



Vannklimrisk

Kva kan skje med ureina grunn når klimaet endrar seg?

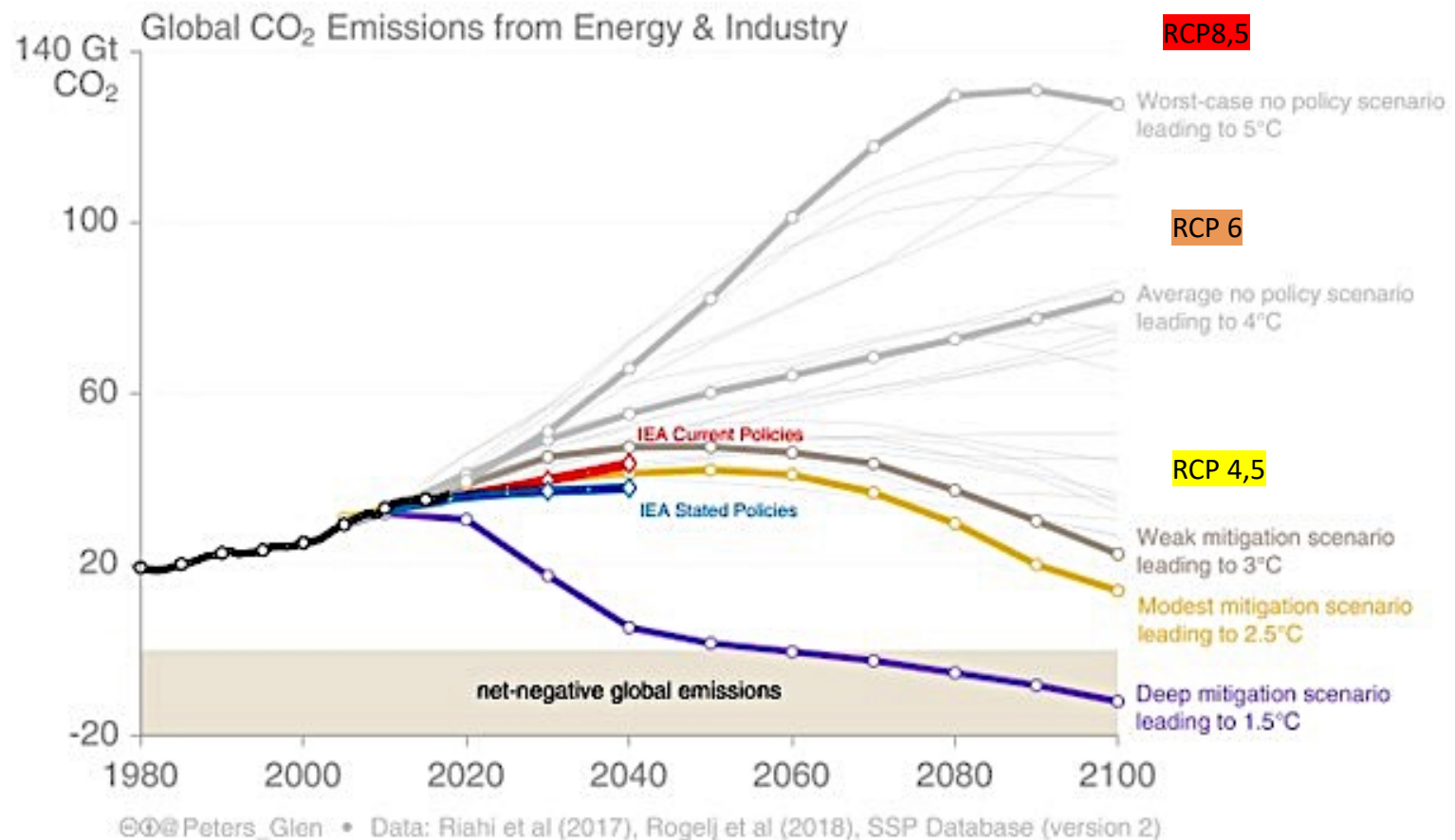
Innlegg på Miljømedisinsk fagdag, 16.juni 2021

