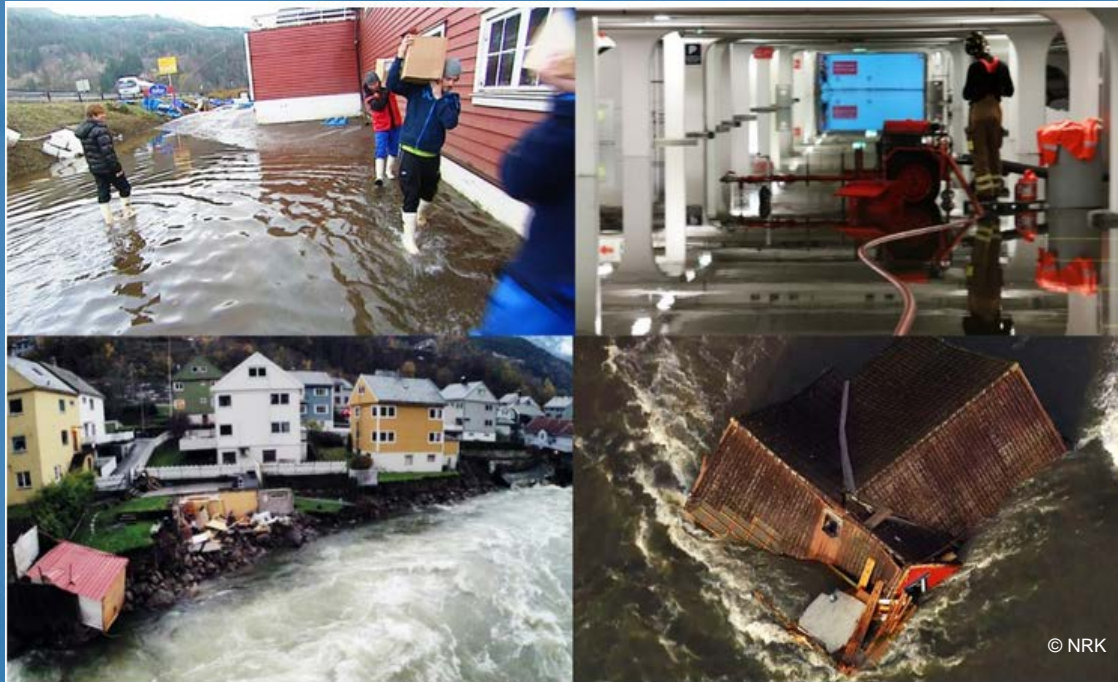


# Føre var, etter-snar eller på stedet hvil?

## Om hvordan vurdere kostnader ved forebygging ved naturskader

Presentasjon for Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB) sitt Erfaringsseminar

Tønsberg 8. desember 2015



© NRK

## Bakgrunn (1)

- **Prosjekt gjort i 2014-2015 i samarbeid mellom Vestlandsforskning (prosjektleder), SINTEF Byggforsk og Vagstad prosjektservice as**
- **Finansiert av KS FoU og prosjektet "Naturfare – infrastruktur – flom – skred» (NIFS) som igjen er finansiert av Jernbaneverket, Norges vassdrags- og energidirektorat og Statens vegvesen**

## Bakgrunn (2)

### Sundtoft: – Klimaendringer et argument for kommunesammenslåing

Økt nedbør og overvannshåndtering vil påføre norske kommuner store utgifter, ifølge en ny NOU-rapport. – Et argument for kommunesammenslåing, mener klimaminister Tine Sundtoft (H).



Miljøvernminister Tine Sundtoft møtte pressen på åpningsdagen av FNs klimakonferanse i Paris. FOTO: BERIT ROALD / NTB SCANPIX

Kilde: NTB

- MER OM KLIMA OG MILJØ
- MER OM NORGE

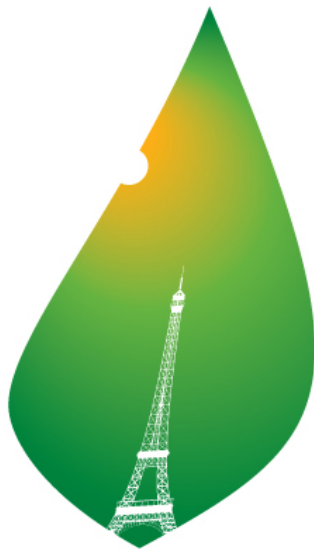
© Publisert 02.12.2015, kl. 15:54



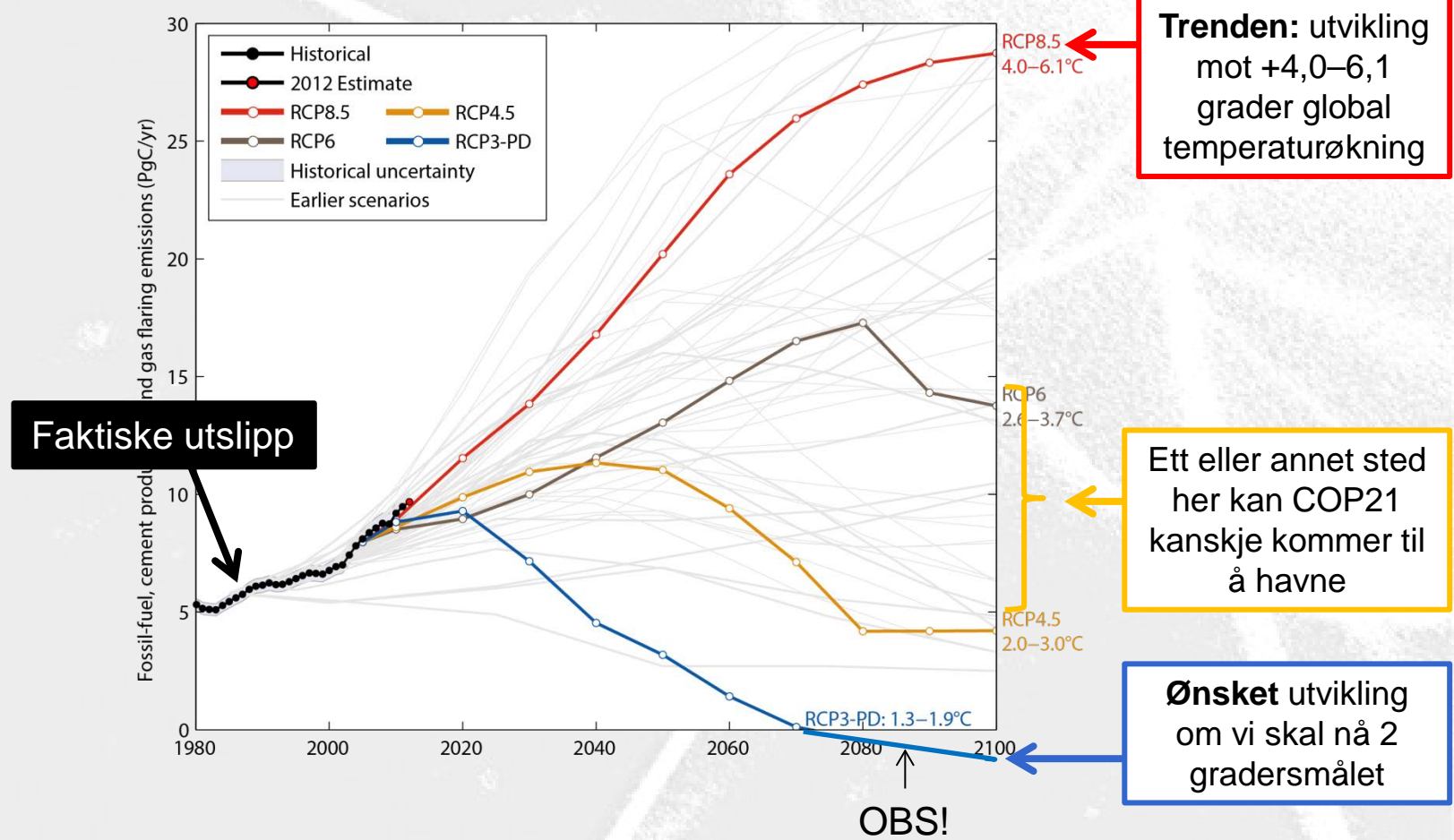
De totale skadekostnadene som oppstår som følge av overvann i byer og tettsteder, ligger i dag på mellom 1,6 og 3,6 milliarder kroner per år.

