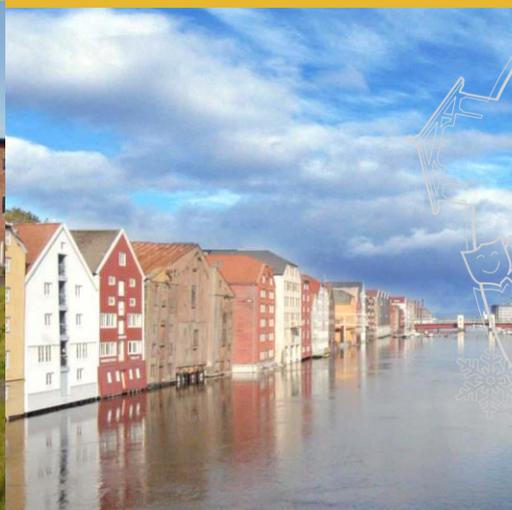




TRONDHEIM KOMMUNE

Vær Smart – Agder – Kristiansand 02.05.18

# Gjennomføringsmekanismer og samarbeidsrelasjoner i klimatilpasningsarbeidet - Erfaringer fra Trondheim og Trøndelag



Ellen-Birgitte Strømø

koordinator klimatilpasning

[ellen-birgitte.stromo@trondheim.kommune.no](mailto:ellen-birgitte.stromo@trondheim.kommune.no)

# 2017 – et år med mange hendelser; globalt og i Norge...

Sørlandet 1.okt. 2017

1500 flomskader meldt inn. Skader for **500 mill. kroner**....



Kristiansand 1.okt. 2017

Sørlandet rammet også tidligere...

Kvinesdal 6.des. 2015



# Klimaomstilling =

**Klimagassreduksjon**

+

**Klimatilpasning**



## Klimaomstilling

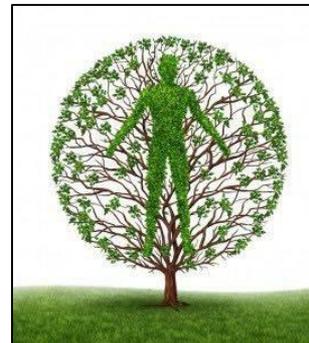
Behovet for samfunnsendringer som:

- Reduserer/opptar CO<sub>2</sub> utslipp
- Fremmer klimatilpasning



## Klimagassreduksjon

Tiltak for utslippsreduksjon



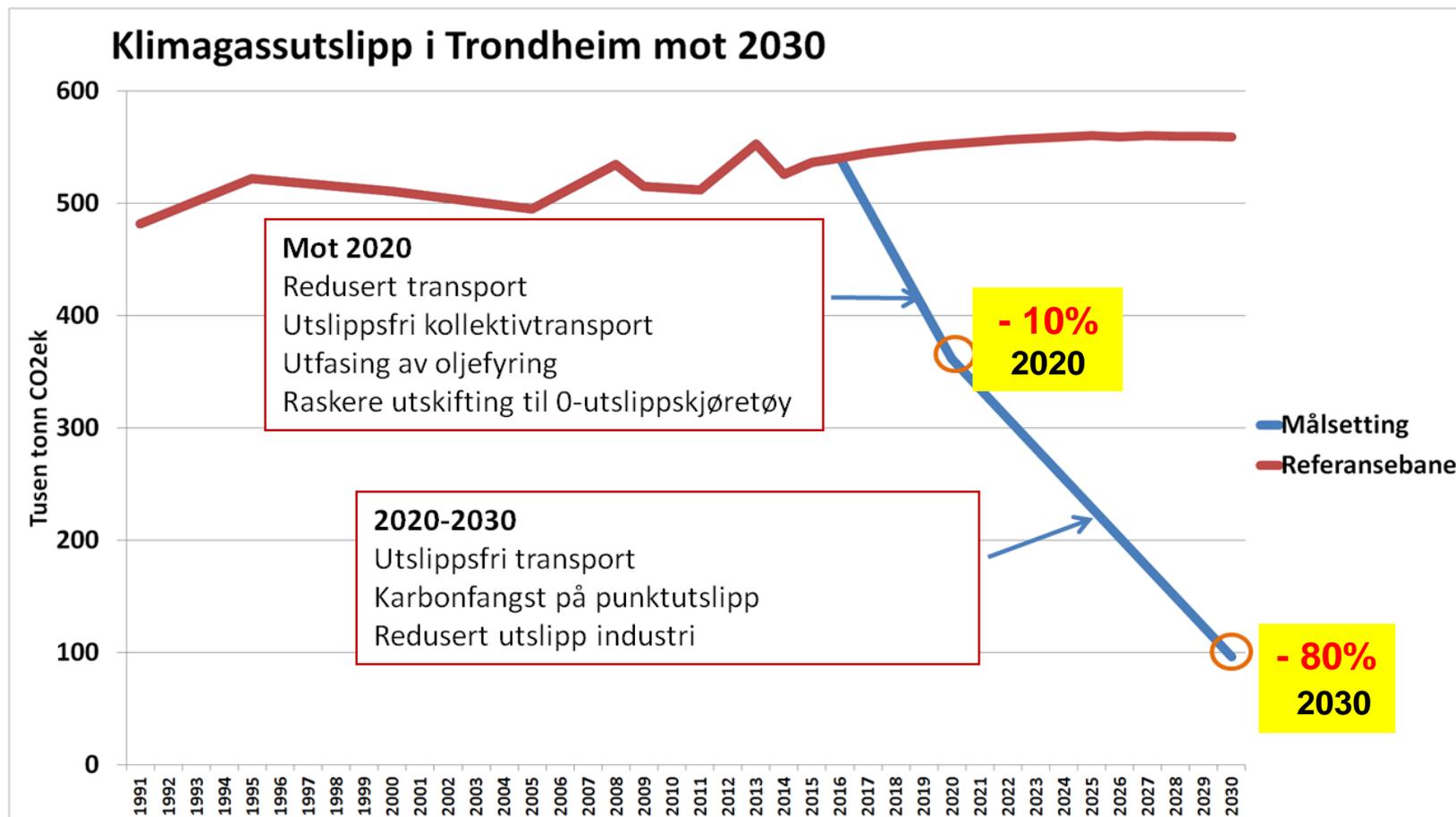
## Klimatilpasning

Tiltak for tilpasning til et klima i endring

Forskning på utslippsreduksjon  
Smart Cities etc.

Klima 2050  
Forskningscenter for klimatilpasning  
av infrastruktur og bygg

## Klimagassreduksjon: 80% innen 2030



# Klimatilpasning: Klimaprofil Sør-Trøndelag

Jan. 2016

## Forventa klimaendringer fram til år 2100

Klimaprofil laget for alle fylker



| Klimafaktorer    |  | Hendelser - detaljer   | Forventede endringer i klima<br>Klimaprofil Sør-Trøndelag 2016 |                               |
|------------------|--|------------------------|--|-------------------------------|
| Hoved-årsak      | Klimarelatert hendelse                                   |                        |  |                               |
| Økt nedbør       | Ekstrem nedbør   | Oversvømmelse/overvann | Økt sannsynlighet  |                               |
|                  |  | Flom                   | Regnflom   | Økt sannsynlighet             |
|                  |  |                        | Snøsmelteflom  | Uendret/ mindre sannsynlighet |
|                  | Skred fra fjell  | Isgang                 |  | Mulig økt sannsynlighet       |
|                  |  |                        | Steinskred   | Usikkert                      |
|                  |  | Fjellskred             |  | Usikker                       |
|                  |  |                        | Skred i løsmasser  | Jordskred                     |
| Kvikkleire-skred | Usikkert   |                        |  |                               |
| Skred i snø      | Løssnø/flak  |                        | Mulig økt sannsynlighet  |                               |
|                  |  | Sørpeskred             | Økt sannsynlighet  |                               |
|                  | Økt vind   | Sterke vinder          |  | Usikkert                      |
| Stormflo         |  |                        | Økt sannsynlighet  |                               |
| Varmere klima    | Økt lokal temperatur                                     |                        | Inngår ikke i Klimaprofil-16                                   |                               |
|                  |  | Tørke                  |  |                               |
|                  | Havstigning – DSB anslår ca 60-100 cm havstigning i S-Tr |                        |  |                               |

# Klimatilpasning i Trondheim

## - hva har vi erfart - så langt?



**Trondheim 2018**

- 198.000 innbyggere
- 40.000 studenter
- 20.000 innbygg. fra 100 land

Areal = 342 km<sup>2</sup>

# 1. Forankre klimatilpassing i overordnede planer

## 1. Kommuneplanens arealdel (KPA)

- forankre bestemmelser (flom, havstigning, vann i by etc.)

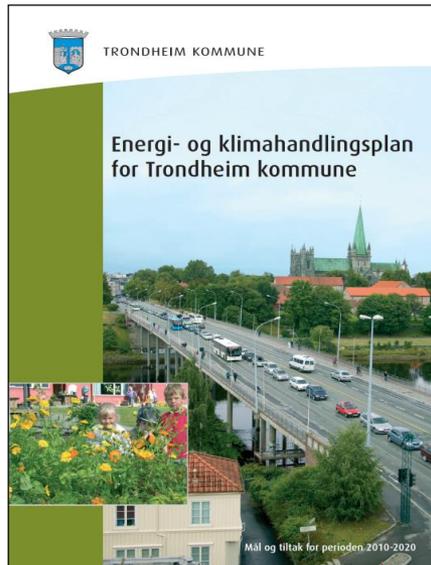
## 2. Kommuneplanens samfunnsdel (KPS)

- omtale av klimautfordringene viktig

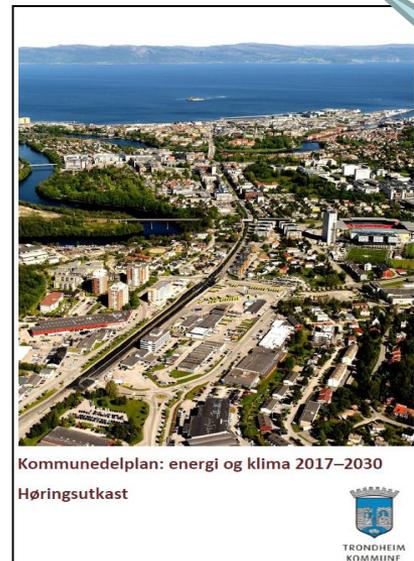
## 3. Kommunedelplan energi- og klima 2017-30 (vedtatt 18.05.17)



2010-2017



2017-2030



Eget kap. om  
klimatilpassing  
- Mål og strategier

## 2. Sette klare mål og strategier. Handlingsplan.

### Trondheim kommune

- har vedtatt **mål og strategier** for arbeidet med klimatilpasning

Inngår i Energi- og klimaplanen 2017-2030 – vedtatt 18.05.17.

#### Mål

*I 2025 er Trondheim robust for å møte framtidige klimaendringer*

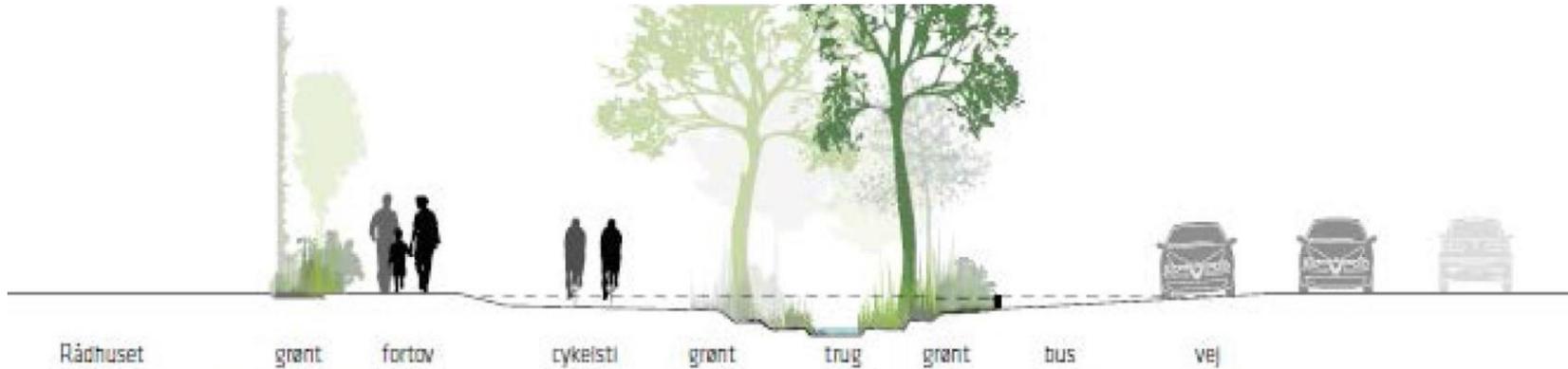


#### Delmål

*Arbeidet med klimatilpasning skal bidra til utvikling av **klimasmarte og attraktive** byområder.*



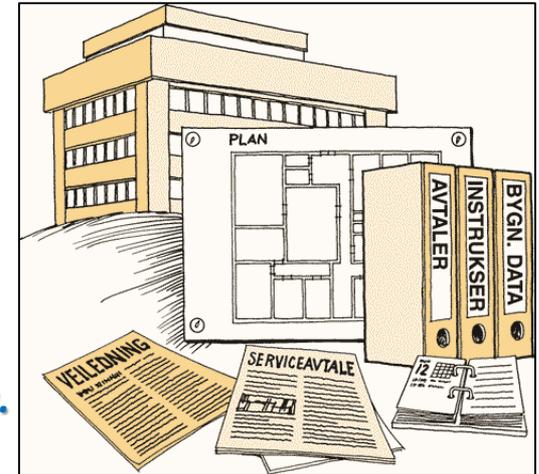
# Kombinere smarte byer/tettsteder **OG** klimatilpasning



*"Changing cities in a changing climate"*

# Strategier for klimatilpasning i Trondheim

- A. Gjennomføre jevnlig **klimasårbarhetsanalyser** og etablere en **klimatilpasningsplan**.
- B. Legge klimatilpasning til grunn i **plan og byggesaksbehandling** og ved **forvaltning, drift, vedlikehold og ombygging av egne bygg**.
- C. **Utvikle kompetanse** om klimaendringer og klimatilpasningstiltak gjennom samarbeid med aktører innen **forskning og utvikling**.
- D. **Samarbeide** med relevante parter i klimatilpasningsarbeidet og **styrke kommunikasjon** om klimatilpasningstiltak med Trondheims innbyggere.



- under arbeid.....