Torunn G. Hønsi, Vestlandsforskning

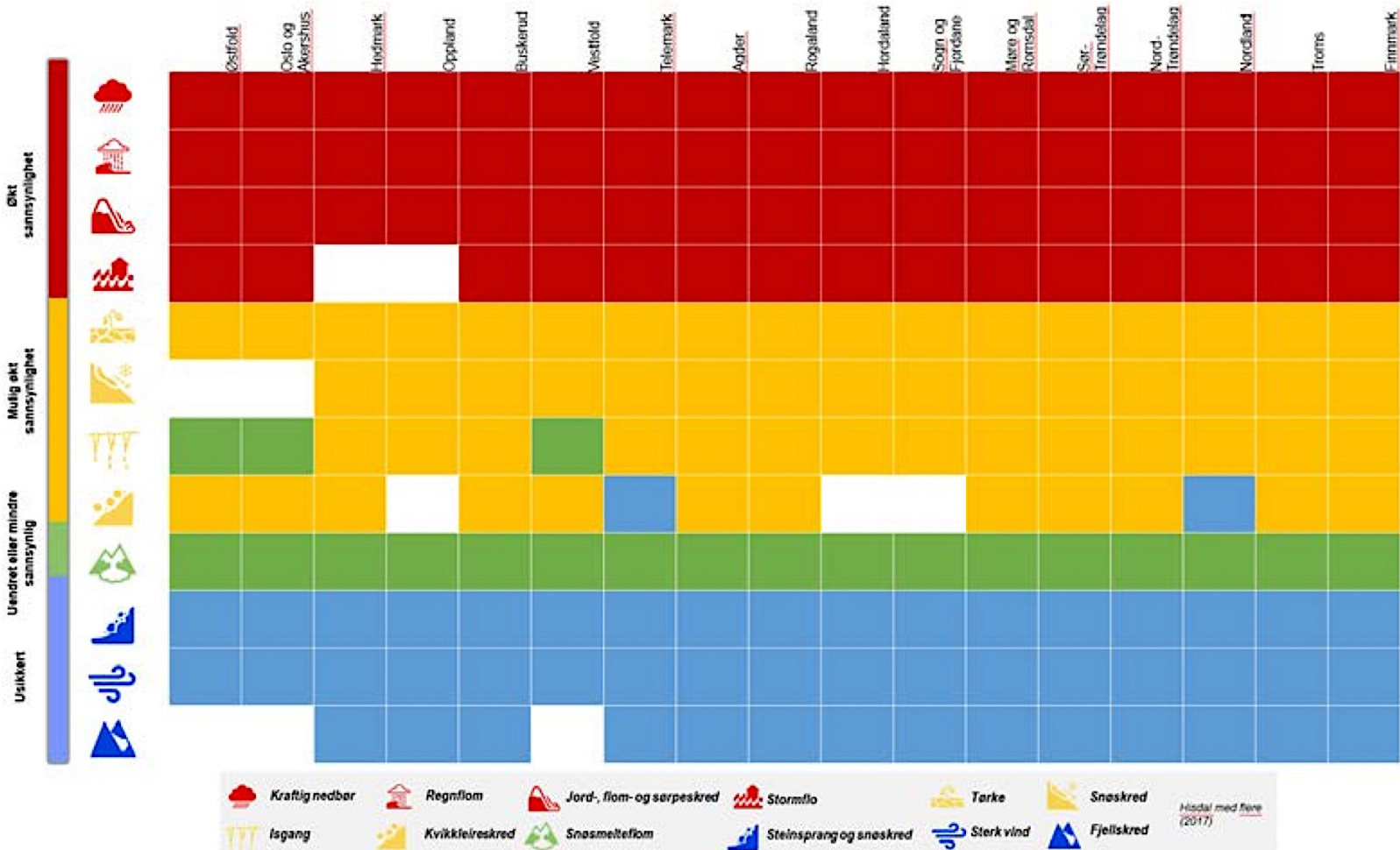


KLIMAET VIL ENDRE SEG.....

Men, eit lyspunkt først – dei globale klimagassutsleppa går no nedover....



Worst case scenarioet ved 2100 slepp vi truleg unna



Figur henta frå: [rapport](#), med datakjelde: Hisdal et al. (2017b).

Men 1,5-2 graders samfunnet vil også gje store utfordringar....