Uten forebyggende tiltak ventes det at kostnadene vil øke betydelig med klimaendringene – til mellom 45 og 100 milliarder kroner de neste 40 årene, heter det i den offentlige utredningen om overvann i byer og tettsteder, som ble lagt fram i Klima- og miljødepartementet onsdag.

Og bak det igjen....

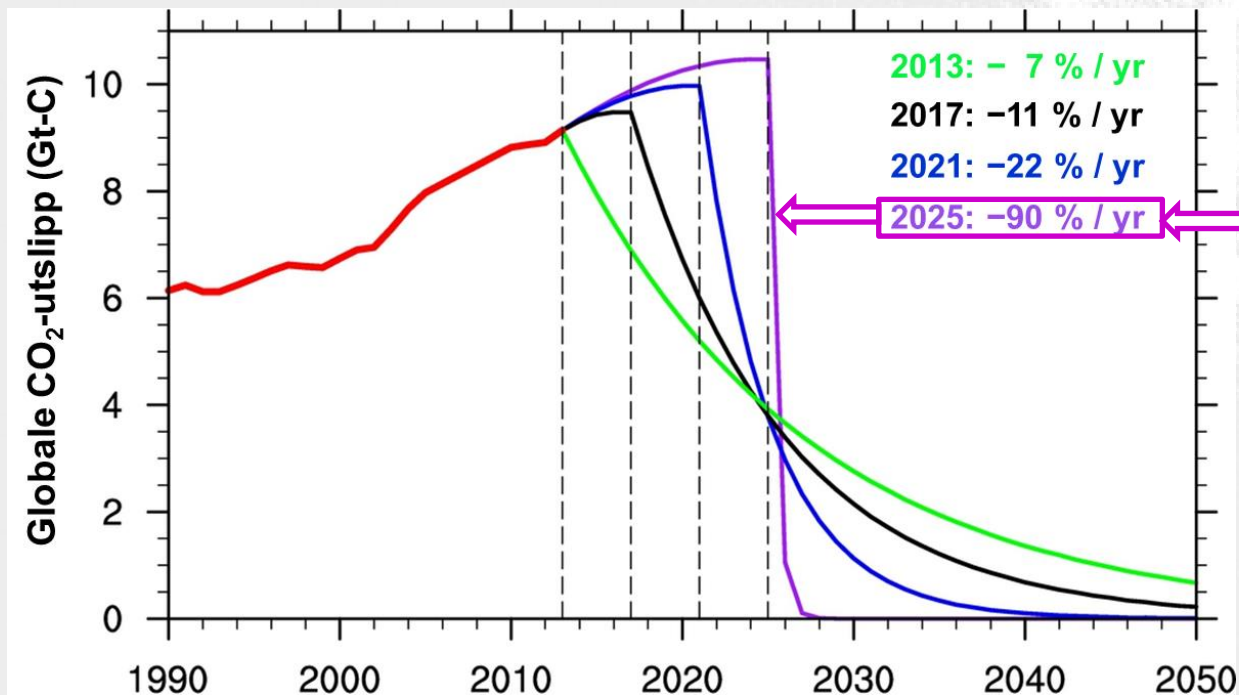


**PARIS2015**  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE  
**COP21·CMP11**



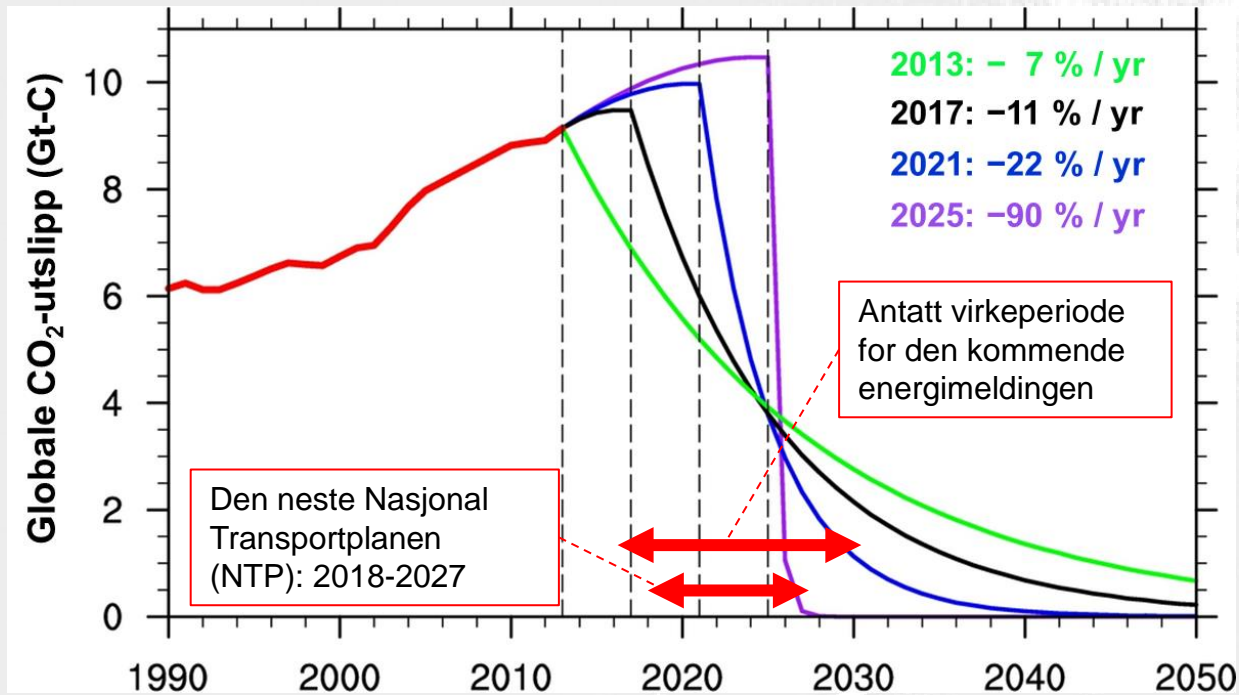
# Ikke nok med at vi må redusere «alle» utslippene – vi har det også (fryktelig) travelt!

Konsekvensene av å utsette globale utslippskutt nødvendig for å nå 2 gradersmålet



Om verdenssamfunnet venter til 2025 med å gjennomføre nye tiltak må utslippene etter 2025 i prinsippet **reduseres med 90% hvert år** for å nå 2 gradersmålet

Og det er NÅ det gjelder å fatte de viktige avgjørelsene - som også må virke umiddelbart...