**Temaplan for klimatilpasning,  
med handlingsplan...**

- ferdigstilles 2018



Plan for klimatilpasning  
i Trondheim  
2019-2023

Sårbarhetsanalyse  
Plan for klimatilpasning

Status globalt - nasjonalt - lokalt  
Mål og strategier  
Risiko- og sårbarhetsanalyse  
Handlingsplan

# 3. Politisk forankring viktig!



## Politiske vedtak – vedr. klimatilpasning

- **Kommuneplanens arealdel (KPA) 2012-2024**  
Bestemmelser om overvannshåndtering, flomveier og havstigning inngår
- **Kommunedelplan energi og klima 2017-2030.** Vedtatt 18.05.17.  
Klimatilpasning inngår i kap 8: Mål og strategier
- **Planstrategien for Trondheim kommune (2016-2019)**  
*„det er behov for en mer omfattende gjennomgang av Trondheim sin klimasårbarhet, blant annet i lys av ny kunnskap om sammenhengen mellom klimaendringer og ekstremvær”*
- **I budsjettforslaget for 2017:**  
*”Det skal utarbeides en **Plan for klimatilpasning**”.*
- **Deltakelse i Klima 2050**  
T. kommune vedtok i 2015 å delta i forskningssamarbeidet **Klima 2050**, som del av arbeidet med klimatilpasning
- **Deltakelse i Miljødirektoratets I front-nettverk**  
Vedtaket i form. skapet i 17.01.17

# 4. Klimatilpasning krever tverrenhetlig organisering

## Oppgaver

**Plan for klimatilpasning**  
inkl. sårbarhetsanalyse

**Klima 2050**  
Senter for forskningsrettet  
innovasjon. Partner.

**Nettverk klimatilpasning  
Trøndelag**  
Nettverk etablert 2.mars 2017

**Nasjonale nettverk innen  
klimatilpasning**  
I-front (Mdir) og KS-nettverk

**EU-prosj. Urban Agenda  
Climate adaptation**  
(fra april-17)  
Trondheim eneste norske kommune

**Samarbeid med NTNU**  
**Geogr. inst. og andre**  
Partner i ulike forskningsprogram  
Joint-Program-Initiative; SURE

## Organisering

**Styringsgruppa**  
for gjennomføring av  
Energi- og klimaplanen

### Arbeidsgruppe

- Ellen-Birgitte Strømø, ME, koordinator
- Håkon Pedersen, KT
- Tove Hellem, byplan
- Bente Antonsen, byggesak
- Lill Monica Frisk, T. Eiendom
- Martin Vitsø, Kart og oppmåling

### Nettverk klimatilpasning TK (ref.gruppe)

#### Byutvikling

**Bydrift VA:** Odd Atle Tveit

**Byutvikling stab:** Turid Helle

**Eierskap:** Gertrude Muelders

**Kart- og oppmåling:** Robin Oscar Bråtveit

**Kom.teknikk** - avløp: Andreas Ellingsson

- geoteknikk: Tone Furuberg

- grønne tak/bed: Kyrre A. Halvorsen

- grøntarealer/park: Elisabeth Schöttler

- vannforsyning: Hilde Bellingmo

**Miljøenheten:** - biomangfold: Evelyne Gildemyn

- kom.overlegen: Silje Nilsen

- kulturminner: Elisabeth Kahrs

- landbruk: Anne Sissel Ness

- vassdragsforv.: Terje Nøst

#### Finans

**Finansstab** – Hans Ole Rolfsen

#### Kultur og næring

**Kultur, næring, idrett og friluftsliv:** Kjell Inge Stellander

#### Organisasjon og ledelse

**Beredskap:** Per Kjetil Riisem

**Innkjøpsenheten:** Jan Ivar Bjørnli

#### Tverrenhetlige grupper

**PA -prosjektansvarlige** (= bestillergr. )  
oppvekst, utdanning, helse)

**Klimatilpasning: Løpende oppgaver, prosjekter, tiltak, forvaltning, utvikling etc. løses i linja**

# 5. Kartlegge ”klimahendelsene” i egen kommune

## Trondheim

| Hendelse   | Sammendrag  | Ant. døde |
|--|---|-----------|
| Flom   | Fra 1345 og til i dag er ca <b>50 flomhendelser</b> registrert.<br>Flom i Trondheim betyr hovedsakelig vårflommer i Gaula, Nidelva og Ilabekken. Mer regnflom registrert siste årene.<br>Dødsfall registrert kun ved flommen og dambruddet i Iladalen i 1791, hvor <b>22 døde</b> . (Norges største damulykke).   | <b>24</b> |
| Jord- og løsmasse-skred                              | Fra 1722 og til i dag er ca <b>25 jord- og løsmasseskred</b> registrert. I Klæbu er 7 registrert.<br>De fleste jordskredene er gått vest for elva, hovedsakelig langs aksene Ila – Nidelva - Leinstrand.<br>På østsida av elva er det gått jordskred på Lade, Leangen, Teglverket og Olderdalen .Massetap er i liten grad registrert.<br>Største registrerte massetap var i Ilsvika i 1950 (10.000 m <sup>3</sup> )<br><b>Ett dødsfall</b> registrert, i sentrum i 1982 (Elvegata).   | <b>1</b>  |
| Leirskred  | Fra raset i Duedalen i 1625 (20 døde. 3 døde i raset i 1634) og til i dag er ca <b>50 leirskred</b> registrert. I Klæbu er 2 leirskred registrert.<br>Ca 90% av leirskredene er gått vest for elva, langs aksene Ila-Stavne-Tiller-Leinstrand-Byneset.Tillerraset i 1816 krevde 15 liv.<br>Øst for elva er det, i tillegg til rasene i Duedalen, gått leirskred på Lade og på Stubban.<br>Største registrerte massetap var ved Tillerskredet i 1816 hvor 7 mill m <sup>3</sup> , eller 550 mål jord forsvant. I Ilsvika i 1951 raste 1.5 mill m <sup>3</sup> masse i sjøen. <b>49 dødsfall</b> registrert.        | <b>50</b> |
| Snøskred   | Fra 1968 og til i dag er det registrert <b>2 snøskred</b> i Trondheim. I 1977 omkom 2 søsken i et flakskred på Rye på Byneset.<br>I Klæbu er 3 snøskred registret i Vassfjellet. <b>En omkom</b> i 1968.  | <b>2</b>  |
| Steinskred-sprang-isnedfall                          | Fra 1944 og til i dag er det registrert <b>14 steinsprang og isnedfall</b> i Trondheim. I Klæbu er 9 steinsprang registrert, hovedsakelig i området Sjøla-Trangfossen. De fleste steinsprangene er gått på vestsida av elva og de fleste i Trollabergene, fra Ilsvika til Klefstad/Rye. Noen få sprang er registret i området Ringvoll- Leinstrand- Bratsberg. På østsida er det registrert ett steinsprang fra Kuhaugen.<br>Steinsprangenes omfang er hovedsakelig under 100 m <sup>3</sup> . Største i 2005= 100.000 m <sup>3</sup><br><b>Ingen dødsfall</b> er registrert grunnet steinsprang eller isnedfall. | <b>0</b>  |
| Storm Springflo Flodbølge                            | Fra 1837 og til i dag er det registrert <b>20 hendelser med skade pga storm og springflo</b> . Kombinasjonen storm og springflo gjorde store skader i 1975. Ekstremværet Agnar i 1995 var første ekstremværet som fikk navn.<br><b>19 dødsfall</b> registrert hvorav 15 fiskere i 1924.   | <b>19</b> |
| Undervanns-skred                                     | Fra 1888 og til i dag er det registrert <b>3 undervannskred</b> hvor store masser har glidd ut og flodbølge har gjort store skader.<br>Skredene er registrert i områdene Brattøra - Ilsvika – Ladehammeren.<br>På Ladehammeren gled 3.5 mill m <sup>3</sup> masser ut, på Brattøra 3 mill m <sup>3</sup> og Ilsvika 1 mill m <sup>3</sup> masser. <b>En omkom</b> i 1888.   | <b>1</b>  |
| <b>Antall omkomne grunnet flom, skred og stormer</b> |   | <b>97</b> |

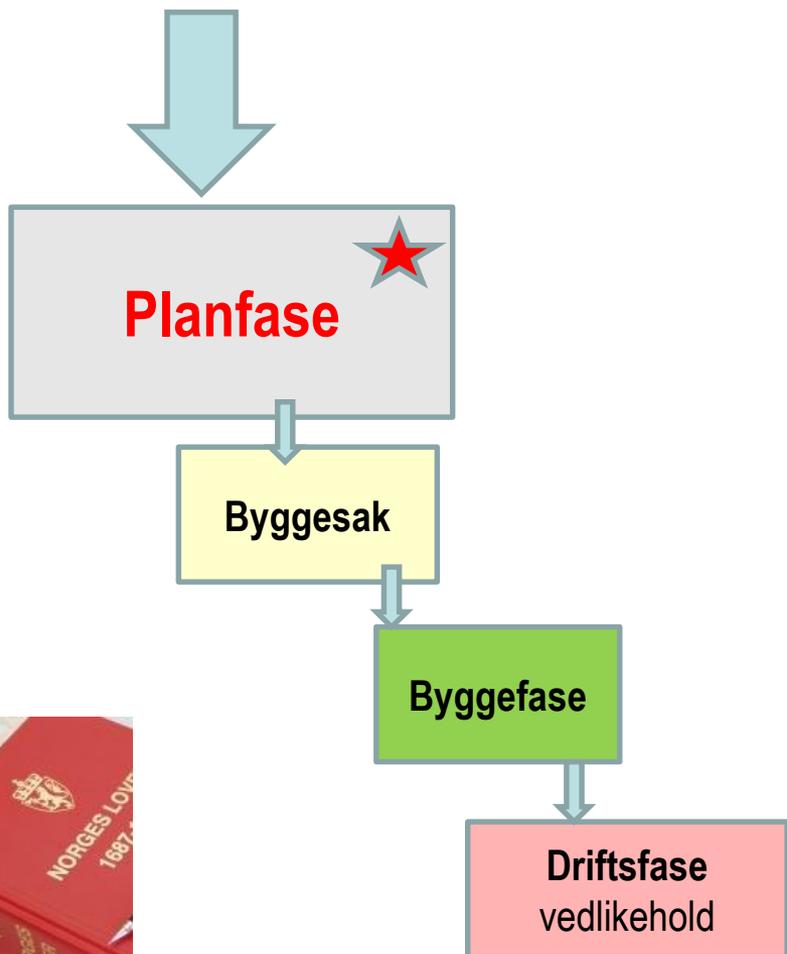
# 6. Kartlegge hvilke verktøy kommunen har

| Hendelse | Delområde     | Kommunale krav   | Gjennomførte utredninger  | Kartløsninger   | Pågående prosjekter   |
|----------|---------------|--|---|---|---|
| 1        | Ekstremnedbør | Oversvømmelse  | <p><b>KPA</b><br/>Bestemmelser om vann i by inngår i <b>KPA § 16.1 og 16.2</b></p> <p><b>VA-normen (KT)</b><br/>Krav til utbyggere vedr. utforming av tekniske anlegg</p> <p><b>Sanitærreglementet (KT)</b><br/>Krav til utbygger vedr. mengde overvann som kan slippes ut.</p> | <p>Analyse av klimakonsekvenser på avløpssystemet (2011). (KT)</p> <p>Hovedplan avløp og vannmiljø (2014) (KT)</p> <p>Krav til fordrøyning av overvann (KT)</p> | <p><b>Prosjekt grønne tak (KT)</b><br/>Klima2050 har forsøk med grønne tak på renseanlegget på Høvringen.</p> <p><b>Prosjekt Blågrønn strategi (KT)</b>. Skal sikre "Blågrønne kvaliteter" i bygge- og rehabiliteringsprosjekter.</p> <p><b>Hovedplan vann</b> (kom.del plan) (KT). Revisjon, ferdig 2018</p> <p><b>Hovedplan avløp</b> (kom.del plan) (KT). Revisjon, pol. vedtak 2018</p> |
|          |               | Vannkvalitet   | <p><b>Klima og drikkevann (KT)</b><br/>NTNU har undersøkt virkninger på tilsig og kapasitet for Jonsvatnet og Benna. 2016.</p>  | <p><b>Klima og vannkvalitet (KT)</b><br/>Nedbør påvirker vannkvalitet. NTNU undersøker klimamodell for vannkildene Jonsvatnet og Benna.</p>                     |   |
| 2        | Flom          | <p><b>KPA</b><br/>Bestemmelser om flomveier inngår i <b>KPA § 17.1 og 17.2</b></p> | Utredning om metoder for urban flomkartlegging  | <b>Flomveier</b> er vist i kartløsningene for TK (KO)   |   |
| 3        | Skred         | Steins-sprang/ fjellskred  | <p><b>KPA</b><br/>Omtale av skred i <b>KPA § 18.</b></p>  |   | Områder med fare for de to <b>skred</b> typene er vist i NVEs kart.   |
|          |               | Jordskred  |   |   | Bruker data fra NVE. Aktsomhetsområder legges inn.  |
|          |               | Kvikkleireskred  | For utredning av fare for kvikkleireskred er <b>myndighetskravene</b> tilstrekkelige.   | Rapport fra grunnundersøkelser er offentlig tilgjengelige.  | Områder med <b>kvikkleire</b> er vist i NVEs kart.  |
|          |               | Snøskred sørpeskred  | For utredning av fare for snøskred er <b>myndighetskravene</b> tilstrekkelige   | Prosjekt <i>Klimaendringer og vinterskred</i> (2013)  | Mangler data.   |
| 4        | Sterk vind    | Vindlaster   |   | Mangler data.   |   |
| 5        | Stormflo      |  | <p><b>KPA</b><br/><b>§ 41.1 dekker stormflo</b></p>   |   | Områder med fare for <b>stormflo</b> er vist i kommunens kartløsning (KO) under flomfare.   |
| 6        | Varmere klima | Havstigning  | <p><b>KPA</b><br/>Bestemmelser om <b>havstigning</b> tatt inn i <b>KPA § 41.1</b></p>   |   | Forventet gjennomsnittlig <b>havnivå</b> er lagt inn i kommunens kartløsning (2011).<br>Nye prognoser for havnivåstigning skal legges inn (KO)  |

# 7. Kommunens rolle som planmyndighet

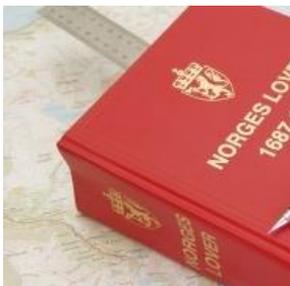
- Nasjonale lover/vedtak
- Kommunens beslutningsgrunnlag

**Kommunens viktigste redskap!**



| Faser                | Ledd i arbeidet                    | Klimatilpasning<br>KT  |
|----------------------|------------------------------------|--|
| Planfase<br>(BP)     | Oppstartmøte med for eks. utbygger | Hvordan blir KT tatt inn?<br>Blir utbygger gitt råd om KT-tiltak?<br>(Lokalisering, blå-grønne-grå – løsninger)  |
|                      | Saken tildeles en saksansvarlig    | Saksansvarlige sikrer at bestemmelser i grunnlagsdokumentene og kart blir sjekket<br><br>Hvordan blir kommunalteknikk involvert?<br><br>Når behandles saken i internt samråd?<br><br>Er KT tema i internt samråd?<br><br>Er KT et element her? |
| Byggesaks-behandling |                                    | ... følger Byggesak opp tema ... løsning?<br><br>... blå-grønn faktor?   |
| Byggefase            |                                    |  |
| Driftsfase           |                                    |  |

