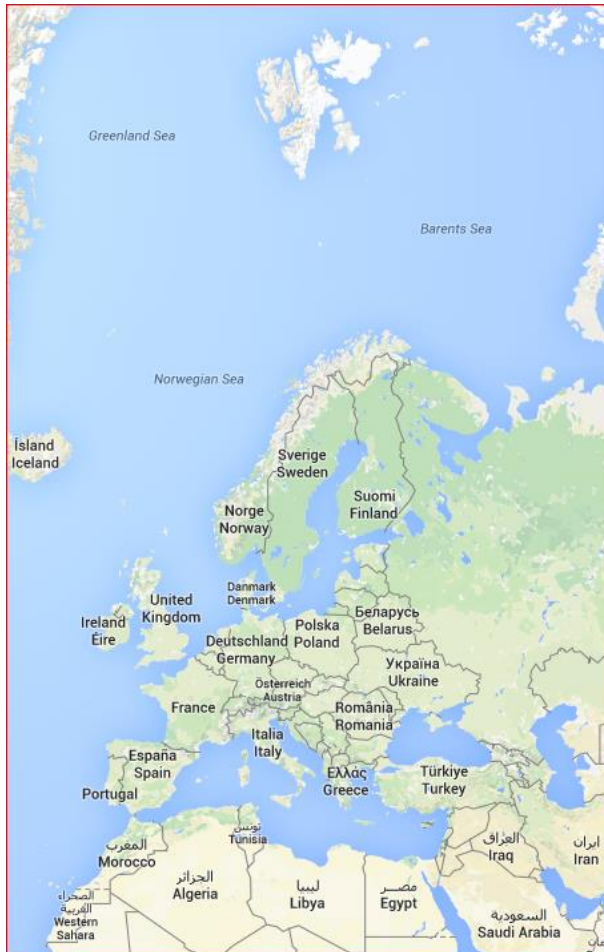
# Risk and vulnerability analyses



**Eline Orheim**  
**Senior Advisor Emergency Planning**  
**County Governor of Sogn og Fjordane**



# Europe - Norway – Sogn og Fjordane



Norway: 5 mill.



Romania: 22 mill







# The County Governor



County Governor Anne Karin Hamre  
130 employees

- The chief representative of the King and National Government in the county
- Works to ensure that the national government's decisions and guidelines are implemented
- Is responsible for coordination and cooperation of preparedness and emergency planning within the county



<b>People and society</b> Legalisation of officia... Scattering of ashes Conciliation boards [ See more... ]	<b>Kindergartens and education</b> Kindergartens Primary, lower- and upp... Education in prisons [ See more... ]	<b>Children and parents</b> The Children's Act Child Protection Biological parents of a... [ See more... ]
<b>Health and care services</b> Public health Driving licences Offshore health services [ See more... ]	<b>Climate and the environment</b> Waste and recycling Pollution The freshwater fish adm... [ See more... ]	<b>Agriculture and food</b> Farm animals Farming Conservation of farmland [ See more... ]
<b>Municipal administration</b> Municipal law Municipal finances Municipal reform and re... [ See more... ]	<b>Planning and building</b> Land-use management Planning and building law Cable cars and ski lifts [ See more... ]	<b>Civil protection</b> Emergency preparedness Preventive civil protec... Crisis management and c... [ See more... ]



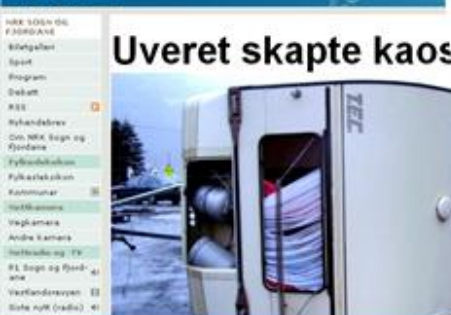
## Bussen bles av vegen



## Flaum på Nordfjordeid



## Uveret skapte kaos



## Nyheter

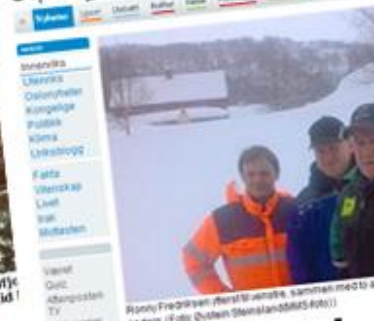
## USA-valg 2008

### Ekstremværet Unlik: Veltede trær og stengte veier

Operasjonsleder Per Simen i Sogn og Fjordane politidistrikt sier «det har blåst godt i håret til de som har vært ute».

STOR NÅR MED INFORMASJON, BILDER OG VIDEO: 19. 23.04.2008 20:20

## Aftenposten.no



## - Vi er ved g mot



## - Hald deg innandørs



## ing til sine me

## - Aldri sett noko liknande



## Stor fare for nye skred



## E16 kan bli stengd i fleire dagar



## Har aldri sett Daleelva så stor



## - Aldri sett noko liknande



## Tusenviis utan vegsamband



## Ras stengjer over 20 vegar



## Sogn og Fjordane

## Inga løysing på akuttberedskapen



## Veglause, straumlause og utan mobil



## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!

## Tips oss!





## Natural disasters

Storm  
Flood  
Landslide and avalanche  
Forest fire

## Technical management

Parks  
Road  
Water  
Trash

- In Norway  
author

## Antagonistic threats and social unrest

Crime  
Terror  
Subversive activity  
Social unrest  
Hacking



Betre planarbeid kan hindre eller i alle fall redusere skadeomfanget til fleire naturskadehendingar. Her frå flaumen i Voss i 2014. Denne flaumen er ikkje blant eksempla som er omtala her. (Illustrasjonsfoto: Marit Hommedal, NTB scanpix)

## Dårleg planlegging skuld i naturskadar

Dårleg planlegging, ikke klimaendringar, som er hovudårsaka til naturskadar på bustader og infrastruktur på Vestlandet.

