



Fylkesmannen i Hordaland



Fylkesmannen i Sogn og Fjordane



SOGN OG FJORDANE
FYLKESKOMMUNE

VESTLANDSFORSKING
www.vestforsk.no

Korleis førebyggje spreining av miljøgifter som følgje av klimaendringar?

Erfaringar frå forskingsprosjektet TOKSKLIM.



Innlegg på seminaret: Korleis bli ein betre miljøkommune?

Bergen 30.mai 2017

Torunn Hønsi, Vestlandsforskning



MILJØMÅL FOR NOREG

- **Alle overflatevatn skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand i 2021 (EUs vanndirektiv/vassforskrifta)**
- **Mål om reduksjon eller stopp i utslepp av prioriterte miljøgifter innan 2020 (NOU 2010:9 Et Norge uten miljøgifter)**

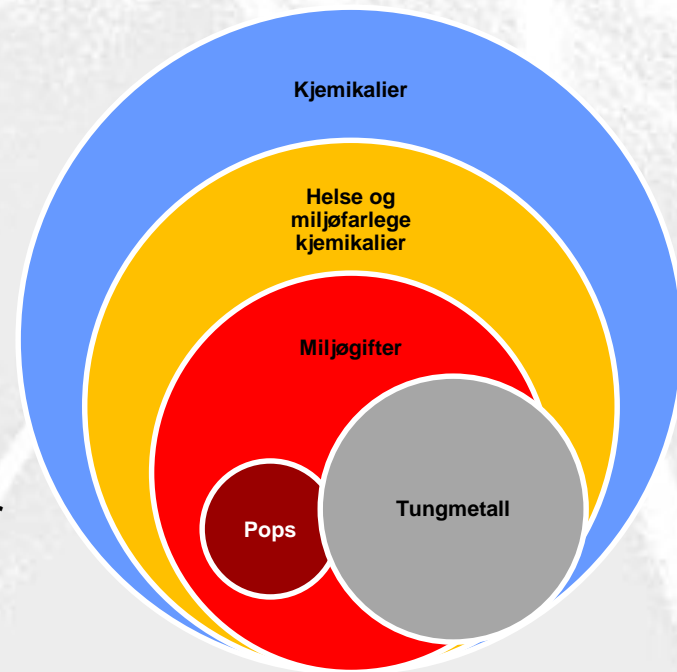


Miljøgifter = PBT/vPvB

Stoff som er giftige (T), tungt nedbrytbare (P), blir oppkonsentrert i næringskjeder i naturen (B), og kan spreist over store avstandar.

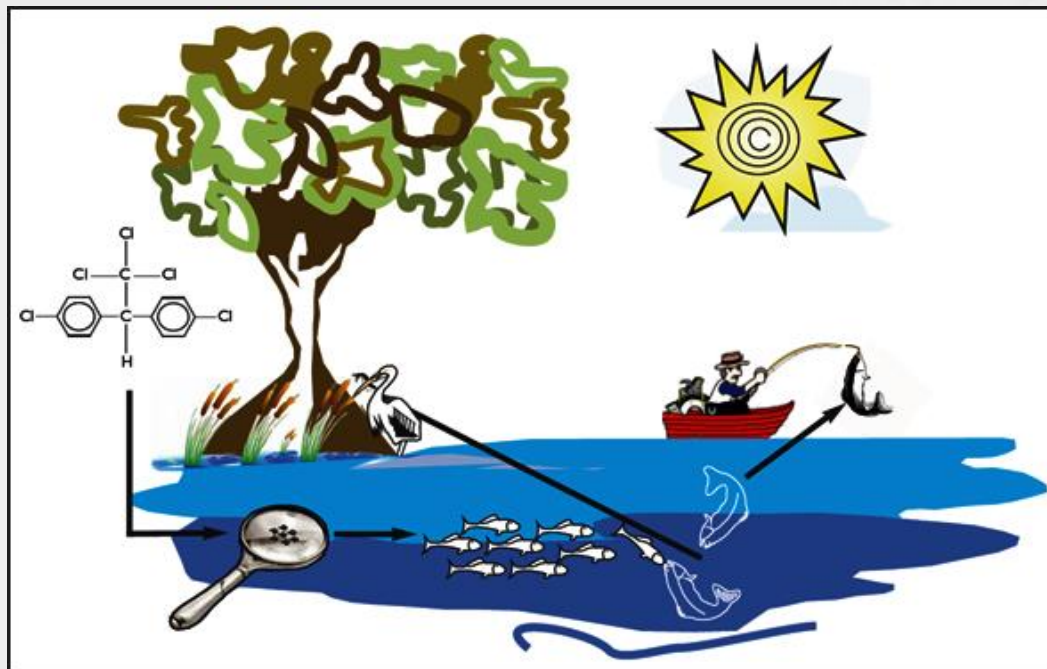
PBT= persistent, bioaccumulative, toxic vPvB= very persistent, very bioaccumulative