**Behov for en "kokebok" for planprosessen**



# 8. Utarbeide klima-ROS-analyse\* (Etter §14 i sivilbeskyttelsesloven)

**Risiko**  
 =  
**Sannsynlighet**  
 X  
**Konsekvens**

| Klimaendringer – utredningstema |                        |       |                      |          | Sannsynlighet   |          | Klimasårbarhet - konsekvens - risiko<br>- konsekvensfaktor (hvite felt) og risiko (farget) |  |  |    |
|---------------------------------|------------------------|-------|----------------------|----------|-----------------|----------|--|--|--|----|
| Hoved-årsak                     | Klimarelatert hendelse |       | Hendelser - detaljer |          | Grad            | Faktor   | Liv og helse   | Ytre miljø<br>- Biologisk mangfold og produksjon | Materielle verdier;<br>infrastruktur,<br>tjenesteproduksjon og økonomi |    |
| 1                               | Økt nedbør             | 1.1   | Ekstremnedbør        | 1.1.1    | Over-svømmelse  | Meget s  | 4  | 2  | 2  | 4  |
|                                 |                        |       |                      |          |                 | Risiko   |  | 8  | 8  | 16 |
|                                 |                        | 1.2   | Flom                 | 1.2.1    | Regnflom        | Meget s  | 4  | 2  | 2  | 4  |
|                                 |                        |       |                      |          |                 | Risiko   |  | 8  | 8  | 16 |
|                                 |                        |       |                      | 1.2.2    | Snøsmelteflom   | Sannsy   | 2  | 2  | 2  | 3  |
|                                 |                        |       |                      |          |                 | Risiko   |  | 4  | 4  | 6  |
|                                 |                        | 1.2.3 | Isgang               | Sannsy   | 2               | 2        | 2  | 2  |  |    |
|                                 |                        |       |                      | Risiko   |                 | 4        | 4  | 4  |  |    |
|                                 |                        | 1.3   | Skred fra fjell      | 1.3.1    | Steinsprang     | Mindre s | 2  | 2  | 2  | 2  |
|                                 |                        |       |                      |          |                 | Risiko   |  | 4  | 4  | 4  |
|                                 |                        | 1.3.2 | Fjellskred           | Mindre s | 1               | 2        | 2  | 2  |  |    |
|                                 |                        |       |                      | Risiko   |                 | 2        | 2  | 2  |  |    |
|                                 |                        | 1.4   | Skred i løsmasser    | 1.4.1    | Jordskred       | Meget s  | 4  | 3  | 2  | 4  |
|                                 |                        |       |                      |          |                 | Risiko   |  | 12   | 8  | 16 |
|                                 |                        |       |                      | 1.4.2    | Kvikkleireskred | Sannsy   | 2  | 4  | 4  | 4  |
| Risiko                          | 8                      |       |                      |          |                 | 8        |  | 8  |  |    |
| 1.5                             | Skred i snø            | 1.5.1 | Løssnø/flak          | Mindre s | 2               | 2        | 2  | 2  |  |    |
|                                 |                        |       |                      | Risiko   |                 | 4        | 4  | 4  |  |    |
|                                 |                        | 1.5.2 | Sørpe                | Sannsy   | 2               | 2        | 2  | 2  |  |    |
|                                 |                        |       |                      | Risiko   |                 | 4        | 4  | 4  |  |    |
| 2                               | Økt vind               | 2.1   | Sterke vinder        | Sannsy   | 3               | 2        | 4  | 3  |  |    |
|                                 |                        |       |                      | Risiko   |                 | 8        | 12   | 9  |  |    |
|                                 |                        | 2.2   | Stormflo             | Meget s  | 4               | 2        | 3  | 3  |  |    |
|                                 |                        |       |                      | Risiko   |                 | 8        | 12   | 12   |  |    |
| 3                               | Varmere klima          | 3.1   | Økt lokal temperatur | Meget s  | 4               | 1        | 1  | 1  |  |    |
|                                 |                        |       |                      | Risiko   |                 | 4        | 4  | 4  |  |    |
|                                 |                        | 3.2   | Tørke                | Sannsy   | 3               | 1        | 2  | 1  |  |    |
|                                 |                        |       |                      | Risiko   |                 | 3        | 6  | 3  |  |    |
|                                 |                        | 3.3   | Havstigning          | Meget s  | 4               | 1        | 3  | 3  |  |    |
|                                 |                        |       |                      | Risiko   |                 | 4        | 12   | 12   |  |    |

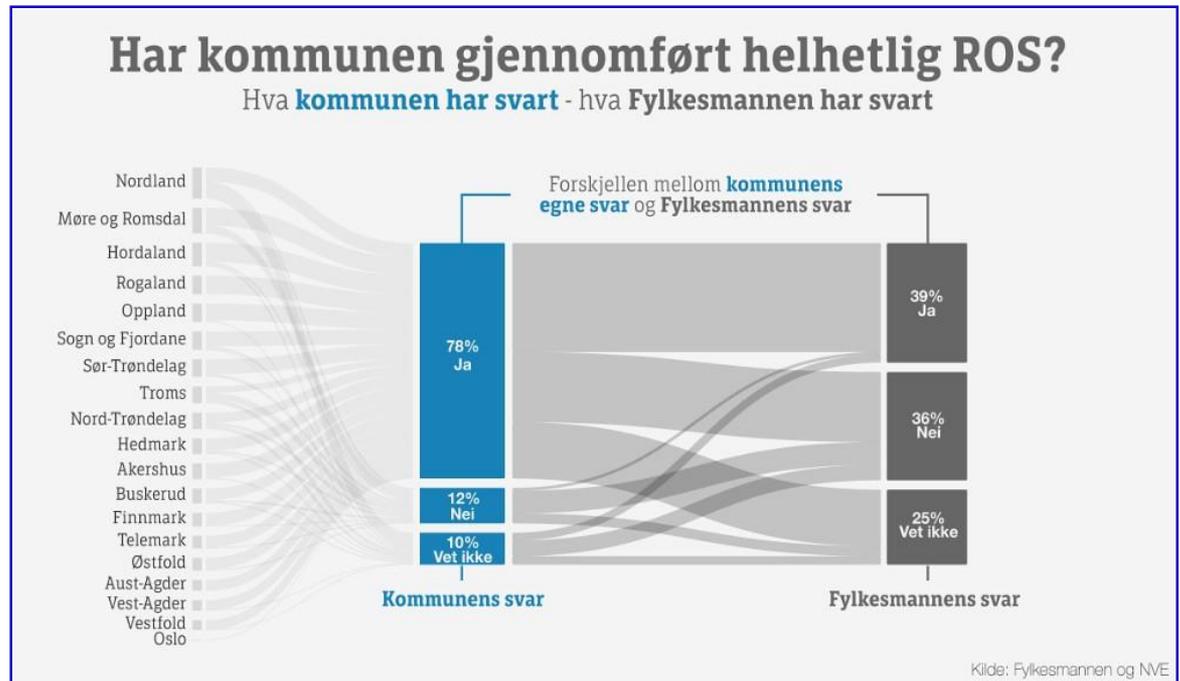
\* Del av helhetlig ROS

# Har kommunene helhetlig ROS-analyse – eller ikke?

- Kommunene: -78% svarer ja..
- Tilsynsmyndighetene: - 39% av kommunene har ROS...

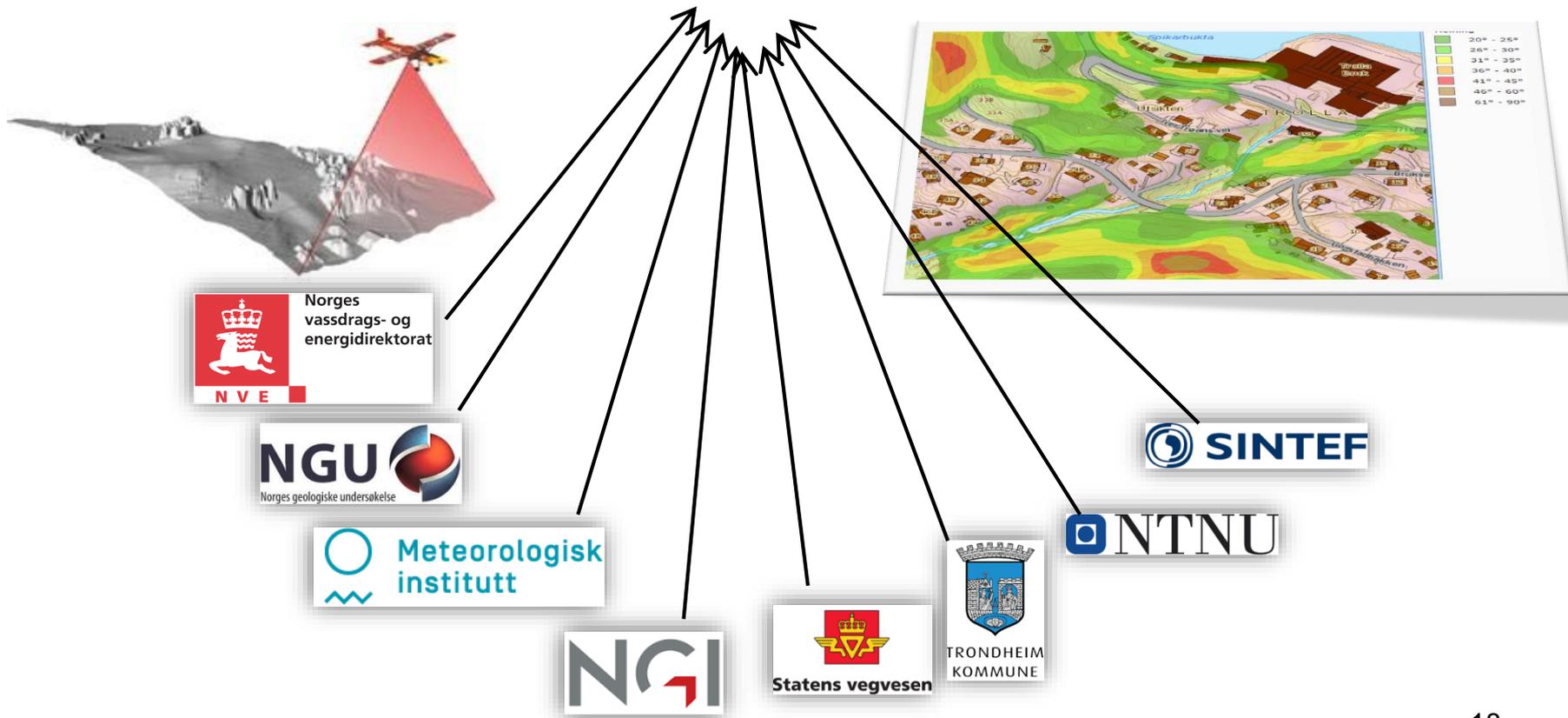


Ifølge DSB har **få** kommuner laget helhetlig-ROS som inkluderer klimahendelser



# 9. GIS/gode kart – viktig for arbeidet med klimatilpasning

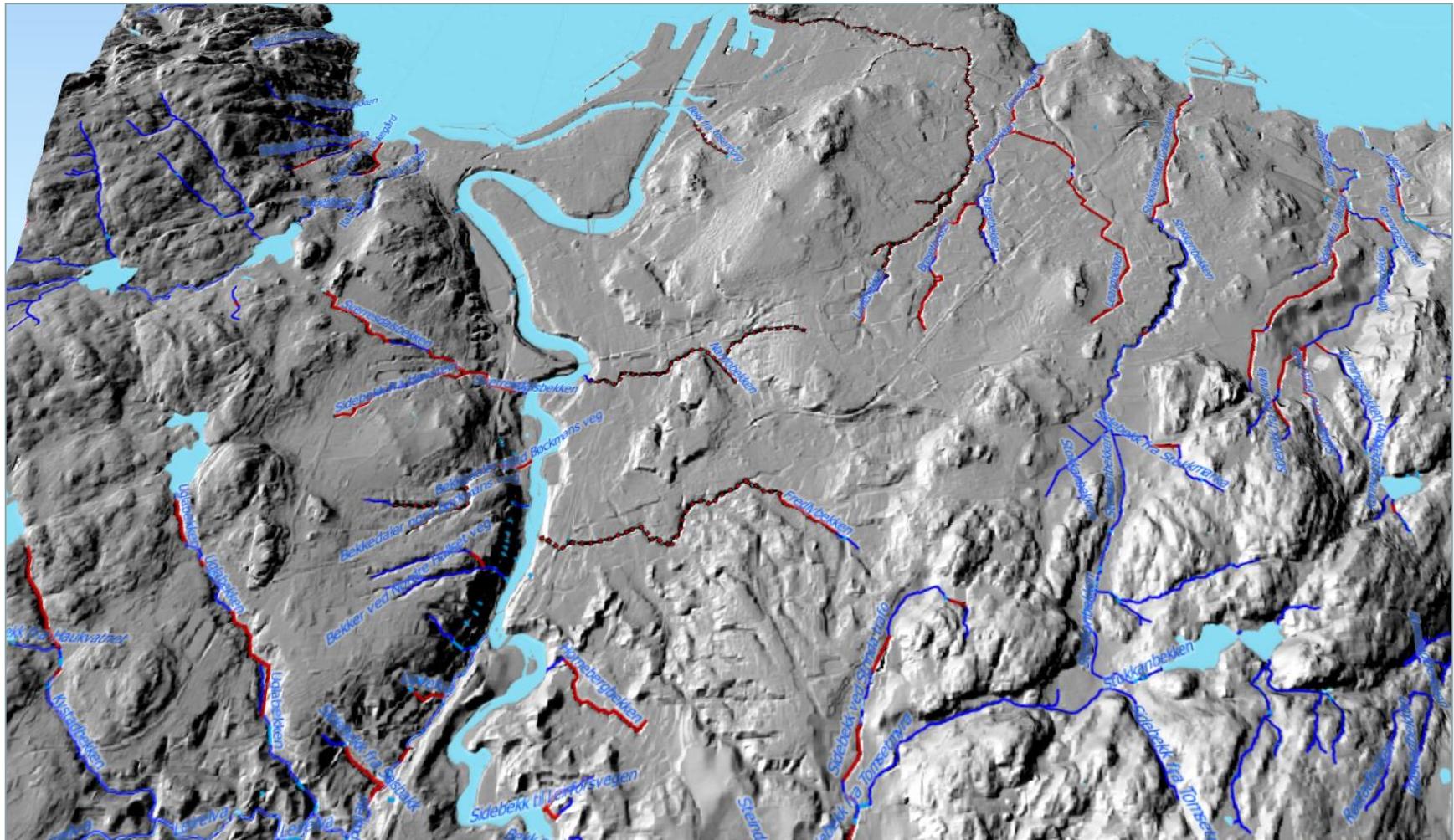
Bestille/innhente data → Lagre data → **Koble data** → Ajourføre → Analysere → Presentere