Øystein Rygg Haanæs  
frilansjournalist

En artikkel fra  
De regionale forskningsfondene



Publisert i dag, kl. 5.01

ANNONSE

At det er mykje vind og vær på Vestlandet er både oppleve og vedteke. Men rettar vi bækar for smed når vi gir klimaendringane skulda for dei stadige oppslaga om fjøs som går i elva, kjellarar fulle av vatn og bustadfelt råka av skred eller steinsprang?

Ifølgje Halvor Dannevig frå Vestlandsforskning kan mykje tyde på det:

– Vi har gått gjennom ti nyare naturskadehendingar i dei fire vestlandsfylka. Sju eller åtte av desse kunne ha vore unngått eller i alle fall fått redusert skadeomfang om ein hadde tatt tilstrekkeleg omsyn til lokalt kjende risikofaktorar, seier han.



# Develop and use checklists!

## 1. Sjekkliste ROS

Plannamn og -id.:	
Utført av:	
Dato:	
Underskrift:	

- I omtalen av sannsyn skal følgjande skal følgjande inndelingar nyttast:
  - For flaum-/flaumskredfare skal gjentakintervalla i § 7-2 i byggeteknisk forskrift leggjast til grunn (største nominelle årlege sannsyn 1/20, 1/200 eller 1/1000)
  - For skredfare skal gjentakintervalla i § 7-3 i byggeteknisk forskrift leggjast til grunn (største nominelle årlege sannsyn 1/100, 1/1000 eller 1/5000)
  - For annan type risiko skal det i omtalen nyttast omgrepa "Lite sannsynleg", "Mindre sannsynleg", "Ganske sannsynleg", "Svært sannsynleg"
- I omtalen av konsekvensar skal følgjande kan følgjande inndeling nyttast: "Ufarleg", "Ein viss fare", "Farleg", "Kritisk" og "Katastrofalt"
- Klimaendringar, med auka temperatur, auka nedbørsmengder, hyppigare ekstremvær ~~og~~, kan påverke framtidig risiko knytt til hendingane nemnt i tabellen nedanfor.  
Denne moglege endring i risiko skal omtalast i dei deler av tabellen der dette er relevant.
- Det må gå fram kva ekspertise/kompetanseorgan som er brukt i analysearbeidet
- Alle aktuelle referansar må gå fram (kart, fagrapportar, notat m.v.)
- Tilrådde tiltak for å følgje opp funn må gå fram – t.d. bruk av arealføremål (pbl. § 12-5), omsynssoner (pbl. § 11-8 og 12-6), føresegner til planen (pbl. § 12-7)



Uønskt hending	Aktuelt?	Sannsyn	Konse- kvens	Samla risiko	Kommentar/tiltak
<b>Natur- og miljøforhold</b>					
Er området utsett for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko eller auka påkjenningar for:					
• Snø- eller steinskred/-sprang?					
• Flodbølger som følgje av skred?					
• Kvikkleire eller anna ustabilitet?					
• Flaum/flaumskred?					
• Overvatn?					
• Radon?					
• Skog-/lyngbrann?					



## Why do we need RVA?

The analyses is a necessary **knowledge base** for a systematic work that aims to:

- Reduce risks and vulnerabilities
- Improve the ability to prevent, combat and deal with undesirable events (i.e. emergencies and accidents)
  - It provides a basis for decisions to decision makers and those in charge of operations
  - It provides basic data for community planning
  - It provides the public with an informational basis of society's risks



## What information is the analyses meant to give us?

- What may/will happen?
- Why may/will it occur and how often?
- What are the consequences if/when it occurs?
- What can be done to minimize risk (probability and consequences)?







En fem år gammel jente ble alvorlig skadet da en bil traff henne og fem andre følgere i Årdalstangen. FOTO: EGIL JØRGEN LUND / SCANPIX

# Bil meide ned familie

Seks personer til sykehus, deriblant to barn.

1. JANUAR 2014







## How to conduct a RVA-process

- Make sure to have support and understanding in the organization
- Define objectives, limitations, method and process
- Clarify the resources you have available for the process (knowledge, fundings, tools, people...)





## How to conduct a RVA-

### Who may or must be involved?

- Different parts of the
- External experts?
- Infrastructure owner
  - ✓ Electricity company
  - ✓ Water supply company
  - ✓ Telecom company
  - ✓ Public road administration
- Local businesses?
- Local police and rescue
- NGOS/Volunteers?

Du er her: [Røde Kors](#) / [Nyheter](#) / [Siste nytt](#) / [Beredskapsåret 2014: Beredskapsavtaler og øvelser må på plass](#)



Beredskapsveien ble satt på prøve i Aurland kommune da Flåmselva tok kontroll. (Foto: Arild Blomkvist/Røde Kors)

### Beredskapsåret 2014: Beredskapsavtaler og øvelser må på plass

Skrevet av: Arild Blomkvist, 09.01.2015

Brannene i Lærdal og Flatanger og flommene på Vestlandet har aktualisert behovet for beredskapsavtaler og felles øvelser.

-Godt samarbeid mellom frivillige beredskapsorganisasjoner og kommuner er hovedårsaken til at beredskapsarbeidet har fungert. Det sier beredskapssjef i Røde Kors, Per Sverre Opedal. Han leder landets over 6000 hjelpekorpsere og 5000 beredskapsvakter.