# Konklusjon: Verden må forberede seg på «mye» klimatilpassing (men mangler kunnskap om det)

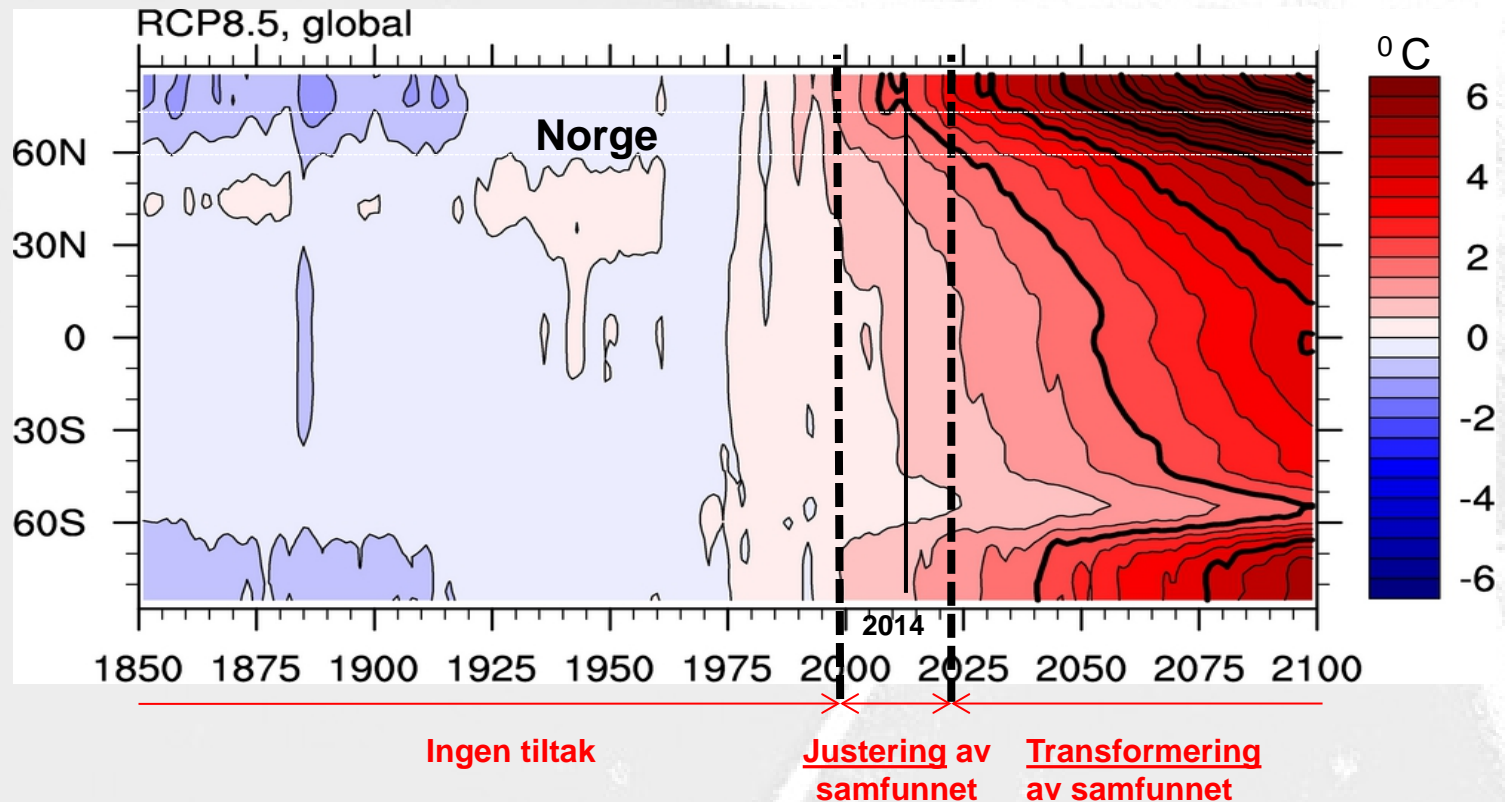
## High-End Climate Research



*Current trends in greenhouse gas emissions show that limiting global warming to the international target of 2°C is likely to be difficult without radical emission reductions. We are three complementary and interdisciplinary research projects funded by the EU to investigate climate change impacts and adaptation beyond 2°C globally, regionally and locally and across a range of land, water and coastal ecosystems.*



# Tilpassing til + 4,0-6,1 grader global oppvarming



Kilde: IPCC

# IPCC sitt syn på behov for realitetsorientering

## JUSTERING:

- «The process of adjustment to actual or expected climate and its effects, in order to moderate harm or exploit beneficial opportunities”