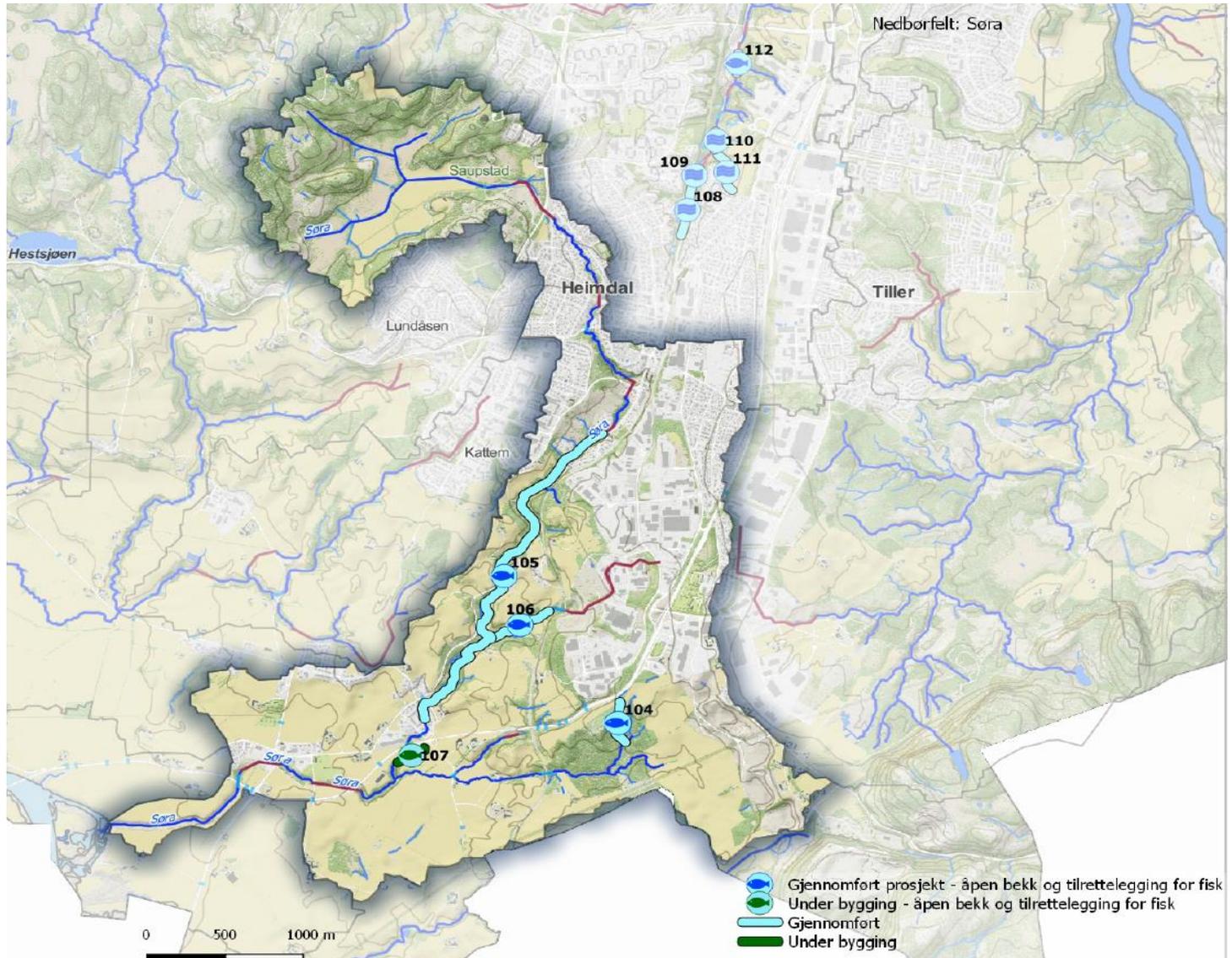
# Terrengmodell

- Hvor renner regnvannet?

- Bekk i rør
- Bekk
- Stikkrenne
- ■ ■ Avløp AF



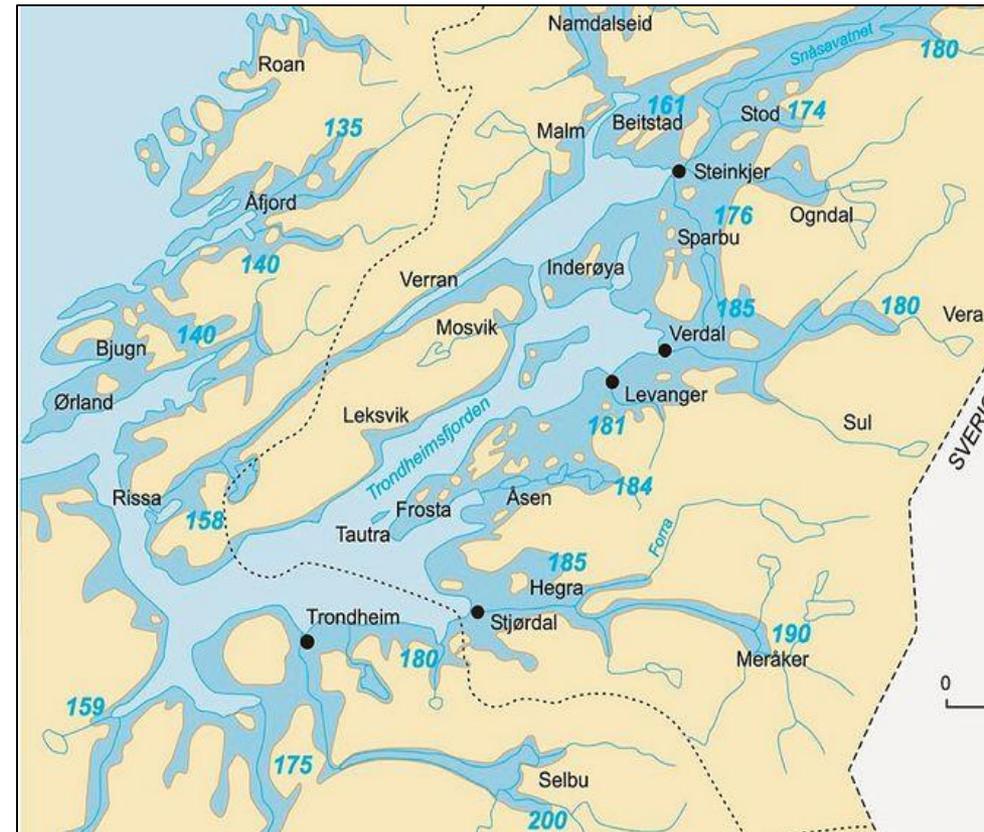
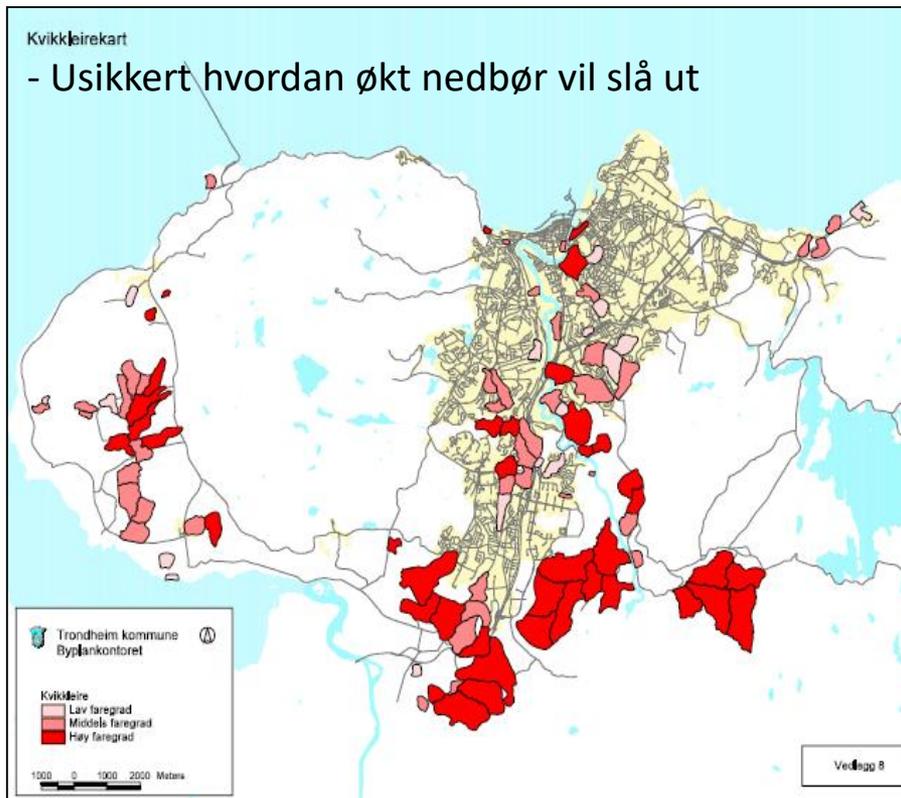
# Nedbørfelt - analyse av blå-grønne prosjekter



# 10. Bruke geologiske kart (løsmassekart)

## Skred ; jord- og løsmasser og kvikkleire

- **Stor risiko** i områder under marin grense (135-200 m i Trøndelag)
- **Menneskelig aktivitet og erosjon** viktigste årsaker til kvikkleireskred



Marin grense - Trøndelag (deler)

# Gauldalen i 1345

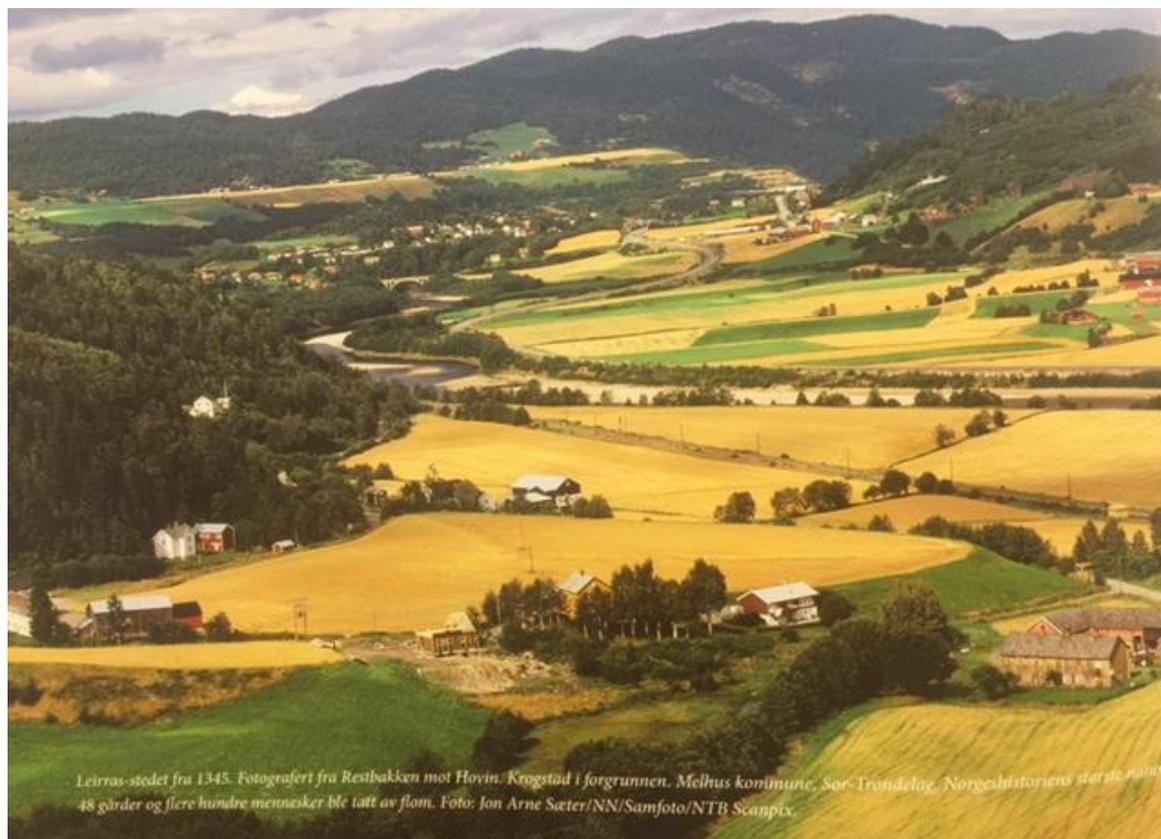
## **Kvasshyllan raset** – Norgeshistoriens verste jordras

### **1345: Kvasshyllanraset i Gauldalen**

- Jordskred fylte dalen ved Støren.
- Innsjø dannet (ca 17 km lang – 250 mill m<sup>3</sup> vann lagret)
- 24.sept. brast vollen.
- Flodbølge tok 48 gårder og flere kirker.
- Anslag døde: 500**

### **1348: Ekstremflom i Vågå: Digerofsen**

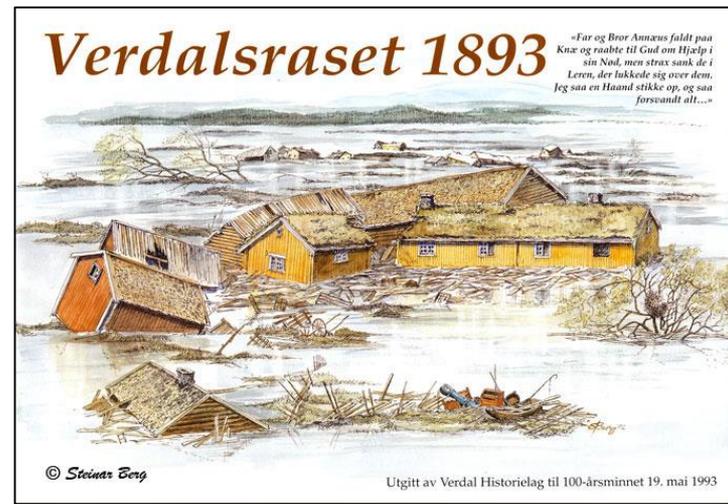
.. og så kom **Svartedauden** til  
Norge i 1349-53



# Verdalsraset 1893

## - Norges verste kvikkleire ras

- Skjedde natt til 19. mai 1893 - 125 år siden
- 116 mennesker, 105 gårder, tusenvis av dyr ble tatt
- 55 mill. m<sup>3</sup> masse rant ut og oversvømte hele Verdal
- 3 km<sup>2</sup> forsvant i leirmassene



# Rissa-raset, 29.april 1978

ved Botnen

## Største kvikkleireras i Norge på 1900-tallet:

- En person omkom
- 330 da gikk tapt
- 5-6 mill m<sup>3</sup> leire skled ut
- Skredgropa 1.5 km lang
- 7 gårder og 5 eneboliger tapt