- auka havnivå, auka erosjon
- Hetebølgjer og tørkeperiodar
- Havforsuring
- Smelting av permafrost, tundra, havis i Arktis
- Auka sannsyn for styrtnedbør, ekstremnedbørperiodar, flom og skred



Foto: I.Borisoff / istockphoto.com. Korallrev er spesielt sårbare når klimaet endrer seg. 70–90 prosent vil gå tapt ved 1,5°C global oppvarming, og så godt som alle (>99 %) vil forsvinne ved 2°C.

Virkninger av 1,5 °C global oppvarming

Ekstremhendelser vil øke betydelig i en verden som er 1,5°C varmere enn forindustriell tid, og de vil øke ytterligere mellom 1,5 og 2°C. Negative virkninger for natur og mennesker vil være vesentlig mindre ved 1,5°C global oppvarming enn ved 2°C.

Fordele av å begrense den globale oppvarming til 1,5°C istedenfor 2°C er blant andre:

- 50 prosent reduksjon i den globale befolkningen som vil være utsatt for vannmangel.
- Ti millioner færre mennesker mister hjemmene sine på grunn av havnivåstigning.
- 50 prosent reduksjon i arter som vil miste halvparten av sine klimatiske gunstige leveområder.
- 2 millioner kvadratkilometer mer permafrost forblir i frossen form over århundrer.
- En isfri sommer i Arktis hvert hundre år ved 1,5°C, mot én isfri sommer hvert tiende år ved 2°C.

Økningen i den globale gjennomsnittstemperaturen på jordas overflate (omtrent 1°C siden før-industriell tid¹), har ført til hyppigere og mer intense ekstremvær. Klimagassutslippene fra mennesker har varmet opp atmosfæren og havet, smeltet snø og is og hevet det globale havnivået. Også nedbørsmønstre er endret på grunn av menneskelig påvirkning. Disse observerte endringene styrker kunnskapen om hvordan natur og samfunn kan bli endret ved en temperaturøkning på 1,5°C eller mer.

En temperaturøkning på 1,5°C innebærer blant annet at vi vil få flere varmeekstremer i alle befolkede regioner, flere kraftige nedbørshendelser i de fleste regioner og mer ekstrem tørke og regnmangel i noen regioner.

Å begrense temperaturøkningen til 1,5°C innebærer mindre fare for at kritiske vippepunkter passerer, som kan få irreversible konsekvenser selv om den globale oppvarmingen skulle stabiliseres på 1,5°C innen 2100. Å passere et vippepunkt betyr å utløse endringer som innebærer en rask overgang i et system fra en tilstand til en annen.