Likevel, min videre presentasjon er innenfor denne forståelsen – dvs troen på at verden klarer 2 gradersmålet

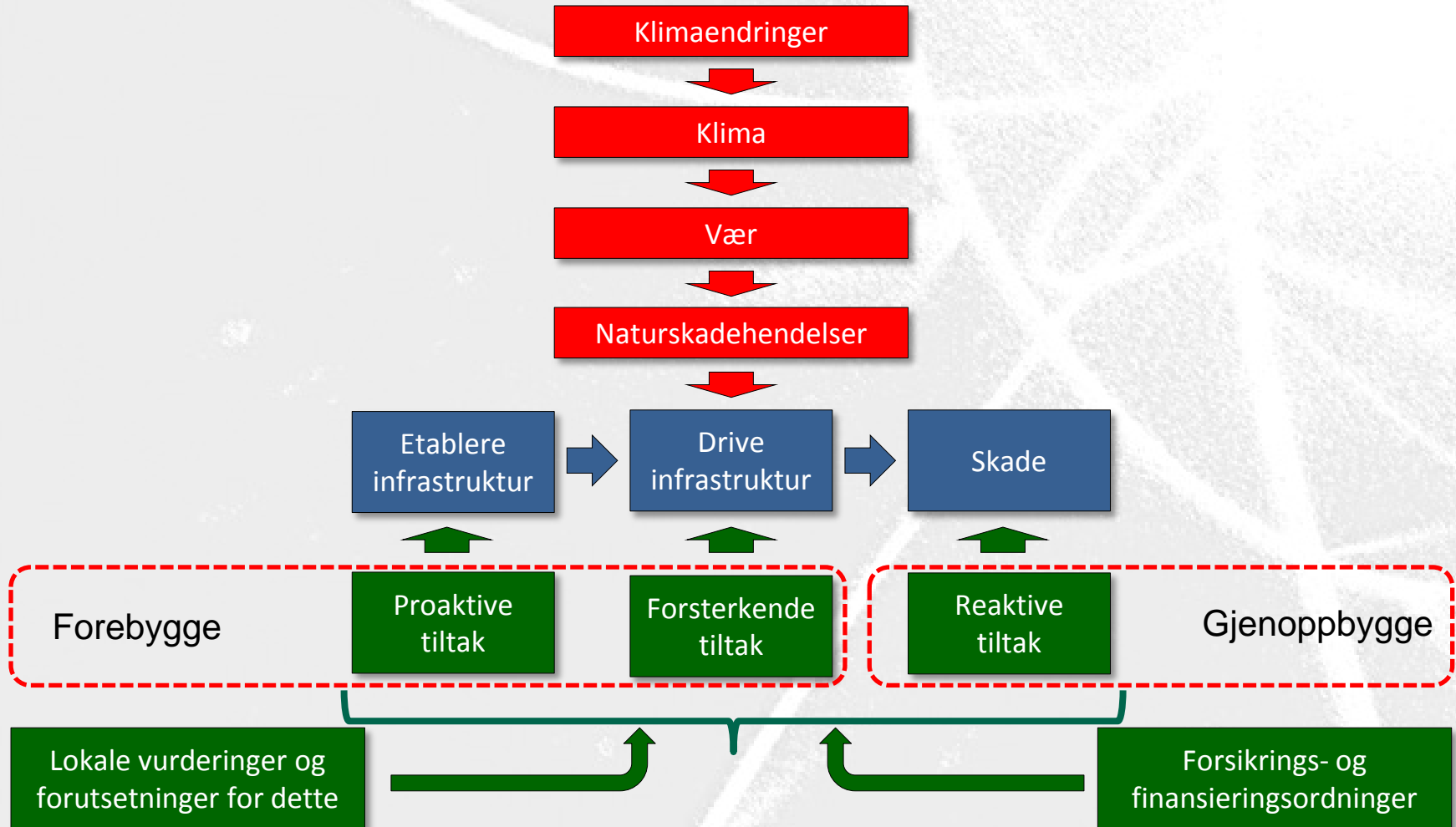


## TRANSFORMERING:

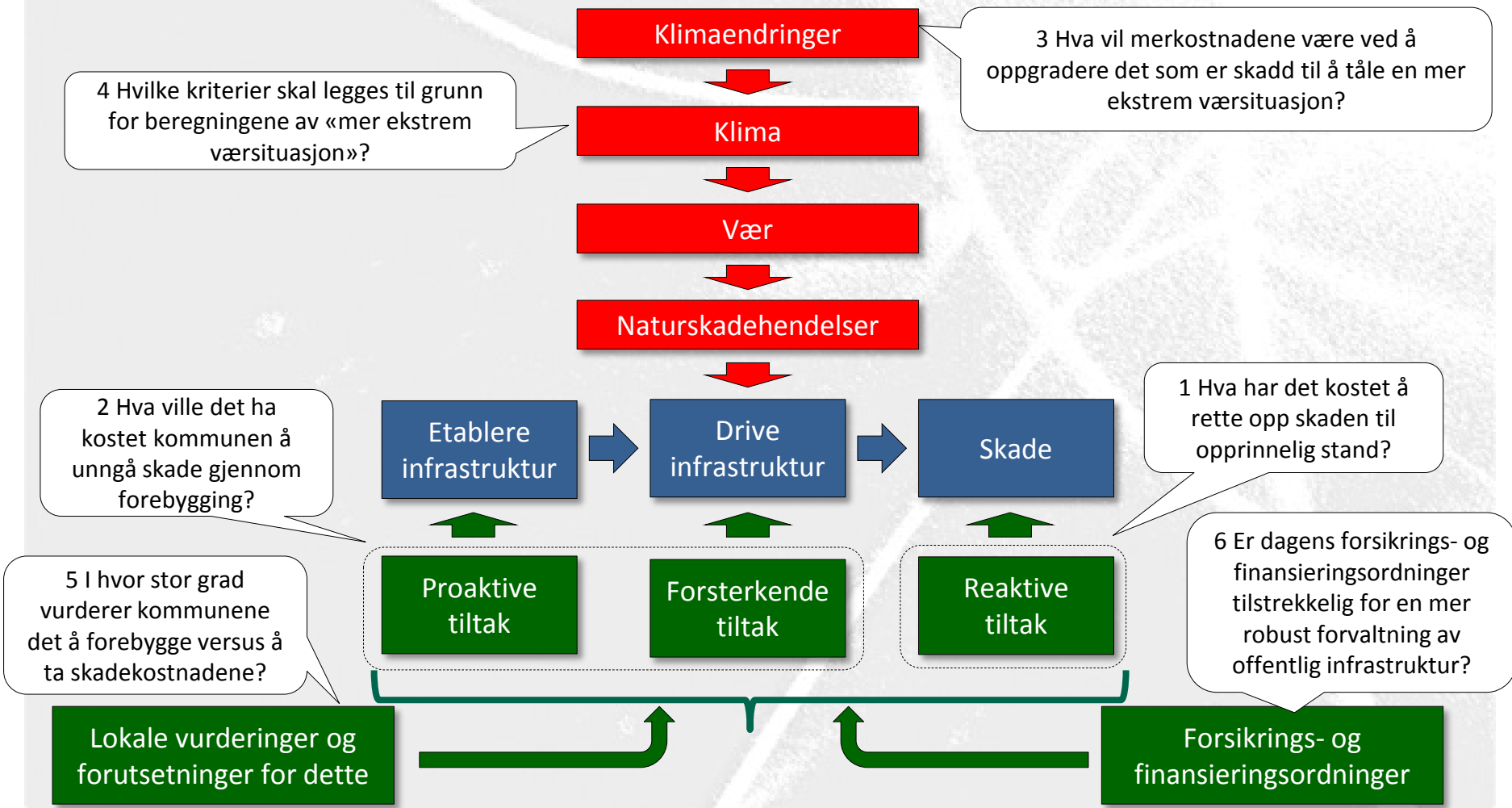
- «The altering of fundamental attributes of a system (including value systems; regulatory, legislative, or bureaucratic regimes; financial institutions; and technological or biological systems)”