***Eneste kvikkleireskred som er filmet:***

<https://www.youtube.com/watch?v=TX6rKPLMvK4>

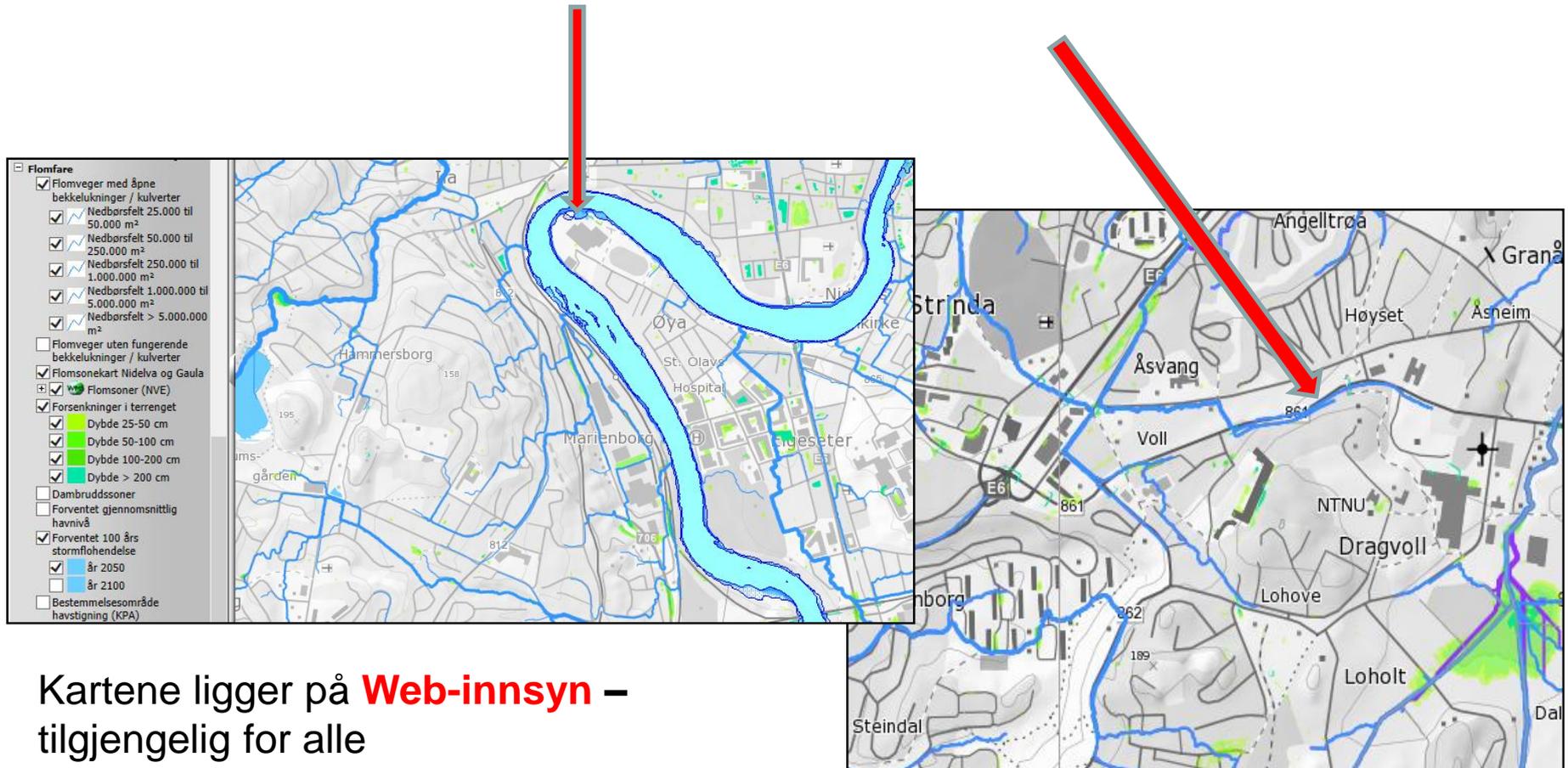
# Trondheim - leirskred på Byneset, 1.jan. 2012



Gården Brenslan mistet ca 50 da dyrkajord

# 11. Kartlegge flomsoner og flomveier

Trondheim har kartlagt flomsoner og flomveier



Kartene ligger på **Web-innsyn** – tilgjengelig for alle

## 12. Tiltak mot regnflom og overvann

Fortetting og harde flater krever tiltak for å forsinke vannet for å unngå flomtopp og unngå skade.

Eks. Skolene Åsveien, Byåsen og Berg

### Regnbed



Fordrøyningsdammer



### **Tankeors:**

*Bør offentlige bygg og arealer bygges slik at de "bufrer" sårbare omgivelser nedstrøms?*

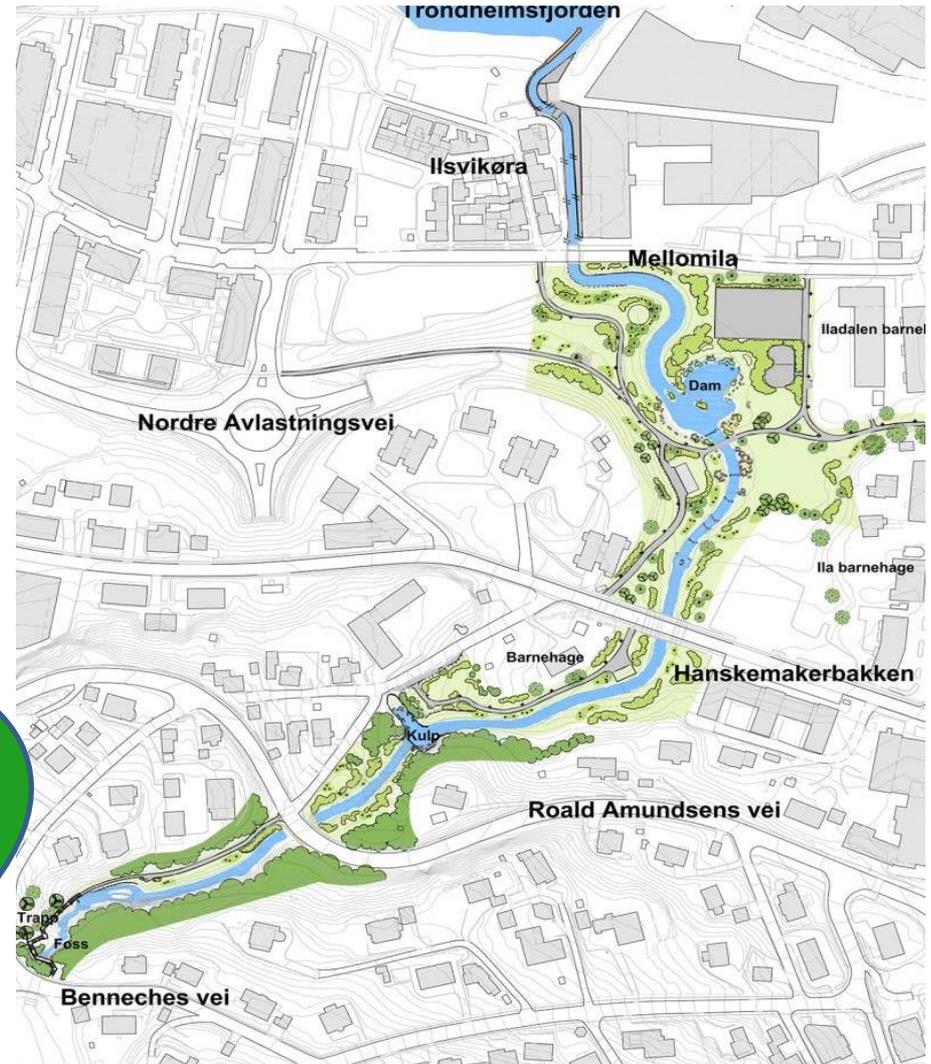
# Erstatte harde og tette overflater med **mer blå-grønt!**

**Urbane** nedbørsflommer mer vanlig



# Bekkeåpninger = flomvern

## Eks. Trondheim - Iladalen



### Iladalen

- Lengde ca 700 m
- Tursti og grønne områder
- Fiske-trapp og gyteområder
- Froskedammer
- Kunst

# Iladalen

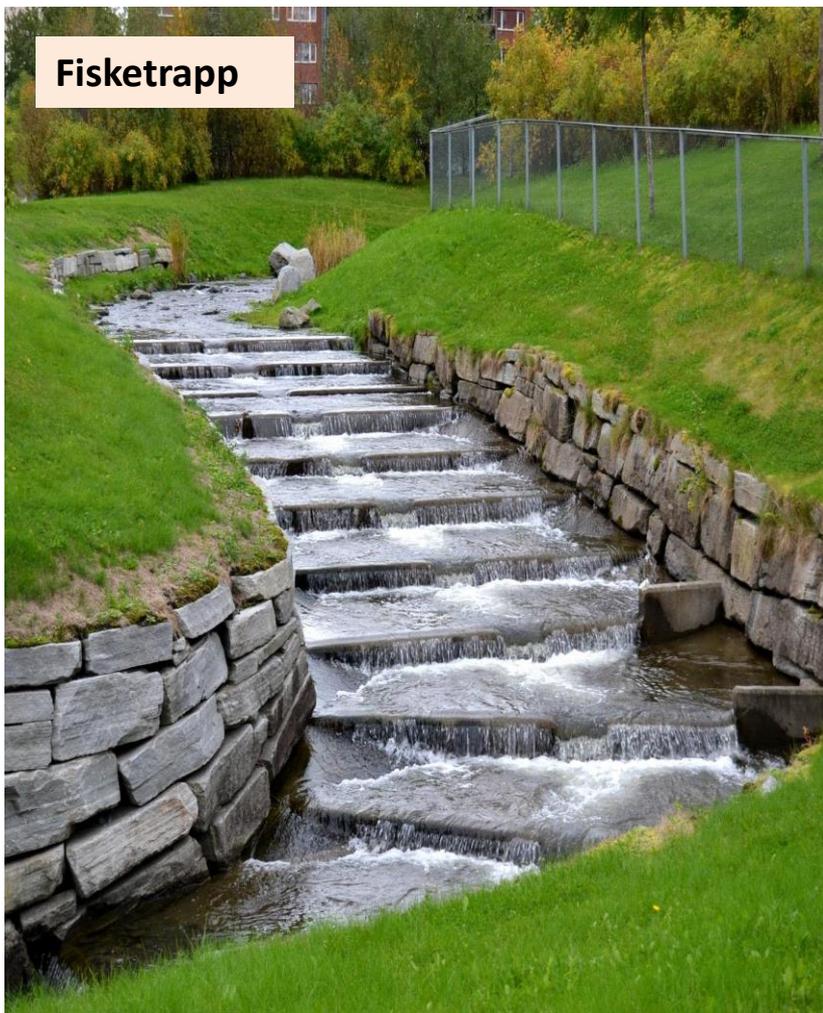
## Fokus

- Blått og grønt
- God funksjonalitet
- Estetikk



# Iladalen

Fiske-trapp



Økt **biologisk mangfold**  
Gode **opplevelseskvaliteter**  
Bedre **folkehelse?**



Sjørørreten er kommet tilbake



Utløpet i fjorden

# Løsninger – naturbaserte og tekniske

- Bruker eller restaurerer eksisterende naturtyper og økosystemer
- Involverer «naturherming» (blå-grønn infrastruktur)

## Konklusjon

Vi trenger både **naturbaserte og tradisjonelle løsninger,** og kombinasjoner av disse !



### Grønne tak

Kombinasjon av sedumplanter, vekstmedie og fordrøyningsdekke.  
- Noe fordrøyningsseffekt.  
- Øker biologiske mangfold.  
- Kan kombineres med solceller.

Leveres av Bergknapp.



### Urbane uterom

Kombinasjon av sedumplanter, løs Leca og permeabelt dekke.  
- Betydelig fordrøyningsseffekt.  
- Gjør taket om til trivelig bruksmiljø.  
- Øker arealutnyttelse.

Leveres av Bergknapp AS, Leca Norge AS og Multiblokk AS.



### Grønne vegger

Klatreplanter som vokser i regnbed og langs et strengesystem i stål.  
- Utrytter regnvann.  
- Temperaturregulerende.  
- Øker biologiske mangfold.

Leveres av Bergknapp AS.

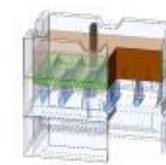


### Alma regnbed, 100

Sandfang og regnbed med innebygget renseløsning.

- Noe fordrøyningsseffekt.  
- Kan rense vekvann.  
- Innbygget vannfang for tørre perioder.

Leveres av Skjæveland AS.



### Alma regnbed, 200

Regnbed for bolig for utnyttelse av regnvann.

- Noe fordrøyningsseffekt.  
- Innbygget vannfang for tørre perioder.  
- Med/uten infiltrasjon.

Leveres av Skjæveland AS.



### Flettemur

Elementer som kan bygges til stående regnbed og fordrøynings.

- Kan ta opp høydeforskjeller.  
- Innbygget vannfang for tørre perioder.  
- Kan monteres frittstående.

Leveres av Urban Natur.



### Avatius treplantebed

Overvannskum med treplantebed med vannfang og lufting.  
- Noe fordrøyningsseffekt.  
- Sandfang med/uten infiltrasjon.  
- Gunstig vekstmiljø for trær.

Leveres av Skjæveland AS



### Alma treplanteikum

Enkel treplantebed med god plass til tre-rottene.  
- Noe fordrøyningskapasitet.  
- Infiltrasjon til grunnen.  
- Romslig volum til store trær.

Leveres av Skjæveland AS.



### Permeable dekker

Betongdekker som slipper vann gjennom fuger og hull.  
- Betydelig fordrøyningskapasitet.  
- Tørt og flatt dekke.  
- Enkelt vedlikehold, sømløs utbedring.

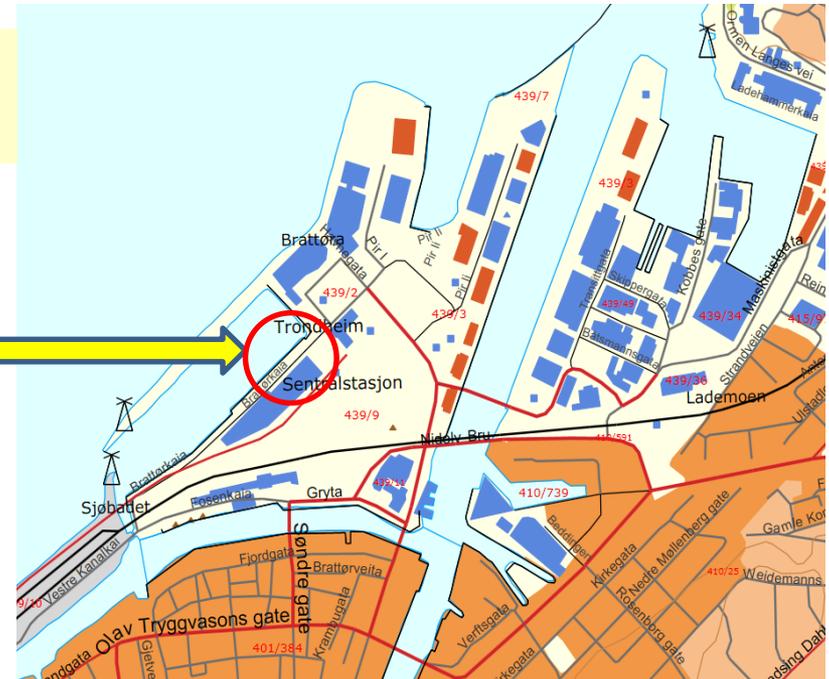
Leveres av Multiblokk AS.