– Tett lokalt samarbeid mellom kommune, nødetater og frivillige beredskapsorganisasjoner som Røde Kors, er helt nødvendig for å løse oppgavene i en krise. Vi så det sist da Flåmselven gikk over sine bredder. Evakueringen av 155 personer gikk smertefritt på grunn av god samhandling og kunnskap om lokale forhold. Uten samarbeid mellom det offentlige og frivillige kunne dette gått mye verre, sier





## How to conduct a RVA-process III

### Identify relevant dangers

Severe  
drought

Forest  
fires

Closed  
roads

Heat wave

Polluted  
fresh  
water

Fuel  
shortage

Land slides

Land slides

Terror

Flood

Train  
accident

Power  
outage

Crime

Cold wave

Hazardous  
goods





## How to conduct a RVA-process IV

### Risk analyses

Definition: Risk = probability x consequences

1. Assess probability (frequency); how likely is a specific risk scenario?
  - i.e. severe drought?
  - i.e. rock fall?





## How to conduct a RVA-process VI (b)

### Risk analyses

2. Assess what the consequences might be if a spesific scenario occurs
  - ✓ Life and health of the population (both directly and indirectly)







Nordfjord sjukehus



Førde sentralsjukehus



Lærdal sjukehus



**Statens vegvesen**

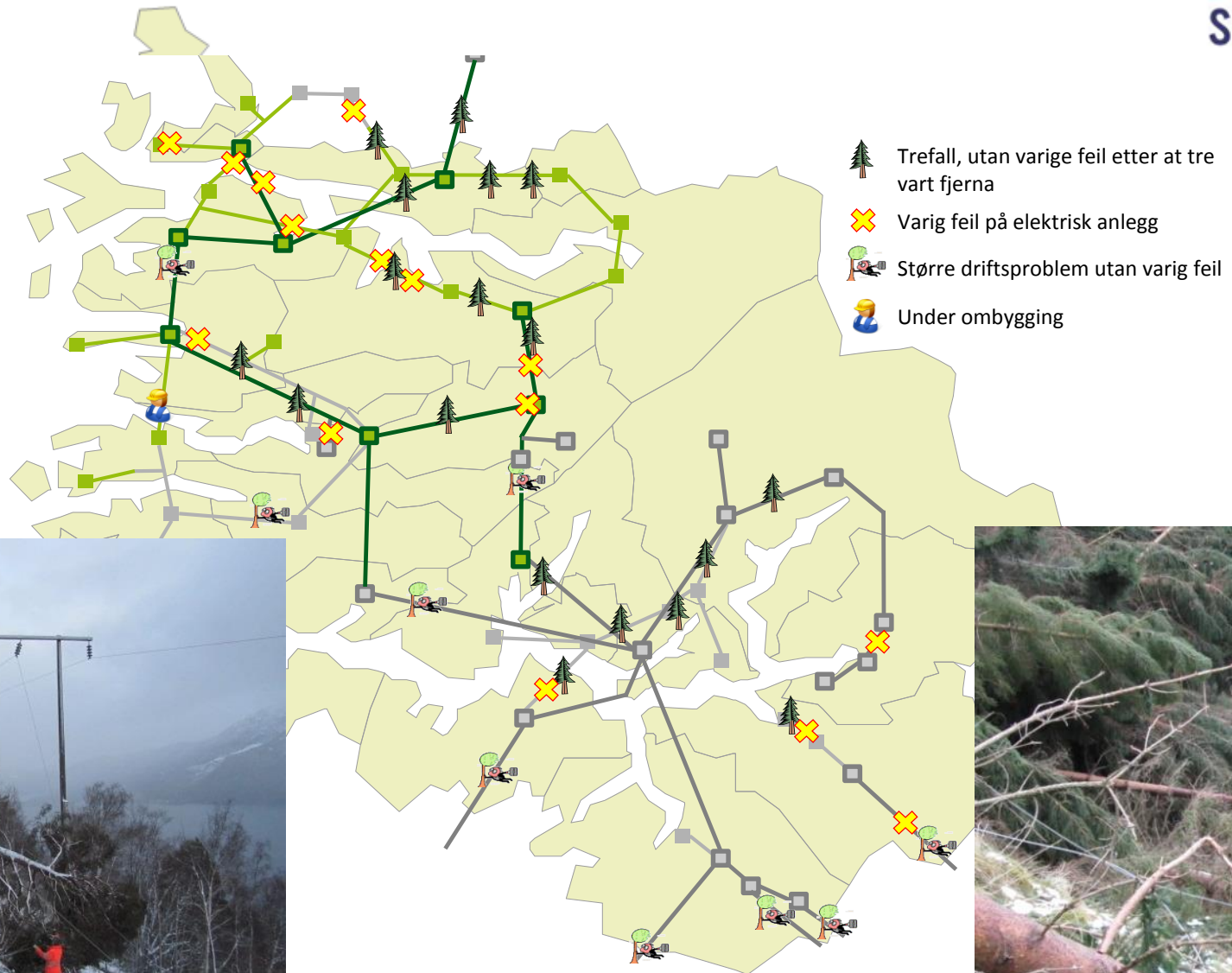
**Oversikt over stengte vegar julehelga 2011**

- Skade som følge av orkanen "Dagmar"
- ▲ Stenging av veg som følge av orkanen "Dagmar"
- Skade som følge av flaum 2. juledag uten vegstenging
- ▲ Skade som følge av flaum 2. juledag med vegstenging



05.01.2012

# Feil i forbindelse med Dagmar







# How to conduct a RVA-

## Risk analyses

### 2. Assess what the consequences of an incident occurs

- ✓ Life and health of people
- ✓ Societal functions and how to manage the incident
- ✓ Damage to property


**Firdaposten**  
Les eAvisa allereie kl 21, kvelden før!  
Registrer brukarnamn og passord, oglogg inn her.

NyheiterKulturSportTV

LØRDAG 28. MARS 2015Men

ANNONSE

ANNONSE



**Bremanger-rådmannen:**  
**- Krisehandteringa fungerte**

Både arbeidet på brannstaden og krisehandteringa i regi av kommunen fungerte godt natt i laurdag.

Svend Ame Vee Skriv ut Tips en venn

[E-post](#)

Publisert 28.03.2015 kl. 08:43 Oppdatert 28.03.2015 kl. 08:45

Ein sliten, men letta Bremanger-rådmann Tom Joensen kunne i morgontimane laurdag konstatere at det alt i alt har gått bra etter storbrannen som tok laust fredag kveld.

- Vi fekk raskt etablert kriseteam og kriseleiing på rådhuset. Her handla det om å vere til stades med kompetent personell for dei som hadde behov for det, samt å ordne praktiske ting som mat og overnatting for dei som måtte evakuerast, fortel Joensen.