Tilbake til dagens tekst...

Hovedproblemstilling: Hva er lønnsomheten av å forebygge versus å ta kostnaden ved gjenoppbygging av værrelatert naturskade på fysisk infrastruktur?



# Delproblemstillinger



# Prosjektets case

- **Tema**
  - Vann/avløp, veier, bygg, havner
- **Lokaliteter**
  - Trondheim: Ledningsnett, pumpestasjoner, renseanlegg
  - Ringebu: Flomskade på ledningsnett, pumpestasjoner, renseanlegg
  - Fredrikstad: Stormfloskade på pumpestasjoner
  - Odda: Flomskade på ledningsnett (vann og avløp)
  - Leikanger: Ekstremnedbør og kommunal grusvei
  - Stryn: Flomskade på fylkeskommunal vei og bru
  - Aurland: Steinskred på riksvei og tunnelomlegging
  - Voss: Flomskade på kulturhus
  - Moskenes: Stormfloskade på idrettsanlegg
  - Lillehammer: Flomskade på blandet infrastruktur (vei, bygg, areal, jernbane)
  - Sør-Fron: Flomskade på blandet infrastruktur (vei, bygg, areal, jernbane)
  - Nord-Fron: Flomskade på blandet infrastruktur (vei, bygg, areal, jernbane)
  - Ringebu: Flomskade på blandet infrastruktur (vei, bygg, areal, jernbane)

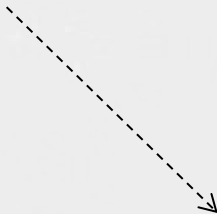
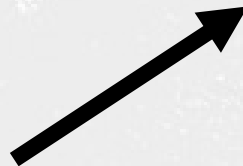
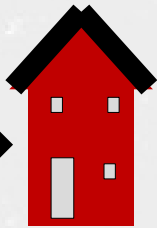
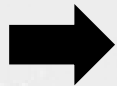
# Gjennomføring av casene

## REGISTRERTE DATA

## BEARBEIDEDE DATA

Naturskade

Gjennomførte tiltak



(A) Gjenoppretting til opprinnelig standard før naturskadehendelsen

(B) Faktisk forebygging i form av hevet standard

(C) Ønskelig forebygging - ut over nivå (B) – men som ikke ble gjennomført

# Metode for å vurdere lønnsomhet av å forebygge

1. Regn ut gjenopprettingskostnader for å bringe den aktuelle infrastrukturen tilbake til opprinnelige tilstand før en eventuell (eller faktisk) naturskadehendelse ( $K_S$ )
2. Finn ut skadefrekvens for den aktuelle naturskadehendelsen ( $F$ )
3. Regn ut dagens vedlikeholdskostnader for den aktuelle infrastrukturen ( $K_V$ )
4. Regn ut investeringskostnader ( $K_F$ ) og/eller endringer i vedlikeholdskostnader ( $\Delta K_V$ ) for aktuelle forebyggingstiltak
5. Anslå forventet effekt av forebyggingstiltakene i form av redusert risikoen for naturskade ( $R$ )
- ? 6. Anslå forventet effekt av klimaendringer i form av endret sannsynligheten for den aktuelle naturskaden ( $\emptyset$ )
7. Legg til grunn et langt tidsperspektiv ( $T$ ), eks 50 år, og sett opp følgende regnestykker:

**Nullalternativ:** Skadekostnad ( $K_S \times F \times \emptyset \times T$ ) + vedlikeholdskostnad ( $K_V \times T$ )

**Forebyggingsalternativ:** Ny skadekostnad ( $K_S \times F \times \emptyset \times T \times R$ ) + ny vedlikeholdskostnad ( $\Delta K_V \times T$ ) + forebyggingskostnad ( $K_F$ )
8. Hvis forebyggingsalternativet kommer ut med en lavere kostnad enn nullalternativet tilsier dette at forebygging trolig er økonomisk fornuftig å gjennomføre



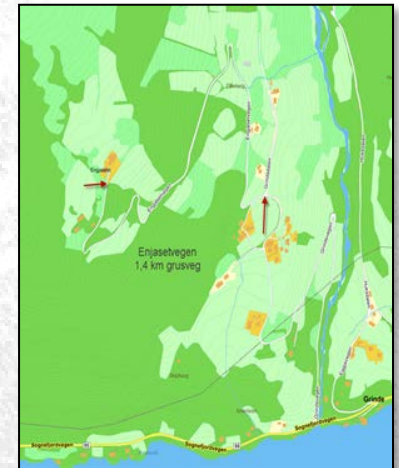
# Case Leikanger



Eksempel på dårlig konstruert bekkeinntak, gjenfylt jordbruksavkjørsel med underdimensjonert drenerør