# 13. Havstigningen – en usikker joker?

- **Sterke vinder og stormflo** - **usikkerhet** knyttet til framtidig risiko
- **Havstigning Trøndelag** – anslag:
  - DSB: ca 70 - 90 cm fra 2050-2100 (DSB)
  - Norsk klimastiftelse (2017): atskillig høyere havnivå...



Springflo  
Brattøra



**Veileder for havnivåstigning (DSB):**

<https://www.dsb.no/lover/risiko-sarbarhet-og-beredskap/veileder/temaveileder-havnivastigning-og-stormflo/>

# Hva med sjønær utbygging?

Eks. Grildstad utbyggingen i Trondheim – 2017



## Scenario 2050:

- Havstigning på ca 70 -120 cm
- Springflo den dagen det er storm

- \* *Hva skjer med husene da?*
- \* *Hvem har ansvaret?*
- \* *Hvem må ta regninga?*



# Havner og havstigning

- 1 ORKDAL
- 2 TRONDHEIM
- 3 MALVIK
- 4 STJØRDAL
- 5 FROSTA
- 6 LEVANGER
- 7 VERDAL
- 8 INDERØY
- 9 STEINKJER
- 10 VERRAN
- 11 LEKSVIK
- 12 FRØYA
- 13 NAMSOS



## Trondheim havn

- forvalter **7000 meter havn** i flere kommuner i Trøndelag
- *ikke begynt å tenke på konsekvenser av havstigning*

## Norske Havner (org. for havner i Norge):

*Ikke ett ord om havstigning i nytt strategidokument*

**Havner –**  
*kan være viktige  
bufferer mot  
havstigning*



# Hva sier myndighetene om kystområdene?

## NOU 2010:10 «Tilpassing til eit klima i endring» - skisserer :

- konsekvenser av jorderosjon i kystsonene
- fare for oversvømmelse av undersjøiske tunneler og lavtliggende flyplasser
- kostnadskrevende investeringer i infrastruktur langs kysten, spesielt havner.

= Myndighetene har til nå sagt lite....

## Veileder for havnivåstigning (DSB):

<https://www.dsb.no/lover/risiko-sarbarhet-og-beredskap/veileder/temaveileder-havnivastigning-og-stormflo/>

**NB!**

## Hvem er myndighet innen tema havstigning?

Hvor skal vi rette våre spørsmål om havstigning?





**Stavanger – har utarbeidet gode animasjoner for havstigning... Andre byer må komme etter!**



# 14. Behov for økt kompetanse!



Eksempel:

Trondheim kommune partner i   KLIMA2050

Hovedfokus Klima2050;

*Redusere klimarisiko innen det bygde miljø og infrastruktur*

Inndelingen av arbeidet – 5 arbeidspakker:

- WP1: Bygg, vedlikehold og oppgradering
- WP2: Overvannshåndtering - blågrønne løsninger
- WP3: Vannutløste skred
- WP4: Beslutningsprosesser og virkemidler
- På tvers: *Skape gode innovasjonsarenaer*

| Forskningsinst.         | Offentlig sektor | Privat sektor      |
|-------------------------|------------------|--------------------|
| BI                      | Avinor           | Finans Norge       |
| Meteorologisk institutt | Jernbaneverket   | Isola              |
| NGI                     | NVE              | Mesterhus          |
| NTNU                    | Statens vegvesen | Multiconsult       |
| SINTEF Byggforsk        | Statsbygg        | Norges hus         |
|                         | Trondheim kom.   | Powel              |
|                         |                  | Skanska            |
|                         |                  | Skjæveland gruppen |
|                         |                  | Weber              |

20 partnere

Behov for mer samarbeid – forskning/forvaltning:

**Kommunene må bruke forsknings-resultatene!**

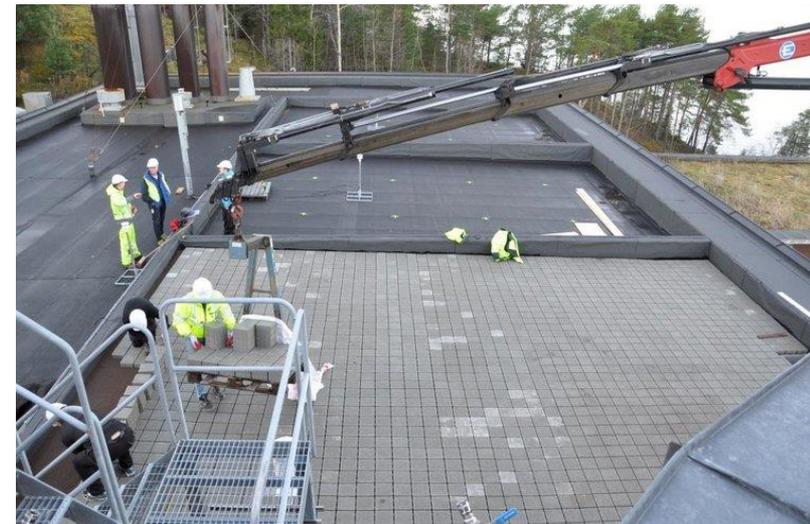
## Hvorfor?

1. **Forskningsmiljøene** framskaffer **økt kompetanse** om klimatilpasning
2. **Å ta kunnskap i bruk** for bedre planlegging, beslutning, bygging, forvaltning og drift
3. **Dele kompetanse**; mellom partene og med samfunnet
4. Skape **møteplasser** - et sted å lære og å formidle
5. **Eks. Trondheim kommune** – eneste kommunale partner i Klima2050..
  - må **videreformidle kunnskap** og erfaringer til andre kommuner og samarbeidspartnere
  - må være en **kommunal stemme** inn i Klima2050 - **formidle** fra den **kommunale virkelighet**

***Klimakunnskap – kunnskapsklima.....***

# Eks. Kompetanseøkning – blå-grønne og blå-grå tak

- **Testfelt** på taket på **Høvringen renseanlegg**
- Mål: God **fordrøyningskapasitet** og attraktive uteområder
- PhD-arbeid (Vladimir Hamoz)
- Samarbeid med **Klima2050** og **partnerne**  
Saint-Gobain Weber Leca og Skjæveland gruppen



Bruk av porøs (permeabel) stein på taket

# Hva fins av veiledere innen klimatilpasning?

Undersøkelse 2016 i regi av Klima2050

## Omhandler 84 veiledere:

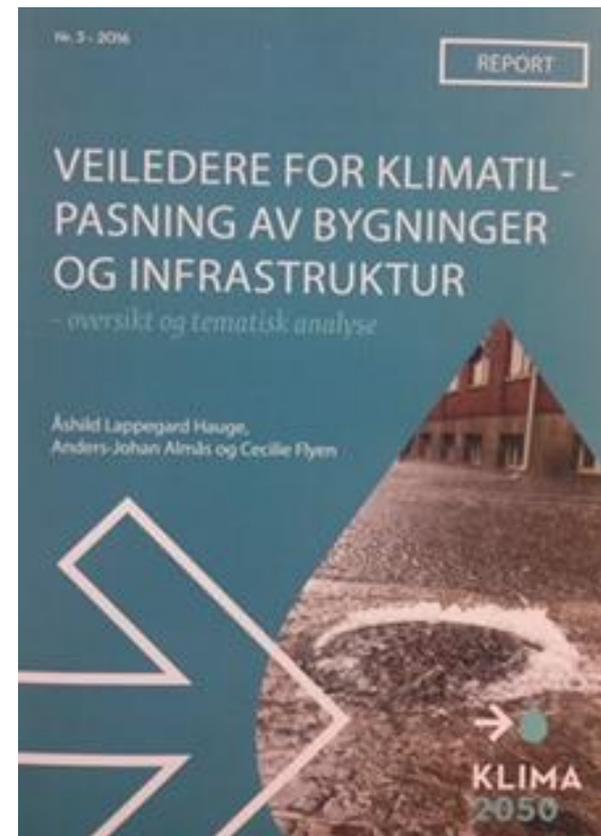
- **Temavalg** - Hovedsakelig bygg (22%), overvann og skred
- **Målgruppe** - 55 % rettet mot generelle eller *kommunale* brukere
- **Utgivere:** - Statlige (65%), FoU (24%) og kommunale (9%)

## Funn:

- For mange veiledere har en **generell målgruppe**
- Veilederne bør **grupperes** (eks: overvann)
- Beslutningsprosesser er ikke berørt

## Klimatilpasning i kommunene; behov:

- **Mer presise veiledere**
- **Tydligere målgruppe**
- **Omtale av beslutningsprosesser er viktig!**



# 15. Kommunale oppgaver – klimatilpasning må inn!



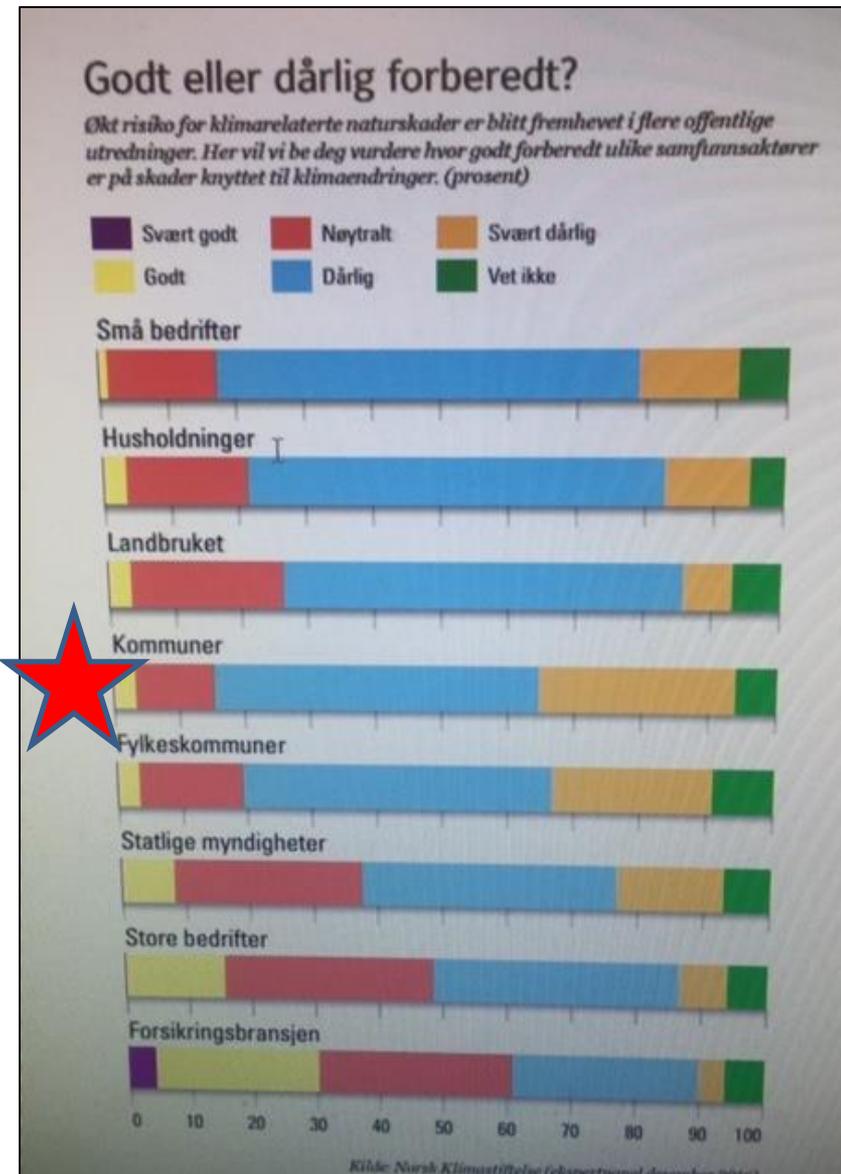
| Virksomhets-område    | Tjeneste  | Ansvarsområde/oppgaver som berører klimatilpasning   |
|-----------------------|---|--|
| Byutvikling           | Byantikvaren  | Forvaltning av <b>kulturminner</b>   |
|                       | Bydrift   | <b>Drift</b> av kommunale vegger, bygg og anlegg, grøntområder   |
|                       | Byggesak  | <b>Byggetillatelse</b>   |
|                       | Byplan  | Myndighet for arealplanlegging.  |
|                       | Eiendom   | <b>Utbygging bygg og anlegg.</b><br><b>Forvalte og drifte</b> egen bygningsmasse og grøntarealer                             |
|                       | Kart- og oppmåling  | <b>Kart og GIS</b> -ansvar.  |
|                       | Kommunalteknikk   | <b>Teknisk infrastruktur</b> (kommunale vegger, vann- og avløpsanlegg mv.)<br>Utbygging og forvaltning av grøntanlegg.       |
|                       | Landbruk (jord- og skog)  | <b>Landbruksforvaltning</b> - jord og skog. Tilsyn og veiledning.  |
| Miljø                 | Fagansvar <b>klima og miljø, naturforvaltning, forurensning</b> |  |
| Helse og omsorg       | <b>Helse- og omsorg</b>   | Bestilling av utbygging av <b>bygg og anlegg for helse og omsorg.</b>  |
| Kultur og næring      | <b>Bibliotek</b>  | FDV av bygg og anlegg  |
|                       | <b>Idrett - og friluftsliv - infrastruktur</b>                  | Forvaltning av <b>arealer, bygg og anlegg.</b> Bestilling av utbygging av anlegg for idrett, nærmiljø og <b>friluftsliv.</b> |
|                       | <b>Kirker</b>   | Forvaltning av <b>kirker, kirkegårder og gravplasser</b>   |
|                       | <b>Kultur</b>   | Bestilling av utbygging av <b>kulturbygg</b>   |
| Oppvekst og utdanning | <b>Barnehager, skoler/undervisning</b>                          | Bestilling av utbygging av <b>barnehager, barne- og u.skoler</b>   |
| Rådmannens fagstab    | <b>Beredskap</b>  | Ansvar for <b>beredskapsplaner og utøvelse av lokalt beredskap</b>   |
| Andre                 | <b>Brann- og redning</b>  | Aktør innen <b>akutt beredskap.</b> Forebyggende arbeid  |
|                       | <b>Renovasjon</b>   | Forvalte og drifte egne bygg, anlegg, infrastruktur (eget selskap)   |

# 16. Klimaendringer – finansiell risiko – obs..obs...

Er samfunnet forberedt på klimaendringene?



Rapport mars-2017 (Norsk klimastiftelse)



# Kommunene må påregne store investeringer framover

## 1. Eksisterende infrastruktur

- Vedlikehold av eksisterende bygningssmasse og infrastruktur
- Urbane, grå flater - flomutsatt
- Bekker i rør ( fra 50-60 tallet) gir dårlig flomvern
- Skader på bygninger og arealer
- Sjønære bygg, arealer utsatt for havstigning
- Fare for utlekking av miljøgifter fra fyllinger etc.