1 Referanseperioden 1850–1900 er brukt for å representere før-industriell temperatur.

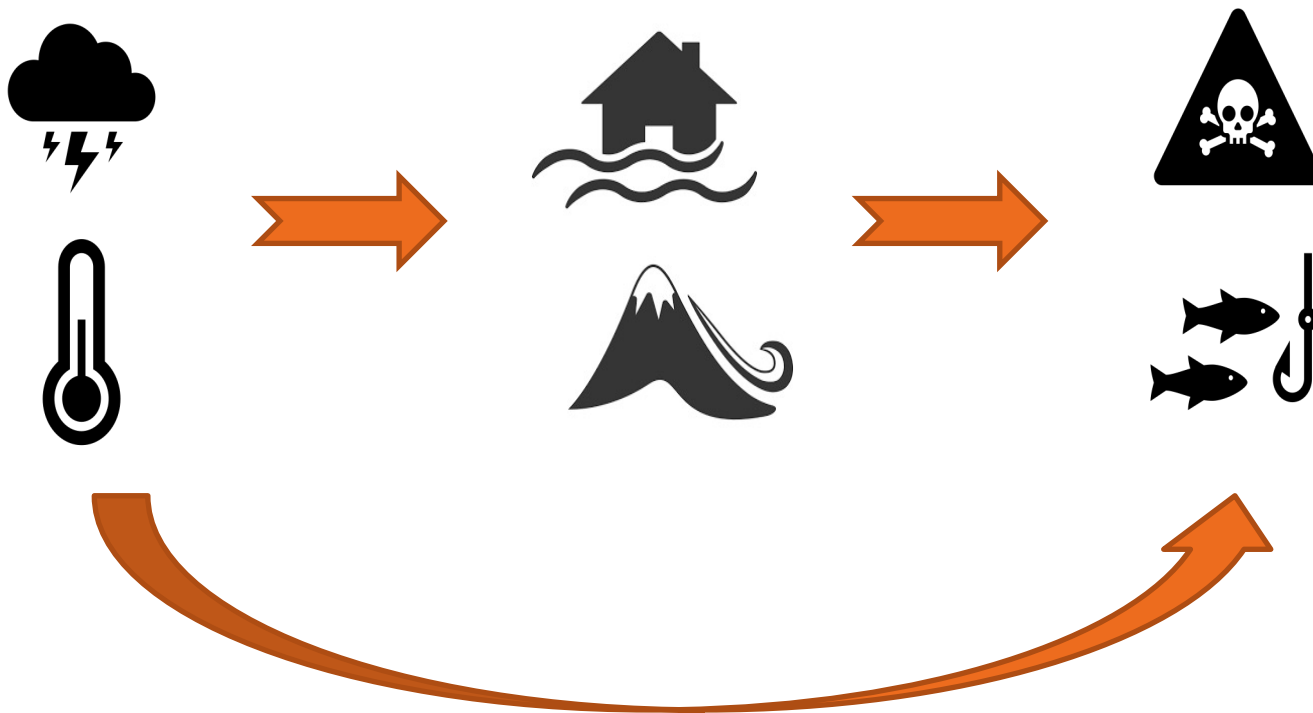
Miljødirektoratet | Telefon: 03400/73 58 05 00 | E-post: post@miljodir.no | Nett: www.miljodirektoratet.no | Post: Postboks 5672 Sluppen, 7485 Trondheim

Side 1/12



**KLIMAENDRINGAR KAN SPRE HELSE- OG
MILJØFARLEGE STOFF FRÅ UREINA GRUNN**

Indirekte og direkte effektar av klimaendringar på ureina grunn



Meir utvasking og erosjon frå ureina grunn

- Ekstrem nedbør, storflo og flaum er vist å auke utvasking og spreining av avfall, miljøgifter og suspendert stoff frå ureina grunn, deponi, fyllingar
- Meir nedbør vil vaske ureining frå veg/vegkant ut i vassførekomstar (mikroplast, PAH, tungmetall, ftalat, bisfenolA)
- elveerosjon og erosjon i kystsona fører til utgraving og spreining av miljøgifter frå elvenære/kystnære avfallsdeponi/fyllingar

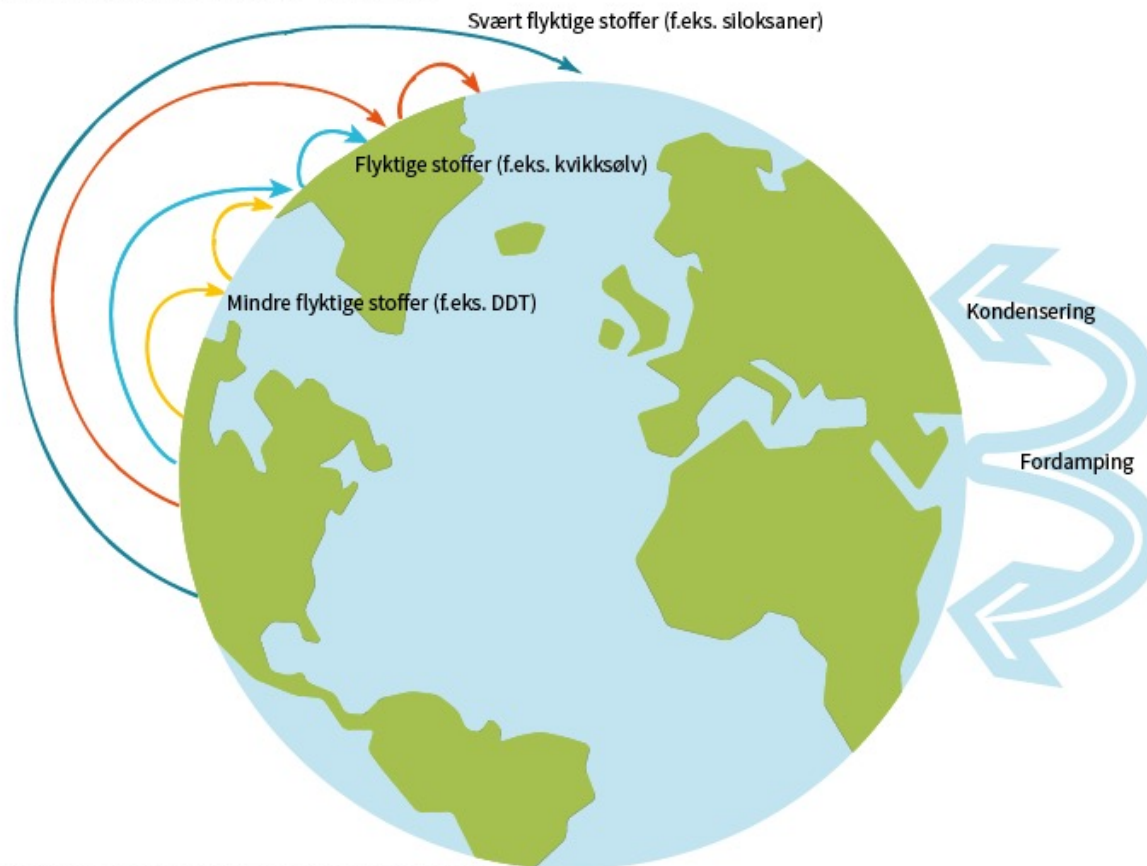
Havet stig – mange kystnære, ureina lokalitetar kan ligge heilt/delvis under vatn i framtida