Til saman blei ti personar hjulpe, i tillegg til dei fire som blei frakta til Førde

ANNONSE

ANNONSE





FYLKESMANNEN  
I SOGN OG FJORDANE

## How to conduct a RV Vulnerability analyse

- Aims at analysing the organisation
- Will the society or from the events?
- Is there capacity in safeguard security, from undesirable events

- Will there be a crisis manager?
- Will there be a crisis team?
- Will crisis management be integrated into the organisation?



UVISST: Skadane på og ved Flåm skule er så omfattande at det vil ta månadar før skulen kan takast i bruk igjen.  
FOTO: SINDRE SUNDE TVEIT / NRK

## Uvisst når skulen kan takast i bruk

Nær to veker etter at flaumen herja i Flåm, og grov vekk deler av grunnen til Flåm skule, er det framleis uklart når skuledagen kan ta til igjen på skulen.

© Publisert i dag, for 5 minutter siden



– Vi forventar ikkje å vere på plass på denne sidan av året. Vi har ikkje noko konkret dato, og tek alle positive nyhende med stor glede. Ting vil ta tid, men vi skal tilbake så raskt som mogleg, seier rektor ved Flåm skule, Astrid Hassel.

Dei 35 elevane må dermed smørje seg med tolmod for dei kan ta til på ein vanleg skuledag på eigen skule etter den dramatiske flaumen. Då vassmassane fløynde ned over Flåmselvi grov dei også ut deler av grunnen på eine hjørnet av skulen.

Brønnen som sorga for reint vatn til skulen vart teken med i dragsuget, og det vart også brua som var siste del av skulevegen for elevane. Sidan då har elevane blitt skyssa til sentrumsskulen, og der vil dei halde fram til Flåm skule igjen kan takast i bruk.

- LES OGSÅ: [Kom seg unna med naud og neppe – no får ungane gå på naboskulen](#)

### Uaktuelt å starte eit nytt skuleår slik

I dag startar NVE arbeidet med permanente sikringstiltak kring skulen, slik at katastrofen ikkje skal råke på ny. Om to veker skal brønnboringa ta til, og arbeidet med å få nå plass ein mellomhels veg på andre sida av elva er allereie godt i gang.