## 2. Framtidig infrastruktur og bygninger

- Ved ny etablering MÅ det tas hensyn til klimaendringene!
- Forebygging av klimaskader - billigere enn å reparere
- Ikke planlegge oss inn i nye utgifter!

## 3. Søksmål mot kommunen pga skader

- Kommunen er planmyndighet og byggesaksmyndighet

### Kommunene trenger:

*Behov for  
kost-nytte analyse  
av de  
økonomiske  
konsekvensene  
av  
klimaendringene*

# 17. Klimatilpasning – krever SAMARBEID

**I kommunen:**

Intern arbeidsgruppe

Internt nettverk

**Regionalt:**

Nettverk med nabokommunene

Regionalt nettverk

**Nasjonalt:**

Nasjonale nettverk

**Internasjonalt:**

EU- prosjekter

Internasjonale nettverk

**Nettverksløpet**

Denne tabellen viser hovedtrekk ved nettverksløpet. Vi vil drøfte og forberede programmet i samarbeid med deltakerne, og er åpne for justeringer for å støtte kommunenes utvikling.

På hver samling vil det bli faglig input, men også stort rom for erfaringsdeling på tvers og arbeid i egen kommunegruppe.

Kommunen vil få arbeidsoppgaver mellom samlingene i tillegg til hovedtema og framdrift i nettverksløpet.

**Samling 1 - 28.-29. mars 2017**  
(Trondheimsområdet)

- Klimascenarier
- Kommunens ansvar for klimatilpasningsarbeid
  - Intro til ROS
  - Kommunestyrets handlingsrom
  - Kommunens status
  - Naturskader og beredskap

**Samling 2 - Juni 2017**

- Flom og skred i arealplanlegging
  - KlimaROS
  - Inn i plan og styringssystem

**Samling 3 - Oktober 2017**  
Regionale samlinger - eksempler på

- Skred og flom
- Overvann

**Samling 4 - Januar 2018**

- Tiltak som konsekvens av kommunens Klimaplan
  - Gode kommuneeksempel
  - Læringsstov

**Samling 5 - Mars 2018**

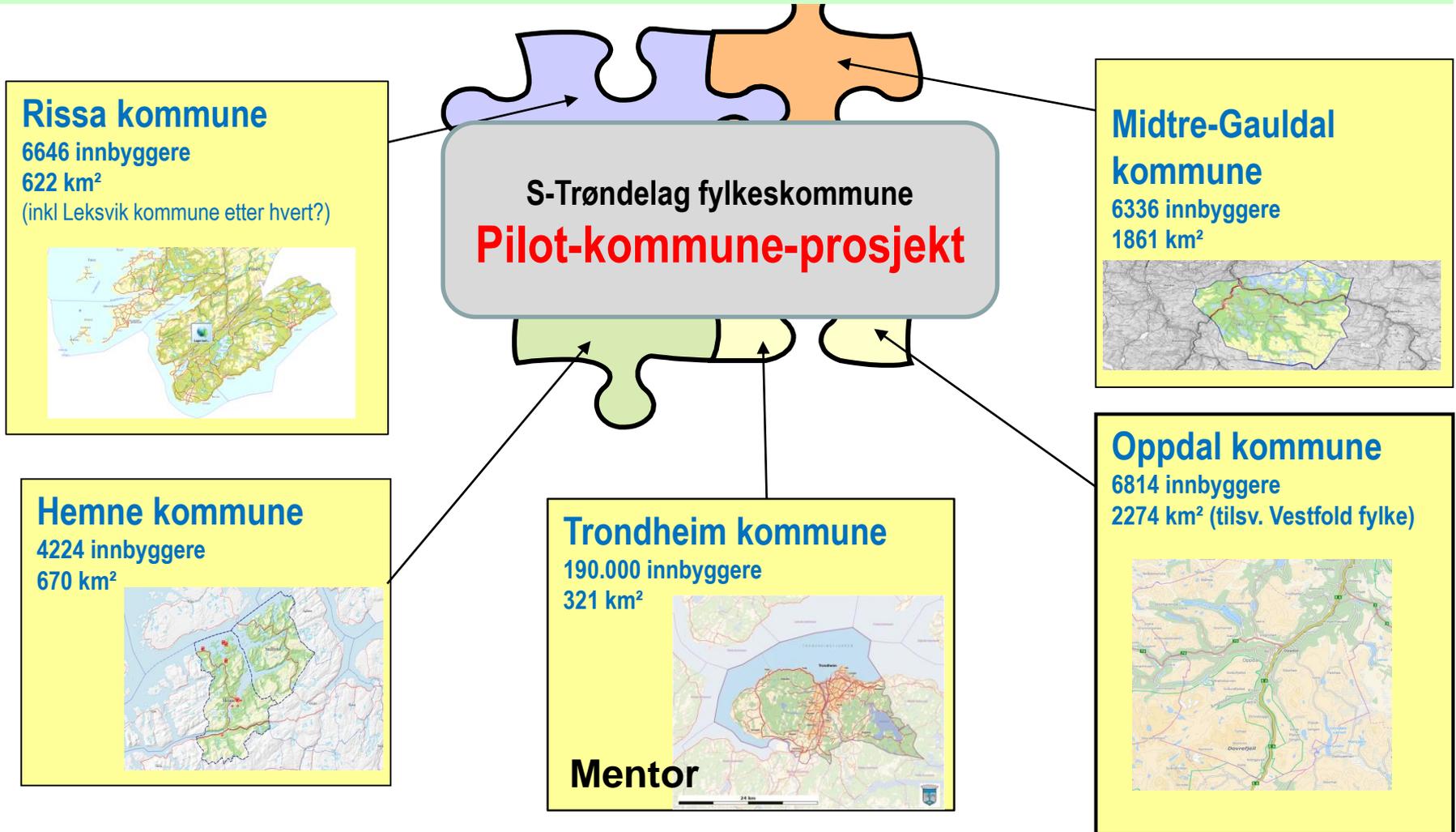
- Faglige innlegg
- Evaluering
- Nye verktøy og strategier
- Kommunens rolle



# Eks. Interkommunalt samarbeid

## Eks. Pilot-kommune-prosjekt i Trøndelag

Samarbeid mellom fylkeskommunen og 5 kommuner i 2016-17



## Pilotkommuneprosjektet 2016:

# Evaluering

**Varighet på prosjektet:** 4 møter a 5 timer

### Før prosjektet

- **Ingen** hadde satt klimatilpasning på dagsorden
- **Liten** intern dialog om klimatilpasning
- **Ingen** ekstern dialog

### Etter prosjektet

- Deltakerne hevder å ha fått verdifull **drahjelp** i arbeidet
- Økt **kompetanse**  
Spesielt: Kjennskap til ROS-analyser og betydningen av GIS
- Økt forståelse for **tverrenhetlig** arbeid
- Ønske om arenaer for **dialog og samhandling**
- Intern jobbing **lettere** etter prosjektet
- Ønske om å **videreføre** prosjektet



Eks. Regionalt samarbeid

# Nettverk klimatilpasning Trøndelag

Etablert 2.mars 2017

## Initiativtakere

Fylkeskommunen  
Fylkesmannen  
Trondheim kommune

## Partnere

### Statlige myndigheter i regionen

- Miljødirektoratet
- Fylkesmannen
- Miljø, beredskap, landbruk
- Kartverket – Region midt
- NVE – Midt-Norge
- Statens vegvesen Midt-Norge
- Jernbanedirektoratet - Bane Nord

### Regionalt/kommunalt

- Fylkeskommunen
- KS (regionalt)
- Trondheim kommune

### Kompetansemiljø

- Klima 2050
- Geografisk institutt, NTNU
- NGU

### Næringslivet

- Næringslivets org; NHO



## Nettverk klimatilpasning Trøndelag – 13partnere

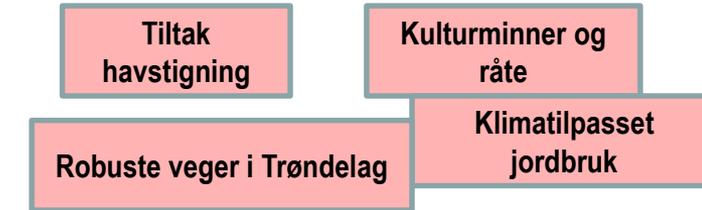
## Målgruppe

Kommunene i Trøndelag

## Oppgaver eksempel

Dialog  
tematisk, geografisk

Prosjekter  
tematisk, geografisk

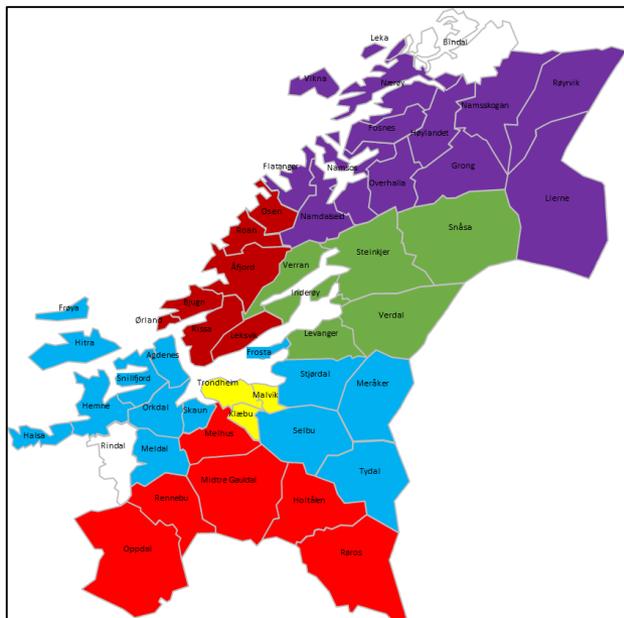


## Nettverk klimatilpasning Trøndelag

# Målgruppe

=

## Kommunene i Trøndelag



**Trøndelag - ett fylke fra 01.01.18:**

**Klimatilpasning;**

*et av de første tema det jobbes med på tvers, i det nye storfylket!*

| Region (kommer endringer)             | Kommune                  | Nytt kommune navn | Befolk. 2017 | Befolk. 2020 | Areal km <sup>2</sup> 2017 | Areal km <sup>2</sup> (avrundet) 2020 |
|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------|--------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Namdal - ytre 29.05                   | Leka                     |                   | 584          |              | 110,02                     |                                       |
|                                       | Nærøy                    | Nærøysund         | 5.138        | 9556         | 1.067,54                   | 1386                                  |
|                                       | Vikna                    |                   | 4.418        |              | 318,69                     |                                       |
|                                       | Flatanger                |                   | 1.090        | 2.068        | 458,71                     | 846                                   |
|                                       | Osen                     |                   | 978          |              | 387,18                     |                                       |
|                                       | Fosnes                   | Namsos            | 628          | 15.272       | 544,27                     | 2093                                  |
|                                       | Namsos                   |                   | 13.051       |              | 778,61                     |                                       |
| Namdalseid                            | 1.593                    |                   | 769,64       |              |                            |                                       |
| Namdal - indre 24.04                  | Grong                    |                   | 2.467        |              | 1.136,17                   |                                       |
|                                       | Høylandet                |                   | 1.264        |              | 754,68                     |                                       |
|                                       | Overhalla                |                   | 3.840        |              | 729,79                     |                                       |
|                                       | Lierne                   |                   | 1.389        |              | 2.961,70                   |                                       |
|                                       | Namsskogan               |                   | 872          |              | 1.417,16                   |                                       |
|                                       | Røyrvik                  |                   | 469          |              | 1.584,76                   |                                       |
| Fosen                                 | Roan                     | Felles 2020       | 959          | 4.222        | 374,64                     | 1329                                  |
|                                       | Åfjord                   |                   | 3.263        |              | 954,66                     |                                       |
|                                       | Bjugn                    | Felles 2020       | 4.822        | 10.113       | 383,8                      | 457                                   |
|                                       | Ørland                   |                   | 5.291        |              | 73,18                      |                                       |
|                                       | Indre Fosen              | Rissa og Leksvik  | 10.089       | 10.089       | 1046                       | 1046                                  |
| Inn-Trøndelag                         | Inderøy                  |                   | 6.800        |              | 365,67                     |                                       |
|                                       | Snåsa                    |                   | 2.159        |              | 2.342,66                   |                                       |
|                                       | Steinkjer                | Steinkjer         | 21.972       | 24.487       | 1.564,55                   | 2166                                  |
|                                       | Verran                   |                   | 2.515        |              | 601,66                     |                                       |
| Innherred                             | Frosta                   |                   | 2.630        |              | 76,32                      |                                       |
|                                       | Levanger                 |                   | 19.892       |              | 645,8                      |                                       |
|                                       | Verdal                   |                   | 14.849       |              | 1.547,78                   |                                       |
| Værnes-regionen                       | Meråker                  |                   | 2.508        |              | 1.273,42                   |                                       |
|                                       | Selbu                    |                   | 4.098        |              | 1.234,84                   |                                       |
|                                       | Stjørdal                 |                   | 23.625       |              | 938,28                     |                                       |
|                                       | Tydal                    |                   | 861          |              | 1.329,21                   |                                       |
| Trøndelag indre                       | Holtålen                 |                   | 2.046        |              | 1.209,50                   |                                       |
|                                       | Midtre Gauldal           |                   | 6.319        |              | 1.860,51                   |                                       |
|                                       | Oppdal                   |                   | 6.973        |              | 2.274,11                   |                                       |
|                                       | Rennebu                  |                   | 2.556        |              | 947,97                     |                                       |
|                                       | Røros                    |                   | 5.623        |              | 1.956,46                   |                                       |
|                                       | Orkdal                   | Agdenes           | Orkland      | 1.711        | Ca 18.062                  | 317,29                                |
| Meldal                                |                          | 3.960             |              | 613,34       |                            |                                       |
| Orkdal                                |                          | 11.891            |              | 594,32       |                            |                                       |
| Snillfjord (2020: Rindal - assosiert) |                          | 982 (500)         |              | 508,12       |                            |                                       |
| Kystkommuner - sør 06.06              |                          | Hemne             | Heim?        | 4.259        | 5865                       | 669,9                                 |
|                                       | Halsa                    | 1.606             |              | 301,0        |                            |                                       |
|                                       | Hitra                    |                   | 4.659        | 5141         | 680,39                     |                                       |
|                                       | Snillfjord (2020: Frøya) |                   | (482)        |              | ?                          |                                       |
|                                       | Frøya                    |                   | 4.937        |              | 241,21                     |                                       |
|                                       | Sumadal - assosiert      |                   |              |              |                            |                                       |
| Trondheims-regionen                   | Klæbu                    | Trondheim         | 6.050        | 196.514      | 186,36                     | 529                                   |
|                                       | Trondheim                |                   | 190.464      |              | 342,21                     |                                       |
|                                       | Malvik                   |                   | 13.820       |              | 168,44                     |                                       |
|                                       | Melhus                   |                   | 16.213       |              | 694,4                      |                                       |
|                                       | Skaun                    |                   | 8.000        |              | 224,21                     |                                       |



## Nettverk klimatilpasning Trøndelag

# Kort status – veien videre

### Planer utarbeidet

- **Prosjektplan**
- **Arbeidsplan**

### Tiltak 2018-19

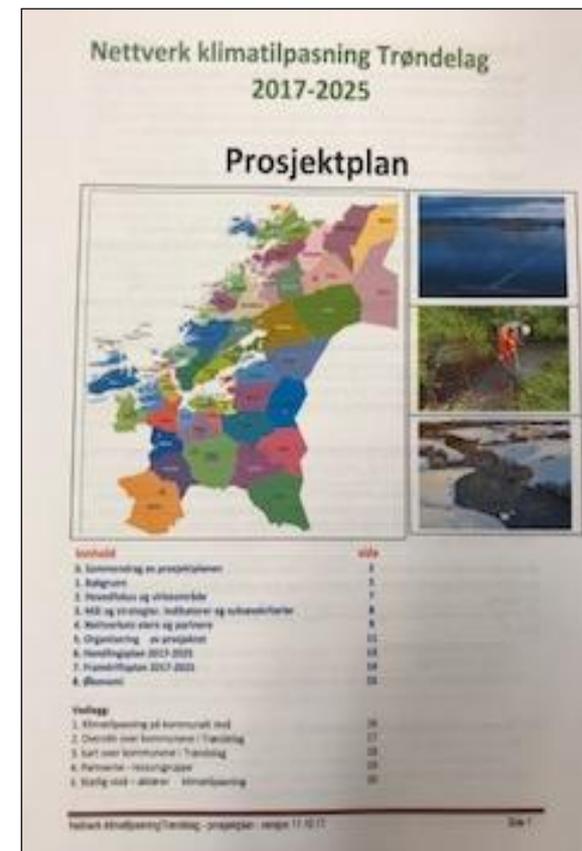
- **Besøksrunden** - alle kommuner samles i grupper
- **Regionale samlinger**
- **Konkrete prosjekter**

### Stor interesse for etableringen

- Vi blir fulgt med **positive argusøyne** fra statlige myndigheter og fra andre regioner.