Figur 1 Framtidig havnivå og stormflo: Harstad skipsindustri

Langtransportering av flyktige/semiflyktige miljøgifter

Spredning av miljøgifter med luft



KILDE: Fritt etter Wania og Mackay (1996)/Miljøstatus.no

Meir spreining av miljøgifter frå ureina grunn pga. tørke, hetebølgjer og skogbrann

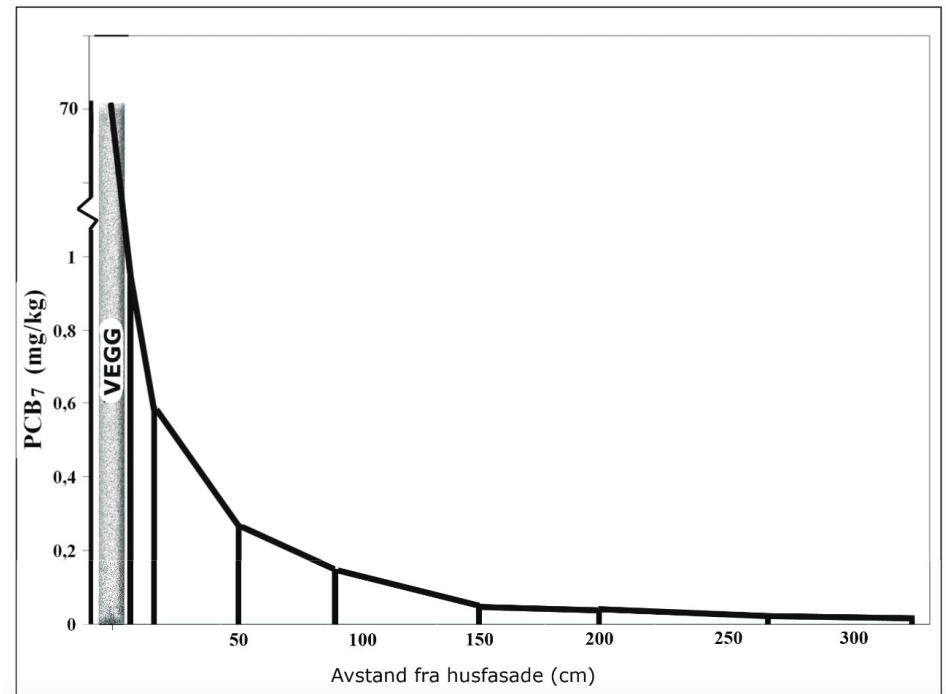
- Tørr jord – støvar meir – kan spre ureining frå øverste jordlag til luft og til nærliggande avlingar (t.d. Cd)
- Toksiske stoff (som dioksin/PAH, PM 2,5) vil bli frigjort ved skogbrannar eller brann på avfallsplassar – spreidd med luftstraumar