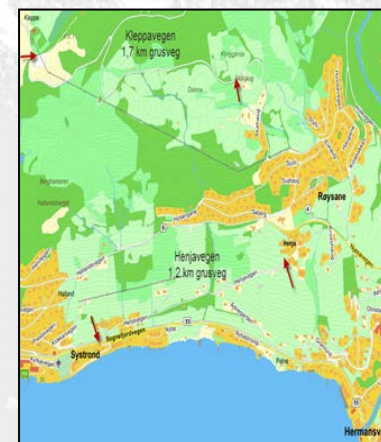
Eksempel på sårbar rist på inntakskum



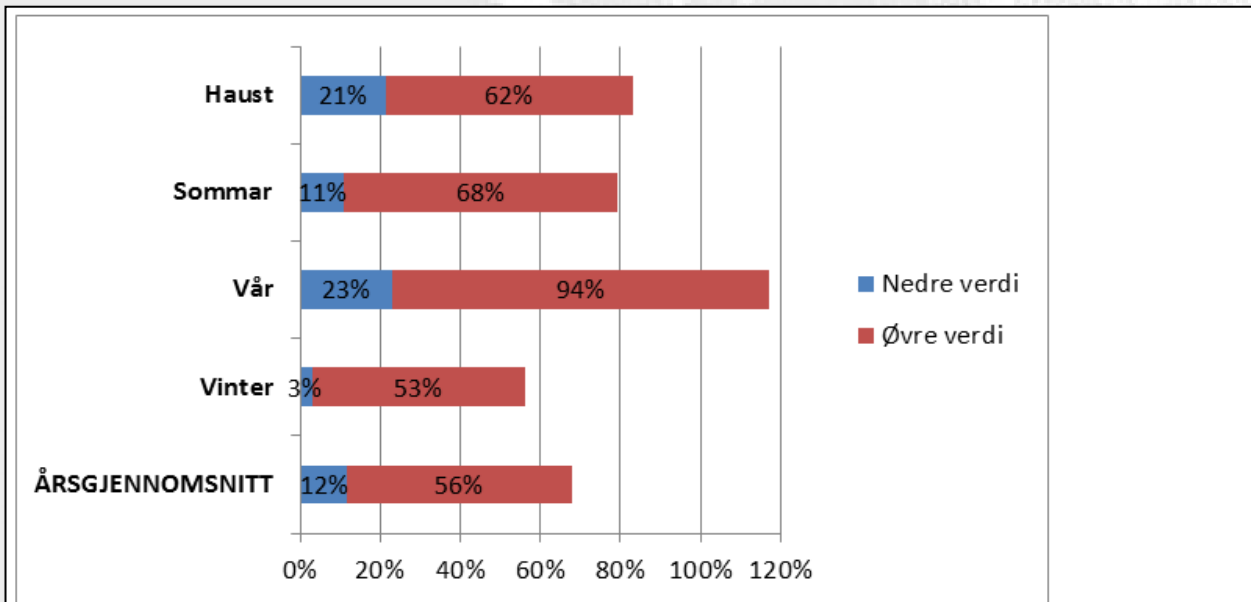
# Case Leikanger

**Tabell 6** Våre vurderinger av kostnader for grusveier i Leikanger kommune som gjelder dagens vedlikehold, økt vedlikehold, oppgradering, og antatte gjenoppbyggingskostnader med innberegnet effekt av forventede klimaendringer.

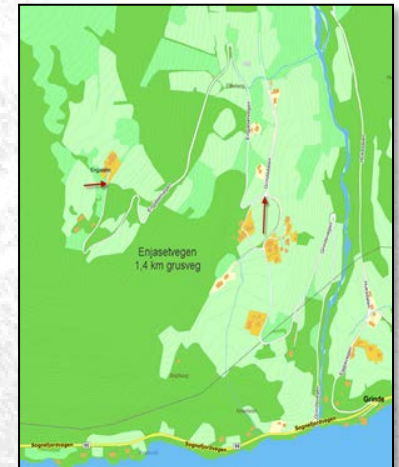
Faktisk vedlikehold	
Grøfterensning (1 gang per to år, 20 kr per meter)	43 000 kr/år
Rensning av kummer og sandfang (1 gang per to år, 10 kr per meter)	21 500 kr/år
Oppgrusing, legging (1 gang per fire år, 200 kr per meter)	215 000 kr/år
Oppgrusing, skraping, justering tverrfall (1 ganger per år, 30 kr per meter)	129 000 kr/år
Hver 20 år må halve veglengda ha omfattende utbedring av vei-overbyggingen	33 325 kr/år
<b>SUM over 50 år</b>	<b>22 091 250 kr</b>
Økt vedlikehold	
Grøfterensning (1 gang per år, 20 kr per meter)	86 000 kr/år
Rensning av kummer og sandfang (1 gang per år, 10 kr per meter)	43 000 kr/år
Oppgrusing, legging (1 gang per to år, 200 kr per meter)	430 000 kr/år
Oppgrusing, skraping, justering tverrfall (2 ganger per år, 30 kr per meter)	258 000 kr/år
Hvert 20 år må tiendedelen av veglengda ha omfattende utbedring av vei-overbyggingen	6 665 kr/år
<b>SUM over 50 år</b>	<b>41 183 250 kr</b>
Oppgradering	
Utskifting av stikkrenner, ø800, l=7 m per renne (10 stk, 8400 kr per stk)/35 år levetid	2 100 kr/år
Utskifting av stikkrenner, ø500, l=7 m per renne (20 stk, 4900 kr per stk)/ 35 år levetid	2 100 kr/år
Grøftekostnad, ø500/ø800, l=7 m per renne (30 stk, 5600 kr per stk)/ 35 år levetid	4 200 kr/år
Nye sandfang, sprengt, murt og med rist (20 stk, 15 000 kr per stk)/ 35 år levetid	6 000 kr/år
Nye bekkeinntak, sprengt og murt utan rist (10 stk, 15 000 kr per stk)/ 35 år levetid	3 000 kr/år
Grøft i løsmasse (200 m, 500 kr per meter) /35 år levetid	2 000 kr/år
Grøft i løsmasse + mur ca 2 m høyde (200 m, 2500 kr per meter) /35 år levetid	10 000 kr/år
Sprenging grøft (200 m, 1000 kr per meter) /35 år levetid	4 000 kr/år
<b>SUM med antatt levetid 50 år</b>	<b>1 670 000 kr</b>
Gjenoppbyggingskostnader gitt dagens vedlikehold	
Gjenoppbygging av grusveiene etter stor naturskadehendelser	126 000 kr/år
<b>SUM over 50 år</b>	<b>6 300 000 kr</b>