AV



Journalist  
Eva Marie Felde

OKTOBERFLAUMEN 2014 ➔



Fann bamse i Aurlandsfjorden: – Det hadde vore utrulea kieket om



## FYLKESMANNEN I SOGN OG FJORDANE

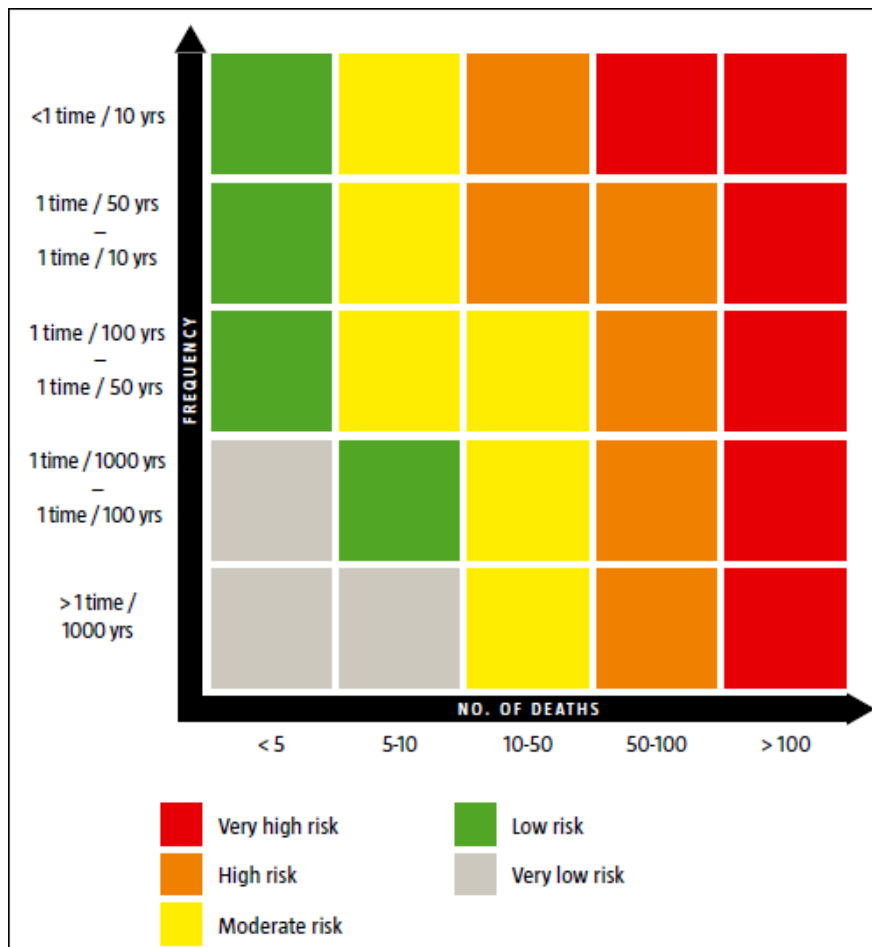
### Handlingsplan Fylkes-ROS 2013-2017

#### Kap 2; Naturfare

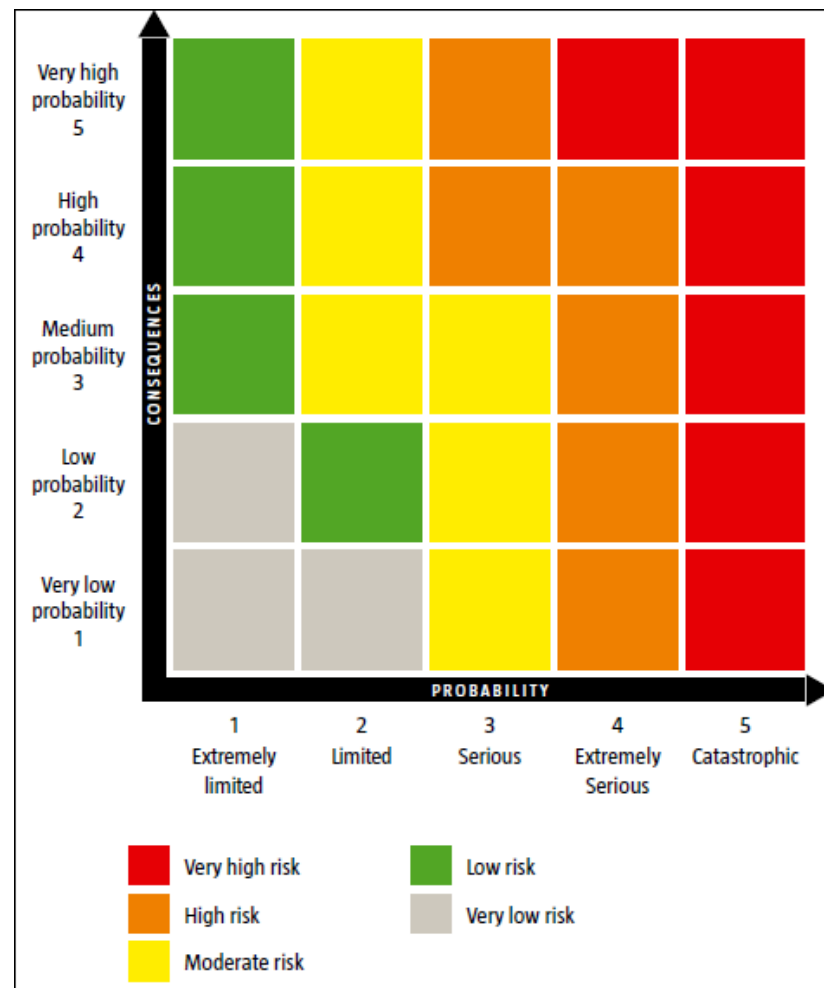
	Oppgåve	Involverer	Ansvar
1.	Avslutte fjellskredkartlegginga, informere kommunar og regionale etatar	NGU, NVE, FM	NVE
2.	Kontroll av dokumentasjon av tryggleik mot skred, flaum og stormflo i arealplansaker	NVE, FM	NVE, FM
3.	Utvikle betre system for varslng av snøskred og lausmasseskred	NVE	
4.	Redningsøving med skredscenario	Naudetatar, frivillige, Sivilforsvaret, HV m.fl.	Politiet
5.	Kartlegging av naturfare knytt til eksisterande busetnad	Kommunane, NVE	Kommunane
6.	Informasjon og rettleiing om havnivåstiging og stormflo	FM, NVE	FM



## Summarize and present the results



Quantitative ranking



Qualitative ranking





## RVA-process

How will the findings be integrated in risk and crises management?

- Prioritise preventive measures etc.

Identify risks and threats (what can happen and why?)