FOTO: HANDOUT / REUTERS

Meir forvitring av husfasadar og bygningar → meir miljøgifter i byjord, overvatn og sandfang

- Auka solinnstråling, auka temperatur, sur nedbør, sterk vind og sterke regnskyll vil påverke forvitring og malingavskaling på bygg
- Gjort funn av PCB og bly (Pb) i sandfang i bydelar med gamle bygårdar Eks. Bergen kommune si kartlegging av ureiningskjelder rundt Puddefjorden



Kjelde: [NGU Rapport 2008.080](#)

Kva med drikkevasskjeldene våre?

Auka nedbør, auka temp, auka avrenning av både organiske stoff, humus og helse-miljøfarlege stoff frå industri og landbruk kan påverke vasskvaliteten i drikkevatnet og auke behov for reinsing og reservedrikkevasskjelder



Foto: Heleen de Wit, NIVA



**KLIMAENDRINGAR KAN ENDRE OPPTAK,
METABOLISME OG TOKSISITET TIL HELSE- OG
MILJØFARLEGE STOFF**

Endra toksisitet av miljøgifter pga. auka temperatur

- Toksiske stoff er generelt meir giftige ved høgre temperaturar
- Auka opptak og auka metabolisme i t.d. algar
- Auka biotransformasjon til meir bioaktive metabolittar – DUMT!
- Høgre nedbrytingsrate av toksiske stoff – BRA!

Endra mobilitet og toksisitet av miljøgifter pga. endra salinitet og pH

- Endra pH kan påvirke biotilgjengelighet og effekt av t.d. farmasøytiske legemidler fra fyllingar/avløpsslam på vasslevande organismar
- Endra pH – gir endra toksisitet av spesielt tungmetaller i vassmiljø, t.d. Al, Cu
- pH i overflatevatn vil påvirke kor løyseleg eit stoff er og kor biotilgjengeleg det er, t.d. tungmetall
- Auka saltvassinntrenging i kystnære deponi kan endre mobilitet og toksisitet til miljøgifter i fyllingane



(2020-2023)

Vassforvaltar i eit endra klima – VANNKLIMRISK

Nye forvaltingsverktøy for risikoanalyse av klimapåverka spreining av miljøgifter til vassmiljø

Deltakarar i VANNKLIMRISK

FORSKARAR: Vestlandsforsking og NTNU Institutt for geografi (Noradapt)

VI HAR MED 3 REGIONAR med 3 CASE VASSOMRÅDER (VO):

- **REGION MIDT: ORKLA VO** - Statsforvaltaren i Trøndelag, Trøndelag fylkeskommune, Tynset, Oppdal, Rennebu og Orkland kommune
- **REGION SØR/AUST: AULI VO** - Statsforvaltaren i Vestfold og Telemark, Vestfold og Telemark fylkeskommune, Tønsberg og Larvik kommune
- **REGION VEST: YTRE SOGN VO** – Statsforvaltaren i Vestland, Vestland Fylkeskommune (Prosjekteigar), Sogndal, Vik, Høyanger, Gulen og Solund kommune

Mål med VANNKLIMRISK prosjektet



- Auke kunnskap om miljøgifter og kvar dei er å finne i kommunane
- Kartlegge fleire potensielle kjelder til ureina grunn i Grunnforurensning (GF)
- Samle og systematisere kunnskap om korleis klimaendringar og naturskadehendingar kan påverke ureina lokalitetar og kjemisk tilstand i vassmiljø
- ROS analyse ved hjelp av GIS og WMS kartlag
- Betre kunnskapsgrunnlag for vassforvaltning, ureiningsarbeid og klimatilpassing