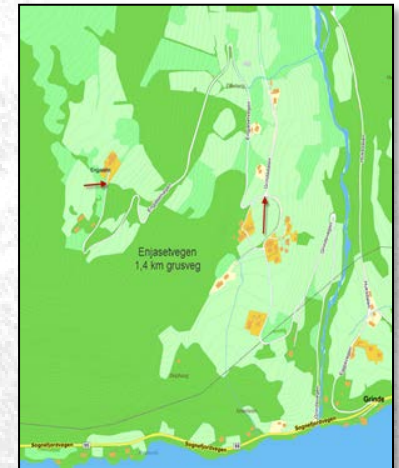
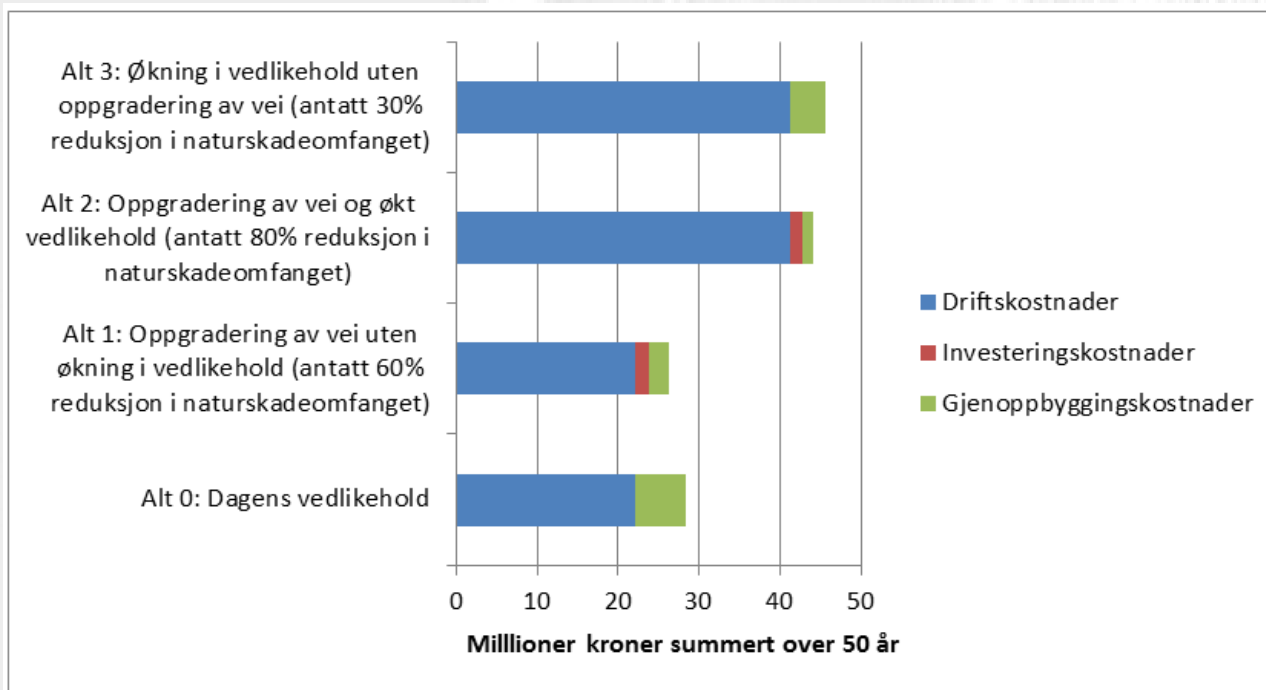
# Case Leikanger



**Figur 29** Prosentvis venta endring i dagar med ekstremmedbør i 2050 sammenlignet med perioden 1961-1990 for Vestlandet, medregnet Sogn (Miles og Richter, 2011)



# Case Leikanger



Figur 30 Sammenligning av tre alternativer for forebygging opp mot nullalternativet å ikke gjøre noe

# Utfordringer

- **Vanskelig å vurdere gjenopprettingskostnader**
  - Lite systematiserte skadedata gir svakt grunnlag for å beregne gjenopprettingskostnader – behov for et nasjonalt skadedataregister!
- **Vanskelig å anslå lokal skadefrekvens**
  - Varierende tilgang til lokale historiske data om tidligere naturskadehendelser
  - Klimaendringer kan føre til «nye» typer naturskadehendelser som det ikke fins lokale historiske data for
- **Vanskelig å beregne vedlikeholdskostnader**
  - Varierende i hvilken grad kommuner har oversikt over vedlikeholdskostnader fordelt på det enkelte infrastrukturobjektet
- **Hva er kostnader til og forventede effekter av forebyggingstiltak?**
  - Kan være krevende å finne fram til hvilke type tiltak som er mest kostnadseffektiv
- **Hva er forventet effekt av klimaendringer?**
  - Kan være vanskelig å få gode nok nedskaleringer av klimaendringer og effekten av disse

# Forebygging av klimarelaterte naturskader er (selvsagt) lønnsom...MEN

- ....dette resonnementet knytter seg til én lokalitet med faktisk naturskade!
- I praksis må man forebygging på “alle sannsynlige” lokaliteter, og da stiger selvsagt kostnadene til forebygging tilsvarende
- Nøkkelspørsmål: Hvordan plukke ut «alle sannsynlige» lokaliteter?
- Klimaendringene gjør det enda vanskeligere å vurdere risiko for «nye» naturskader enn tradisjonell naturskaderisiko fordi:
  - Vanskelig å forutsi samspillseffekter mellom klima- og samfunnsendringer
  - Det vil alltid være en ikke-reduserbar usikkerhet knyttet til nedskalering av klimaendringer (og særlig – for Norge del – usikkerhet knyttet til øst/vest fordeling av nedbør)
  - Klimaendringer vil trolig introdusere en ny form for «diffus» naturskaderisiko som er svært vanskelig å vurdere – bokstavelig illustrert med ordtaket «mange bekker små gir en stor å»

# Hvordan vurderes spørsmålet om forebygging?

## • På-stedet-hvil

Synes å være regelen i kommune-Norge

- Forebygging vurderes i praksis ikke, og ved naturskade tilbakeføres den fysiske infrastrukturen bare til sin opprinnelige tilstand fra før skaden oppsto
- Ingen hensyn til klimaendringer

## • Etter-snar

En begynnende praksis for Statens Vegvesen og Jernbaneverket

- Forebygging vurderes og gjennomføres i noen grad, men da først på fysisk infrastruktur etter en naturskadehendelse
- I noen grad blir det tatt hensyn til klimaendringer