### Andre regionale nettverk (muligheter for samarbeid)

- **Hordaklim** i Hordaland etablert – samarbeid forskning, myndigheter og noen kommuner
- **Nettverk Østfold** (noen kommuner) under etablering. Miljødirektoratet og Klima2050
- Nettverk Troms - under etablering.



# Nasjonalt samarbeid

## I front-nettverket (Miljødirektoratet)

- 10 største kommunene i landet deltar
- Faglig påfyll – erfaringsdeling

## KS Nettverksløpet (2017-18)

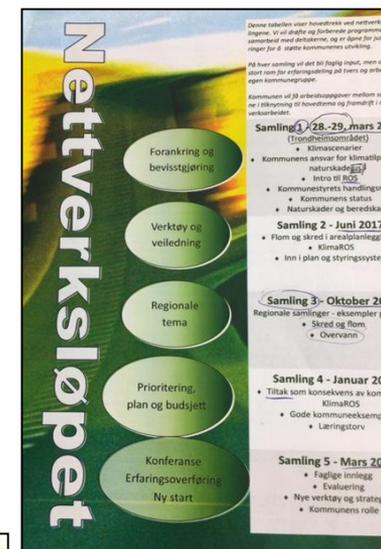
- 20 kommuner deltar - Oslo, Fredrikstad og Trondheim fra I front
- Samlingsbasert - felles og regionalt

## Vær Smart – fylkesvise samlinger

(Miljødirektorat, fylkesmann, fylkeskommune)

- Vestfold (pilot)
- Oppland – jan-17
- Trøndelag – mars-17
- Vestfold – politikere – nov-17
- Samling - ansatte hos fylkesmannen - jan-18
- Agder – mai-18

Planen er at alle fylker skal ha Vær Smart samlinger



# Statlig nivå

## - viktige aktører klimatilpasning

### Utfordring for kommunene:

**- I hvor stor grad - og hvordan – har kommunene kontakt med statlige aktører?**



Jørn Rolfsen, (Landbr.dir.), Gorm Frimannslund (Bane NOR), Cecilie Daae (DSB), Per Sanderud (NVE), Ellen Hambro, (Miljødirektoratet), Terje Moe Gustavsen (Statens vegvesen), Jens Sunde (MET) og Helge Eide (KS).

| Departement                               | Direktorat og underliggende etater  |
|---|---|
| Justis- og beredskaps departementet       | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)   |
|   | Siviltforsvaret   |
| Helse- og omsorgs departementet           | Folkehelseinstituttet   |
|   | Helsedirektoratet   |
|   | Statens helsetilsyn   |
| Klima- og miljø departementet (KLD)       | Artsdatabanken (fra 01.01.18 - flyttes fra KD)  |
|   | Meteorologisk Institutt   |
|   | Miljødirektoratet   |
|   | Norsk kulturminnefond   |
|   | Polarinstituttet  |
| Kommunal- og moderniserings departementet | Riksantikvaren  |
|   | Direktoratet for byggkvalitet (DiBK). (Tidl. Statens byggtekniske etat)   |
|   | Fylkesmannsembetene (beredskap, landbruk og miljø)  |
|   | Innovasjon Norge  |
|   | Statens kartverk  |
| Kunnskaps- departementet                  | Statsbygg   |
|   | Forskningsrådet   |
|   | Universitet (8), høyskoler (8), vitenskapelige høyskoler (5) og private høyere utdanningsinstitusjoner (17)                               |
|   |   |
| Landbruks- og mat departementet           | Landbruksdirektoratet   |
|   | Mattilsynet   |
| Nærings- og fiskeri departementet         | Fiskeridirektoratet   |
|   | Norges geologiske undersøkelser (NGU)   |
|   | Sjøfartsdirektoratet  |
|   | Statkraft (100% eid av NF-dep)  |
| Olje- og energi departementet             | Enova   |
|   | Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE)   |
|   | Statnett (100% eid av OE)   |
| Samferdsels- departementet                | Avinor  |
|   | BaneNOR. (Ansv. jernbaneinfrastruktur. Rom Eiendom inkludert).  |
|   | Jernbanedirektoratet  |
|   | Kystverket  |
|   | NSB (statlig transportkonsern)  |
|   | Statens Jernbanetilsyn  |
|   | Statens vegvesen (SVV). (Består av Vegdirektoratet og 5 regionkontor)   |
|   | Vegtilsynet (Selvstendig forvaltn.org. Tilsyn SVV, Nye Veier AS (ansv. for utbygging/drift av noen motorveier) og sikkerheten på riksveg) |

# Internasjonalt samarbeid – klimatilpasning

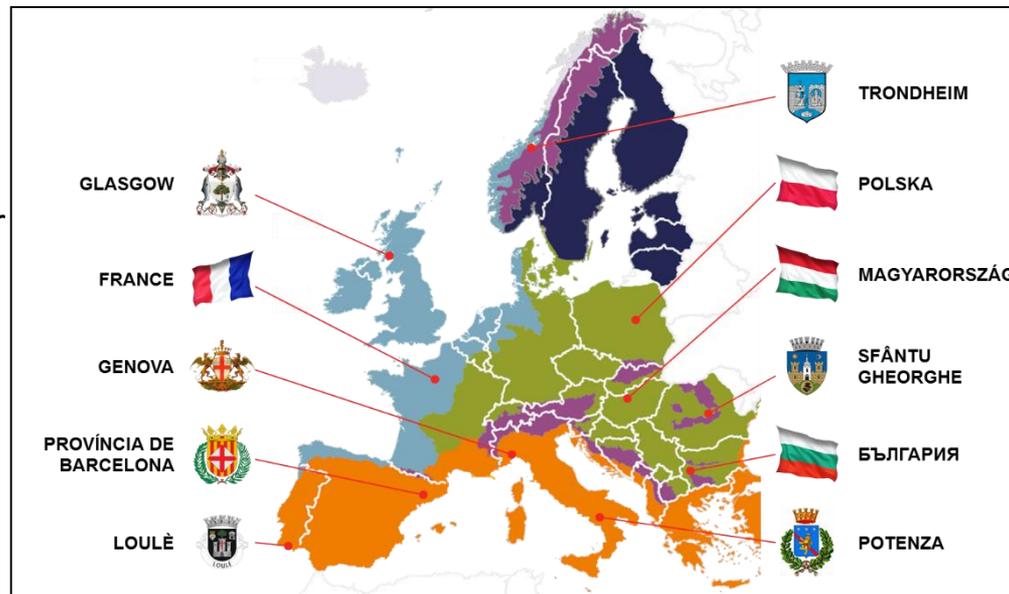
*”Trondheim kommune skal være en internasjonal foregangskommune for utvikling av gode klima og miljøløsninger”* (Visjon i Energi- og klimaplanen av 2017)

## Eks: EU-prosjektet: **Urban Agenda – klimatilpasning**

Oppstart 3.juli 2017

### Deltakere:

- 7 kommuner
- 4 stater
- 7 organisasjoner



**Varighet:** 2017-2020

Klimatilpasning og arbeidsformer....

## Hva sier forskerne om nettverk?

- **Effektiv** måte å lære på
- Vi ser hva andre gjør – vi **lærer av andre**
- Nettverk viktig for **utvikling av kunnskap og ambisjoner**
- Nettverk gjør at vi føler oss **sterkere – sammen**
- Behov for **mer samarbeid** mellom kommuner, forskningsmiljøer og andre offentlige myndigheter

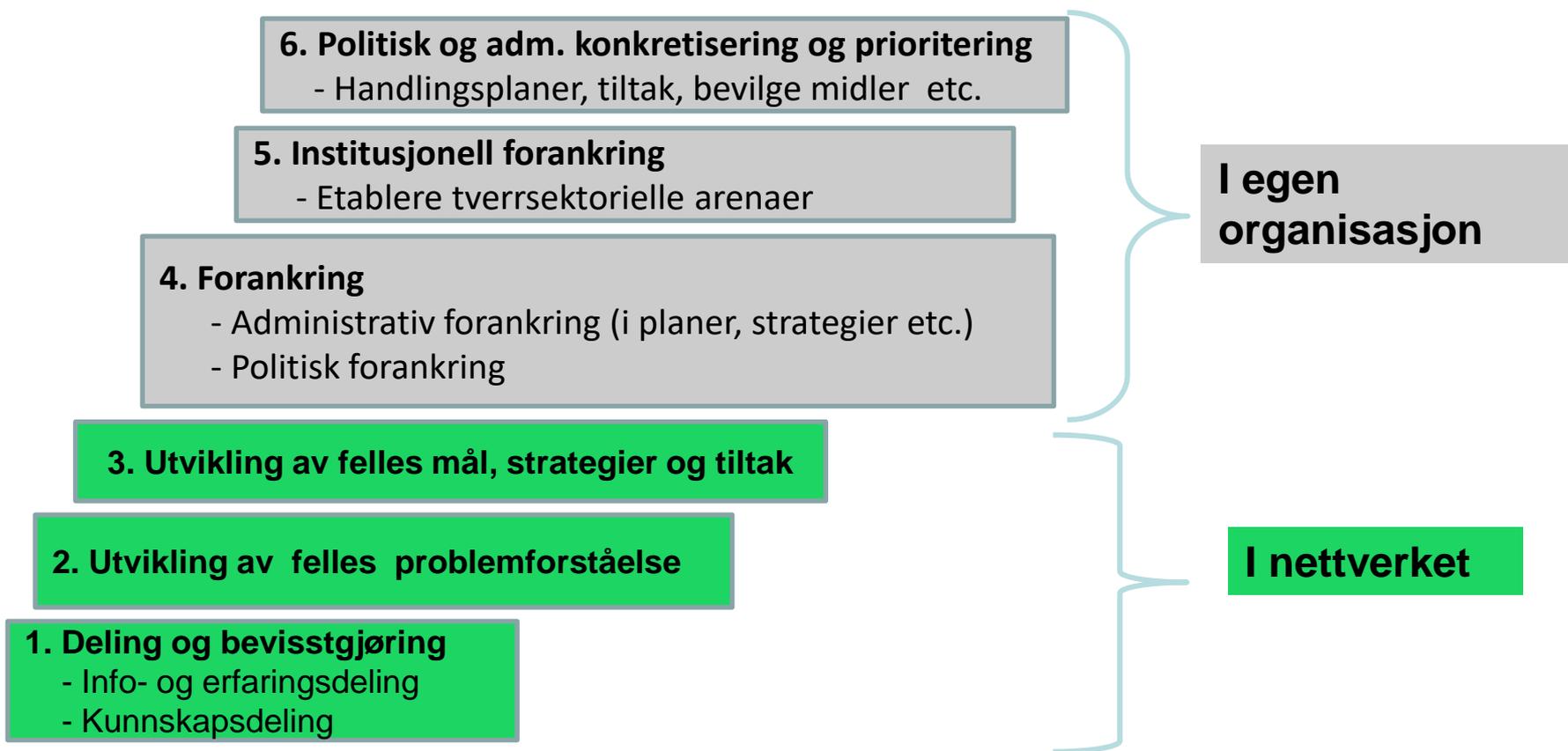
**Men: Nettverksarbeid må *forankres* i egen organisasjon**



*Klima2050 - Klimatilpasning av bygninger og infrastruktur.  
Samfunnsmessige barrierer og drivere (mars -2017)*

# Nettverk – elementer og arbeidsfordeling

Arbeid i nettverk krever forankring og oppfølging i egen organisasjon.



# Arbeidet med klimatilpasning - erfaringer så langt

## Viktig!

1. Forankre klimatilpasning i **overordnede planer**
2. Sette klare **mål og strategier. Handlingsplan.**
3. **Politisk** forankring
4. Klimatilpasning krever **tverrenhetlig organisering**
5. Kartlegge **klimahendelsene** i egen kommune
6. Kartlegge hvilke **verktøy** kommunen har
7. Kommunens rolle som **planmyndighet**
8. Utarbeide Klima-**ROS** – kartlegge kommunens sårbarhet
9. **GIS-kompetanse** viktig for arbeidet med klimatilpasning
10. **Geologisk kompetanse** viktig!
11. Kartlegge flomsoner og **flomveier**
12. **Tiltak** mot regnflom og overvann
13. **Havstigning** – den usikre jokeren?
14. Behov for **økt kompetanse**
15. Kommunale oppgaver – klimatilpasning må inn!
16. Klimaendringer – en **finansiell risiko.**
17. Klimatilpasning – krever **samarbeid**
- 18.....



Men .. vi er ikke i mål !  
Mye arbeid gjenstår

# Oppsummering

## Vi tar toppene - en etter en....

### 1. Behov for **økt kompetanse!**

Klimaendringene **krever faglig fokus og tiltak** for å redusere effektene av klimaendringene

### 2. Behov for at aktørene **jobber sammen!**

- Nettverk
- Samarbeid
- Erfaringsdeling

**Lokalt, nasjonalt, internasjonalt**

### 3. Gir mulighet **også** for smart og attraktiv **by- og stedsutvikling!**

Flere **blå-grønne** løsninger!

### 4. **Viktig å starte nå for å redusere konsekvenser og kostnader!**