«Miljøgiftkartleggeren» - eks. BLY

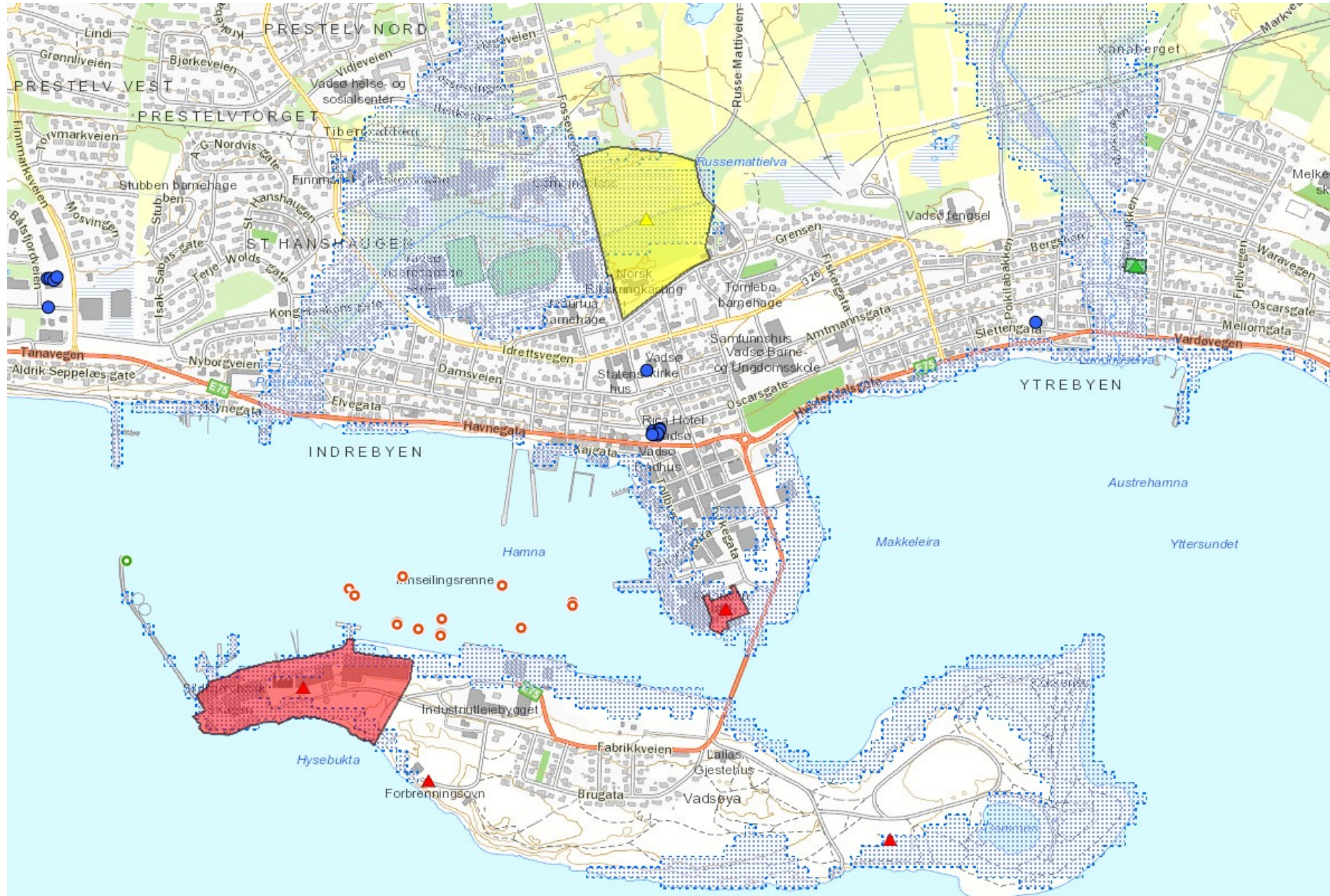
- Tungmetall (Pb), feittløyeseleg, bioakkumulerer
- **Produkt med bly:** keramikk, fargestoff i måling/lakk, PVC plast, bilbatteri, blyakkumulatorer, ammunisjon, krystallglas, bygningsbeslag, smykke, EE-produkt, fiskeredskap.
- **Kjelder i kommunen:** skytebaner/skytefelt, industri, avløp/slam, ureina grunn og sediment, sandblåsing, biloppsamlingsstader, deponi/fyllingar, byjord.
- **Opptak:** gjennom lunger, hudkontakt, mage/tarm (luft, husstøv, jordstøv, jord, vatn og mat) NB! Born meir utsett enn vaksne.
- **Helseeffekter:** skader på blodceller, skader på immunforsvaret, nerveskadeleg, nyretoksisk, fosterskadeleg, påverker intellektuell utvikling (born)
- **Miljøeffekter:** svært giftig for vasslevande organismar og pattedyr.