## • Føre-var

Norske myndigheter er langt unna denne situasjonen i dag

- Forebygging vurderes og gjennomføres før det har skjedd en naturskadehendelse
- Så godt det lar seg gjøre blir det tatt hensyn til klimaendringer

## Hvorfor er det slik?

- **Mangel på økonomiske ressurser**
  - Stort vedlikeholdsetterslep i offentlig infrastruktur
- **Mangel på data**
  - Mangler en systematisering av naturskadedata
- **Mangel på kapasitet og kompetanse**
  - Det gjøres for få systematiske vurderinger av sårbarhet for klimaendringer
- **Mangel på horisontalt og vertikalt tverrsektorielt samarbeid**
  - Godt samarbeid om krisehåndtering, men svakt på forebygging
- **Svakheter ved dagens forsikrings- og finansieringsordning**



# Dagens forsikrings- og finansieringsordninger

Ordning	Forvalter	Omfang	Innretning	
Naturskade-forsikring	Norsk naturskadepool, forsikrings-selskapene	Bygninger, men ikke tomte, veier eller VA-nett	Gjenoppretting (og «litt» forebygging)	Avgrenset til bygninger, kan inkludere «litt» forebygging
Naturskade-erstatning	Statens naturskadefond, Landbruks-direktoratet	Privat infrastruktur som ikke kan forsikres, altså <u>ikke</u> offentlig eiendom	Gjenoppretting	Offentlig infrastruktur utelatt
Skjønnsmidler	Kommunal- og moderniserings-departementet, Fylkesmannen	Kommunal infrastruktur som ikke dekkes av andre ordninger	Gjenoppretting	Ordningen kan <u>ikke</u> brukes til forebygging. Vesentlige innstramminger i ordningen i 2015 .
Sikringstiltak mot flom og skred	Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)	Bebyggelse og annen infrastruktur knyttet direkte til dette, ellers <u>ikke</u> offentlig infrastruktur (dvs veier utenom bebyggelse og VA anlegg)	Gjenoppretting <u>og</u> forebygging	<u>Eneste</u> ordning som støtter forebygging. Behovet for sikringstiltak er trolig <u>langt større</u> enn det anslaget NVE opererer med (ca. 2,6 mrd kr over 20 år)

## Endringer i skjønnsmiddelordningen

- Krav til kommunal egenandel ble hevet kraftig våren 2015: Fra 100 til 250 kr/innb. for 50% kompensasjon, og fra 250 til 500 kr/innb. for full kompensasjon over en viss egenandel
- I forslag til statsbudsjett for 2016 foreslår regjeringen at egenandelen for kommunene i akuttfasen (umiddelbar reparasjon) skal være på 10 %. Tidligere har denne andelen vært fra 0 – 5 % avhengig av omfang og situasjon. For f.eks. Nord-Fron (Kvam tettsted) og skadeflommen i 2013 ville denne endringen ha medført en økning av den kommunale egenandelen fra 8 mill. kr til 16 mill kr.
- I sum vil dette gjøre det vanskeligere å hente inn eksisterende vedlikeholdsetterlep i fylkeskommuner og folkerike kommuner som opplever hyppige naturskader på viktig infrastruktur – og vil dermed øke sårbarheten for klimaendringer

# Hva bør endres?

## ETTER SNAR

- Øke det økonomiske omfanget i ordningene
- Utvide formålet med ordningene til også å dekke forebygging, ikke bare gjenoppretting
- Utvide dekningen i ordningen til å omfatte alle kategorier av kommunal infrastruktur (også VA) og arealer (ikke bare bygninger)
- Utvide ordningene geografiske til også å omfatte infrastruktur utenom tettsteder

## FØRE VAR

- Øke omfanget av og utvikle metodikken for kartlegging av sårbarhet for klimaendringer

- **Justere eller supplere dagens ordninger?**

# Sluttord: Hvilke råd gir staten? (1)

«Det anbefales ...ikke å benytte klimaframskrivninger basert på scenarier som verktøy for å gi estimat av regionale klima-endringer de neste tiårene. For dette tidsperspektivet vil – spesielt i våre områder – de naturlige variasjonene i stor grad dominere over 'klimasignalet' som skyldes økt drivhuseffekt. Ulempene knyttet til introduksjon av modellresultater – med feil, usikkerheter og begrensninger med hensyn til tilgjengelige variable og oppløsning i tid og rom – antas da å være større enn fordelene ved å inkludere antagelser om framtidige klimapådriv. Det anbefales derfor at man ved planlegging for **opp til et par tiår** baserer seg på observasjoner». (s 89)



**Innebærer dette å fortsette å bygge samfunnet inn i klimasårbarhet?**

## Sluttord: Hvilke råd gir staten? (2)

### Sundtoft: – **Klimaendringer** et argument for kommunesammenslåing

Økt nedbør og overvannshåndtering vil påføre norske kommuner store utgifter, ifølge en ny NOU-rapport. – Et argument for kommunesammenslåing, mener klimaminister Tine Sundtoft (H).



Miljøvernminister Tine Sundtoft møtte pressen på åpningsdagen av FNs klimakonferanse i Paris 2015.  
FOTO: BERIT ROALD / NTB SCANPIX

Kilde: **NTB**

- MER OM KLIMA OG MILJØ
- MER OM NORGE

🕒 Publisert 02.12.2015, kl. 15:54

**NOU** Norges offentlige utredninger 2015:16

### Overvann i byer og tettsteder

Som problem og ressurs



**Kanskje løsningen er det motsatte?**

## Mer informasjon

- **Vestlandsforskning sin omtale av prosjektet**
  - <http://www.vestforsk.no/aktuelt/for-dyrt-aa-forebyggje-naturskade>
- **KS sin omtale av prosjektet**
  - <http://www.ks.no/fagomrader/samfunn-og-demokrati/samferdset-plan-og-miljo/klimatilpasning/dyr-sparing/>
- **Rapporten**
  - <http://www.vestforsk.no/filearchive/vf-rapport-4-2015-forebygging-av-naturskade-endelig.pdf>
- **Kronikk i www.forskning.no**
  - <http://forskning.no/2015/10/dyrt-forebygge-naturskade>

**Takk for oppmerksomheten!**

**Carlo Aall**

**991 27 222**

[caa@vestforsk.no](mailto:caa@vestforsk.no)

[www.vestforsk.no](http://www.vestforsk.no)