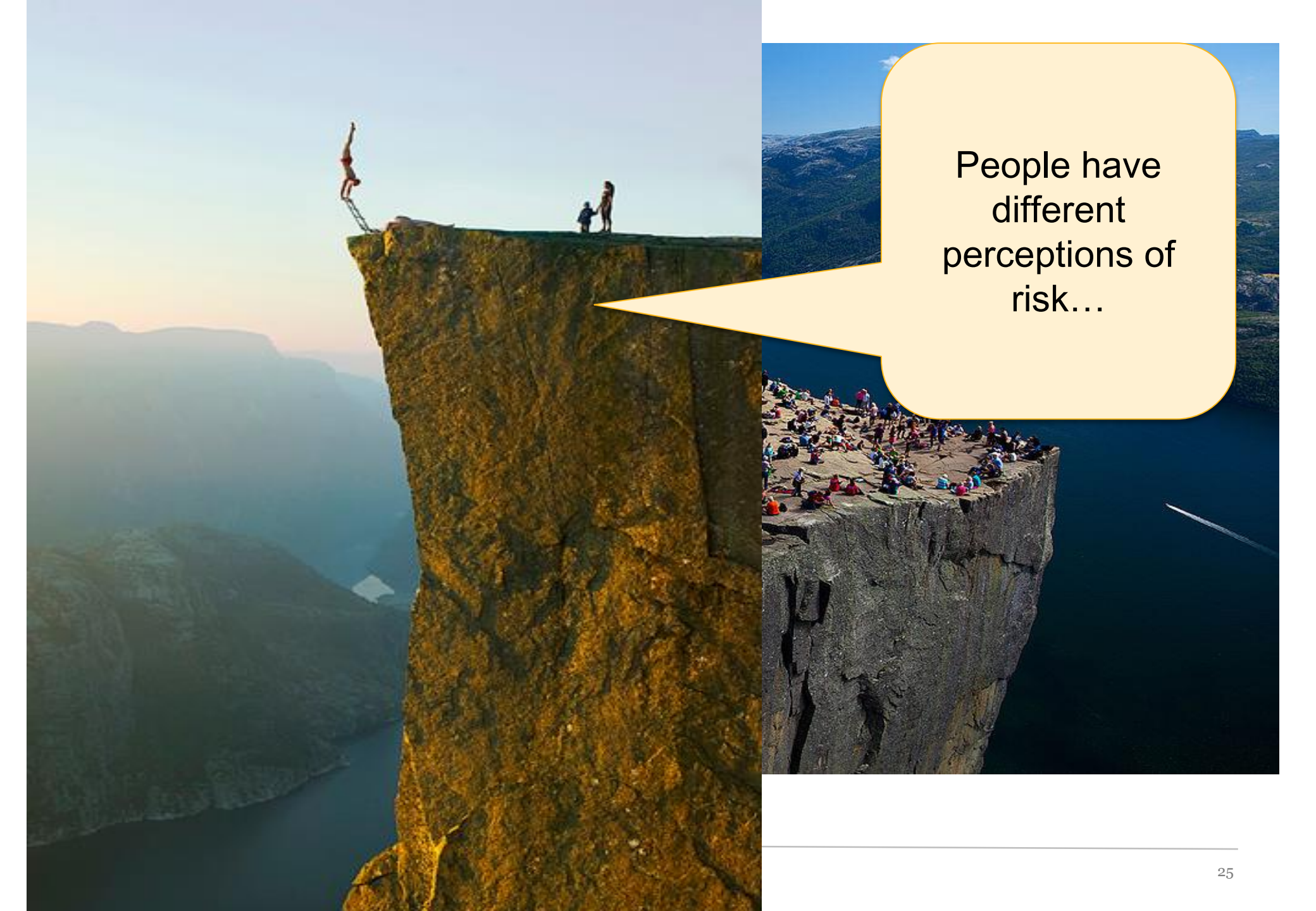
Analyse risks

- Probability
- Consequences,

Identify measures to reduce risk and/or to reduce consequences

Analyse vulnerability

- What makes us more/less affected?
- Why?



People have  
different  
perceptions of  
risk...



FYLKESMANNEN  
I ROGALAND





# Climate change in our region – what do we need to prepare for?

TEMPERATUR

NEDBØR



## Sogn og Fjordane

År 2050 relativt år 2000

År 2100 relativt år 2000

Kommunenr.	Kommune	Målepunkt	År 2050 relativt år 2000			År 2100 relativt år 2000		
			Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -8 til +14 cm)	100 års stormflø <sup>a</sup> relativt NN1954 (usikkerhet -8 til +14 cm)	Land-heving (cm)	Beregnet havstigning i cm (usikkerhet -20 til +35 cm)	100 års stormflø <sup>a</sup> relativt NN1954 (usikkerhet -20 til +35 cm)
1441	Seje	Seje	9	22 (14 - 30)	211 (203 - 225)	19	71 (51 - 100)	265 (245 - 300)
1439	Vågsøy	Måløy	9	22 (14 - 30)	201 (193 - 215)	19	71 (51 - 100)	255 (235 - 290)
1443	Eld	Nordfjordeld	9	22 (14 - 30)	208 (200 - 222)	19	71 (51 - 100)	263 (243 - 298)
1449	Stryn	Stryn	10	21 (13 - 35)	212 (204 - 220)	21	69 (49 - 104)	266 (246 - 301)
1438	Bremanger	Svelgen	10	21 (13 - 35)	194 (186 - 208)	20	70 (50 - 105)	248 (228 - 283)
1445	Gloppen	Sandane	11	20 (12 - 34)	207 (199 - 221)	21	69 (49 - 104)	260 (240 - 295)
1401	Flora	Flora	10	21 (13 - 35)	193 (185 - 207)	20	70 (50 - 105)	247 (227 - 282)
1433	Naustdal	Naustdal	12	19 (11 - 33)	191 (183 - 205)	23	67 (47 - 102)	243 (223 - 278)
1426	Luster	Gaupne	13	18 (10 - 32)	194 (186 - 208)	26	64 (44 - 99)	245 (225 - 280)
1428	Askvoll	Askvoll	10	21 (13 - 35)	189 (181 - 203)	20	70 (50 - 105)	243 (223 - 278)
1432	Førde	Førde	12	19 (11 - 33)	190 (182 - 204)	24	66 (46 - 101)	242 (222 - 277)
1429	Fjaler	Dale	10	21 (13 - 35)	189 (181 - 203)	21	69 (49 - 104)	243 (223 - 278)
1430	Gaular	Bygstad	12	19 (11 - 33)	188 (180 - 202)	23	67 (47 - 102)	240 (220 - 275)
1418	Balestrand	Balestrand	11	20 (12 - 34)	194 (186 - 208)	23	67 (47 - 102)	247 (227 - 282)
1419	Leikanger	Leikanger	12	19 (11 - 33)	194 (186 - 208)	24	67 (47 - 102)	246 (226 - 281)
1420	Sogndal	Sogndal	12	19 (11 - 33)	194 (186 - 208)	25	65 (45 - 100)	246 (226 - 281)
1424	Årdal	Årdalstangen	14	17 (9 - 31)	193 (185 - 207)	28	62 (42 - 97)	242 (222 - 277)
1412	Solund	Hardbakke	9	22 (14 - 30)	187 (179 - 201)	19	71 (51 - 100)	241 (221 - 276)
1413	Hyllestad	Hyllestad	10	21 (13 - 35)	187 (179 - 201)	20	70 (50 - 105)	241 (221 - 276)
1416	Høyanger	Høyanger	12	19 (11 - 33)	192 (184 - 200)	23	67 (47 - 102)	245 (225 - 280)
1417	Vik	Vik	11	20 (12 - 34)	195 (187 - 200)	23	67 (47 - 102)	248 (228 - 283)
1421	Aurland	Aurlandsvangen	12	19 (11 - 33)	196 (188 - 210)	24	66 (46 - 101)	247 (227 - 282)
1422	Lærdal	Lærdalsøyri	13	18 (10 - 32)	194 (186 - 208)	27	63 (43 - 98)	245 (225 - 280)
1411	Gulen	Eltvik	9	22 (14 - 30)	189 (181 - 203)	18	72 (52 - 107)	244 (224 - 279)

<sup>a</sup>Intervall som er oppgitt for stormflø i tabellen, tar kun hensyn til usikkerheten i havstigning. I tillegg kommer en usikkerhet i stormflønivået som ikke er tallfestet, men diskutert i del 3.2 og 3.3 av rapporten. Denne ekstra usikkerheten er ansett for å være relativt liten ved de faste vannstandsmålerne, men øker jo lenger unna vi kommer fra de faste målestasjonene, og kan derfor være stor i enkelte områder.