Utvikle nye digitale verktøy for miljøgiftkartlegging og GIS-støtta ROS-analyse i kommunane

Trinn 1	Trinn 2	Trinn 3					
Identifisere miljøgiftkilder med innovasjonen MILJØGIFTKARTLEGGEREN	Kartfeste og registrere de nye miljøgiftkildene i GRUNNFORURENSNING	Bruke og utvikle nye GIS-applikasjoner for å vise klimaendringer					
<p>Spørsmål 6 av 30: Finnes det småbåthavner i kommunen?</p> <p>Småbåthavner kan inneholde fremorganiske stoffer (FOG), tungmetaller (Eks. bly, sink), PCB, TBT etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kilder til miljøgiften: Bruk av COA (bopper, krom, armer) impregnering materialer og treverk innsett med kreosott. Bruk av urettholdig brennstoff på båter og maling med tungmetall og PCB. Levetid: 1 dag er kreosott og COA impregnering materiale forbiutløst i sjøen, utskjort og samlet til avfallsbeholdere. Det er framskrevet lov å ta i bruk, men når det skal slippes ut må det håndteres som farlig avfall. Miljørisiko: Stoffgruppen PBT heper seg opp i levende organismen, og føre av de er meget giftig for vannlevende organismen, og kan påvirke m.a. forplantningsevnen til fisk. TBT er giftig for reproduksjonen i sjøpattedyr. Helserisiko: Kreosott inneholder PBT og andre kreftfremkallende stoffer og virker sterkt irriterende på huden. Lokale tiltak: <ol style="list-style-type: none"> Registrere lokaliteten i Grunnforurensning Ta miljøprøver eller pålegge grunner, eller av småbåthavnen om å ta miljøprøver for å undersøke graden av forurensning. Ta til opp avfallsbeholdere for oppbevaring av farlig avfall og trevirke som er behandlet med kreosott og COA til avfallsbeholdere hos 11. <p>Mer informasjon: Spørsmål 6 av 30 om kreosott, Miljødirektoratet, Miljøstatus.no</p>							
Eks. på spørsmål i nettverktøyet, med lenker til relevant informasjon og lovverk og forvaltningstips	Eks. på kartlagte forurensede lokaliteter i Grunnforurensning og påvirkningsgrad (utsnitt fra Voss sentrum)	Eks. på kart som viser flomsone (200 årsflom) og flomaktsomhetsone (utsnitt fra Voss sentrum)					
Trinn 4							
Gjøre en GIS-støttet risiko- og sårbarhetsanalyse av ulike klimapåvirkninger på forurensede lokaliteter for samlet spredningsvurdering og grunnlag for å vurdere forebyggende eller skadedempende tiltak (opprydning, tildekking, sikring, miljøovervåkning etc)							
	Flom	Overvann	Havnivå	Erosjon	Skred	Kvikkleire	Etc.
Utslipp av miljøgifter fra kilde X	Yellow	Red	Green	Red	Yellow	Green	Green
Utslipp av miljøgifter fra kilde Y	Red	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Red
Etc ...	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow

Vadsø – ureina lokalitetar + flaum/stormflo



Positiv sluttbudskap: vi kan gjere noko med dette!

FÅ KUNNSKAP – FINN KJELDER – GJERE RISIKOANALYSE – GJERE TILTAK

- Auke kunnskap, kartleggje fleire lokale kjelder i Grunnforurensning
- Betre samordning av forvaltningsoppgaver innan planlegging, ureining, vassforvaltning og klimatilpassing
- ROS analyser etter PBL og helhetlig ROS må ta med fare for ureining fra ureina lokalitetar i eit endra klima
- Ureina grunn kan merkast som hensynssone i kommuneplanens arealdel ([PBL §11-8 punkt a](#))
- Hensynssoner rundt drikkevasskjelder
- Gjennomføre førebyggjande eller risikoreduserande tiltak om risiko for spreining av miljøgifter som følge av klimaendringar/naturskader er høg