Hele året  
Vinter Vår Sommer Høst

2050

2100

## Sogn og Fjordane og Nordhordland

Lav: +2,7%

Middels: +22,0%

Høy: +36,0%



- Mer nedbør kan føre til større belastning på infrastruktur og bygninger
- Mer nedbør kan gi skred i områder som tidligere ikke har vært utsatt
- Antall dager med mye nedbør kan skape økt fare for flere regnflommer



# Warmer, wetter, wilder... How will this effect us?

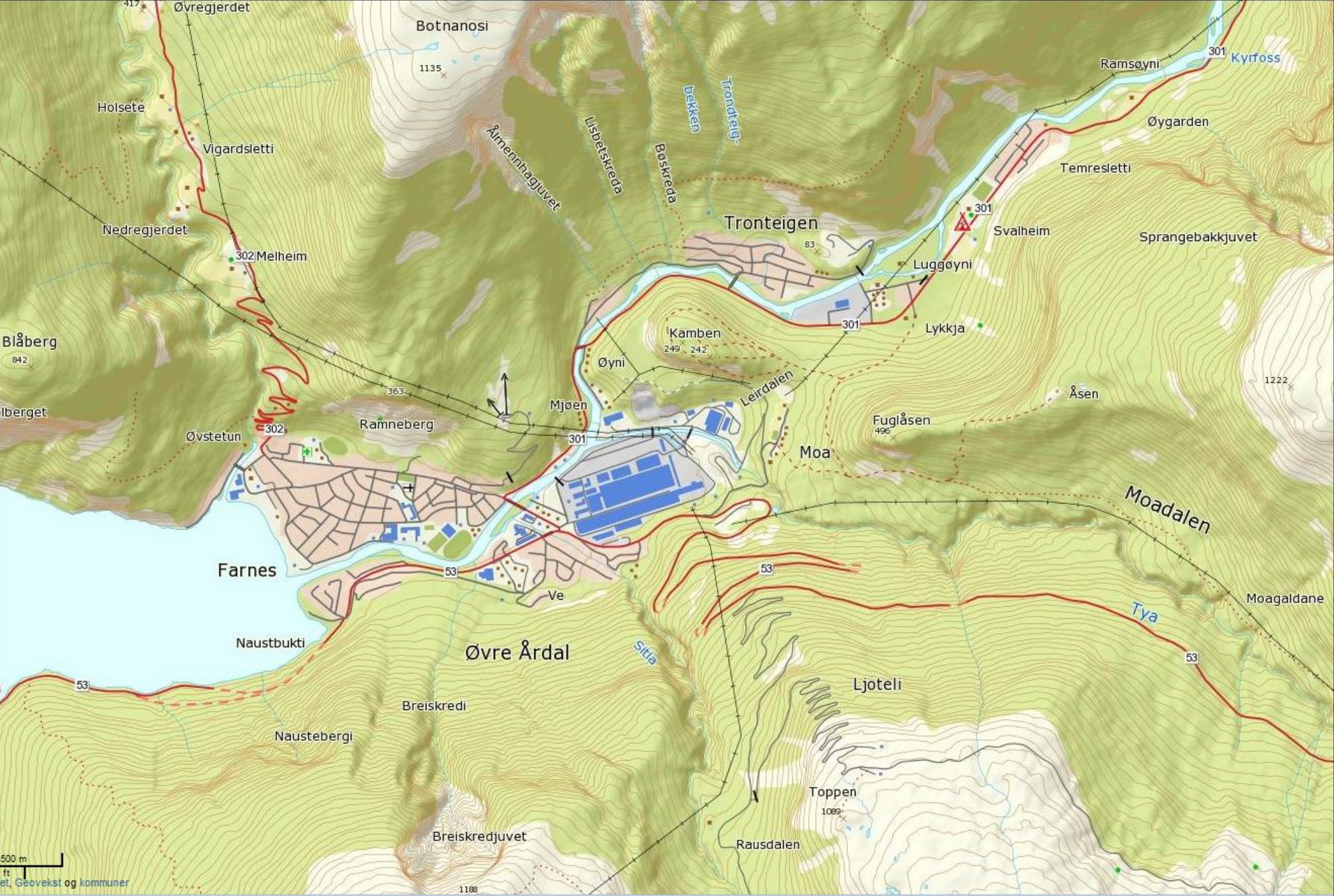


- Landslides/ avalanches/ rockfall
- Floodings
- storm surges

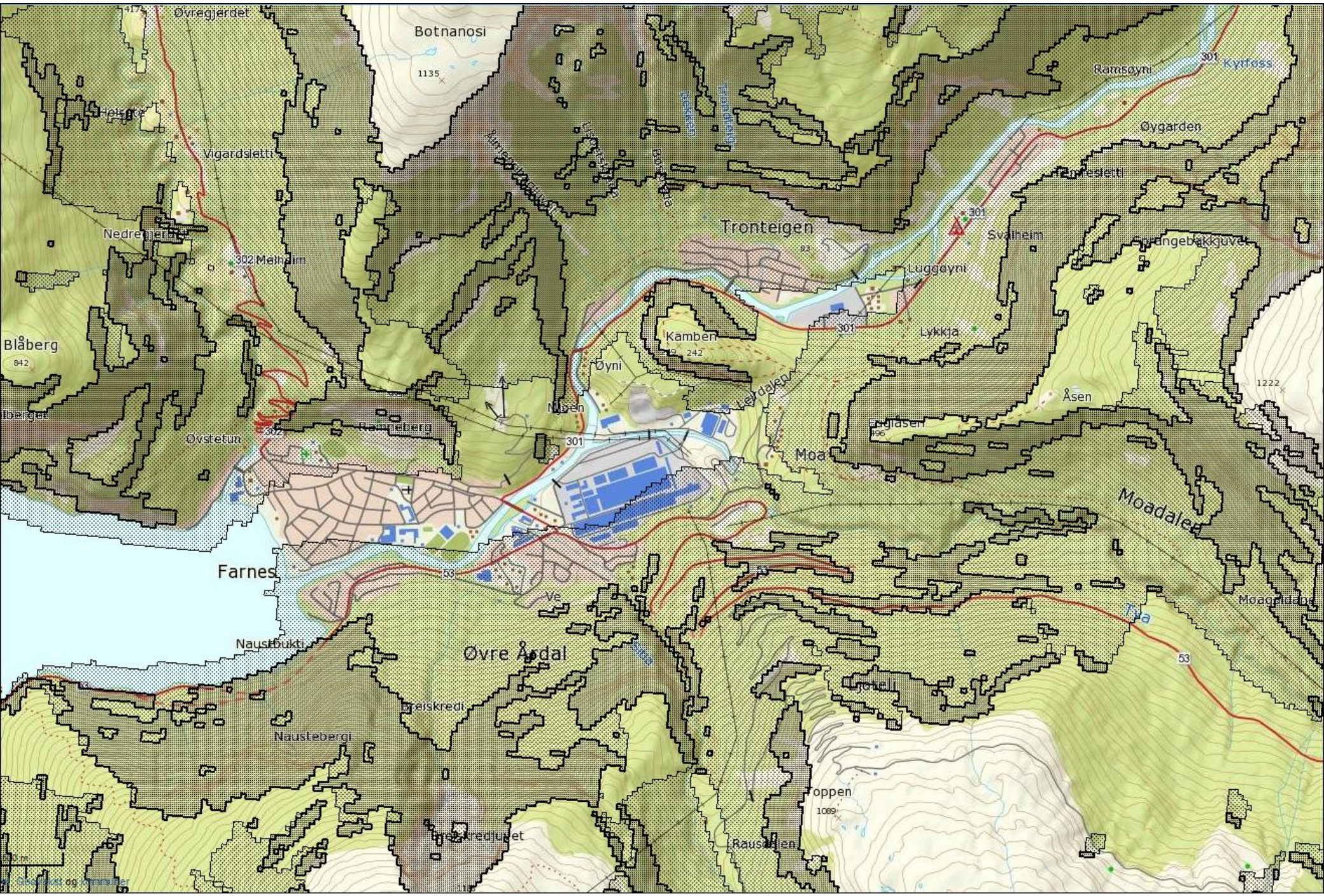


- Threat towards resident areas – injury/ death
- Closed roads and delays
- Higher costs
- Tourisme
- Culture

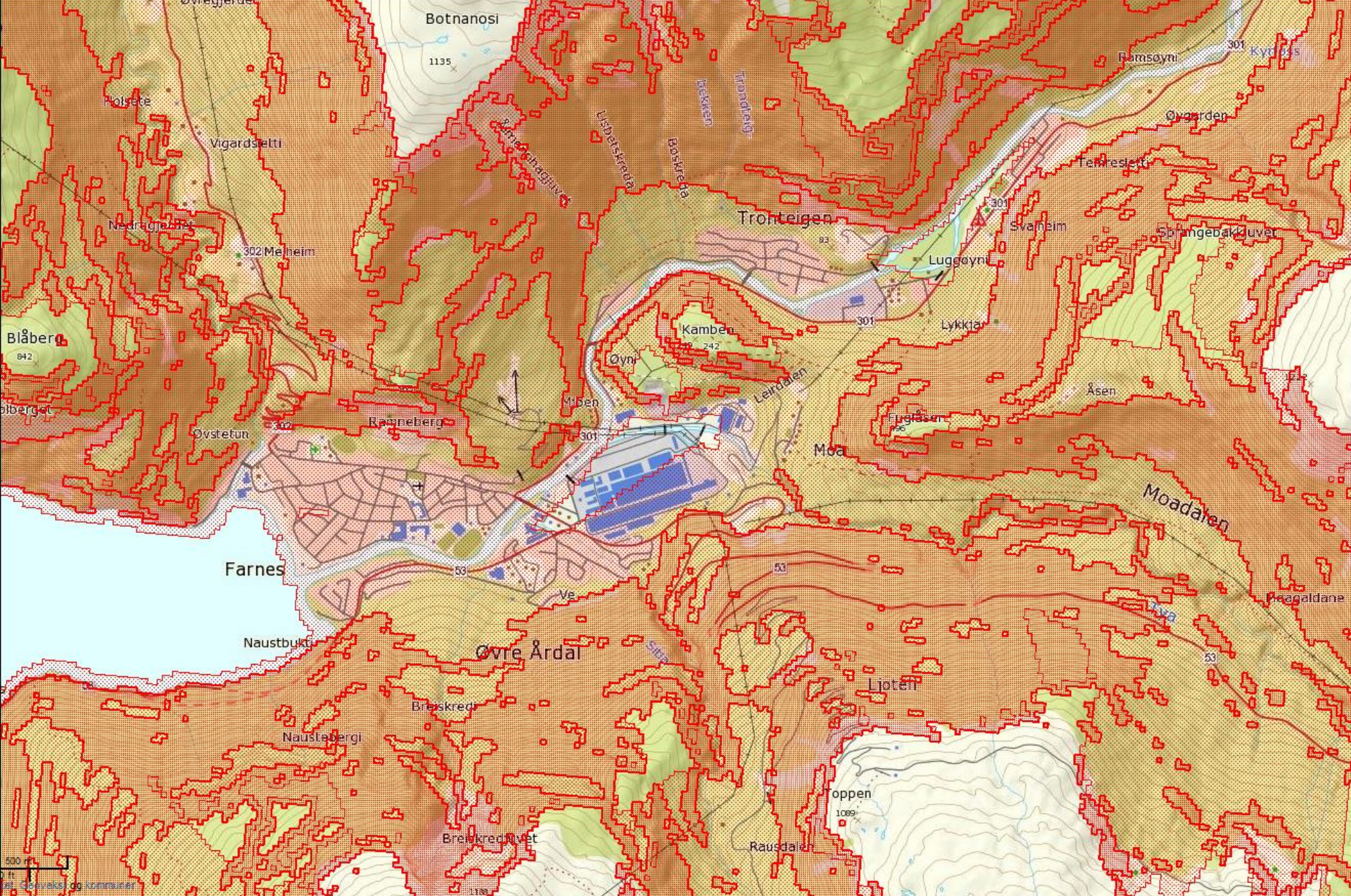
















FYLKESMANNEN  
I SOGN OG FJORDANE