- Bisfenol A
 - Ftalater
 - PFOS/PFOA
 - Siloksaner
 - Bromerte flammehemmere
 - PCB
 - Dioksin
 - PAH
 - Hg, Pb
- Nye miljøgifter
- Historiske miljøgifter





Miljøgifter – lagrast i organismar



[DDT] increase of 10 million times

[DDT] in fish-eating
birds= 25 ppm

[DDT] in large fish= 2 ppm

[DDT] in small fish= 0.5 ppm

[DDT] in zooplankton=0.04 ppm

[DDT] in water= 0.000003 ppm

BIOMAGNIFISERING = oppkonsentrering i næringskjeden



Generelt om TOKSKLIM:

- Oppstartsmøte 21.09.16
- Forprosjektet skal vere ferdig til 31.08.17.
- Samarbeid mellom: Sogn og Fjordane fylkeskommune (prosjekteigar), Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Fylkesmannen i Hordaland og Vestlandsforskning
- Heimeside prosjekt:
<http://www.vestforsk.no/prosjekt/forebygging-av-toksiske-effektar-av-klimaendringar-paa-vestlandet>





Overordna mål TOKSKLIM:

Auke kunnskapsgrunnlaget om miljøgiftkjelder og effekt av klimaendringar på spreiding og toksisitet av miljøgifter frå ureina lokalitetar i Sogn og Fjordane og Hordaland, og finne ut kva strategiar og verktøy lokal og regional miljø- og klimaforvaltning treng for å førebygge slik skade.



Fylkesmannen i Hordaland



Fylkesmannen i Sogn og Fjordane



SOGN OG FJORDANE
FYLKESKOMMUNE

VESTLANDSFORSKING
www.vestforsk.no

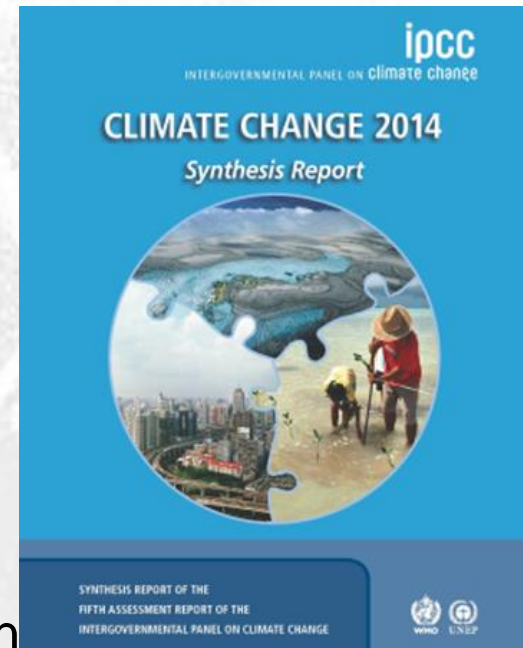
Delmål 1: Lage kunnskapsoversikt

**Litteraturstudie – kunnskapsstatus
klimaendringar og miljøgifter**



IPCC og globale klimaendringar

- Auke i temp i atmosfære, sjø/hav og land
- Issmelting, reduksjon i is og snødekte
- Havnivåstigning
- Havforsuring
- Nedbørauke, meir stormar/orkanar, erosjon, tørkeperiodar, skred/ras
- Luftkvalitet - luftureining





Klimaendringar i Sogn og Fjordane og Hordaland

Klimaprofil Sogn og Fjordane – [finn du her](#)

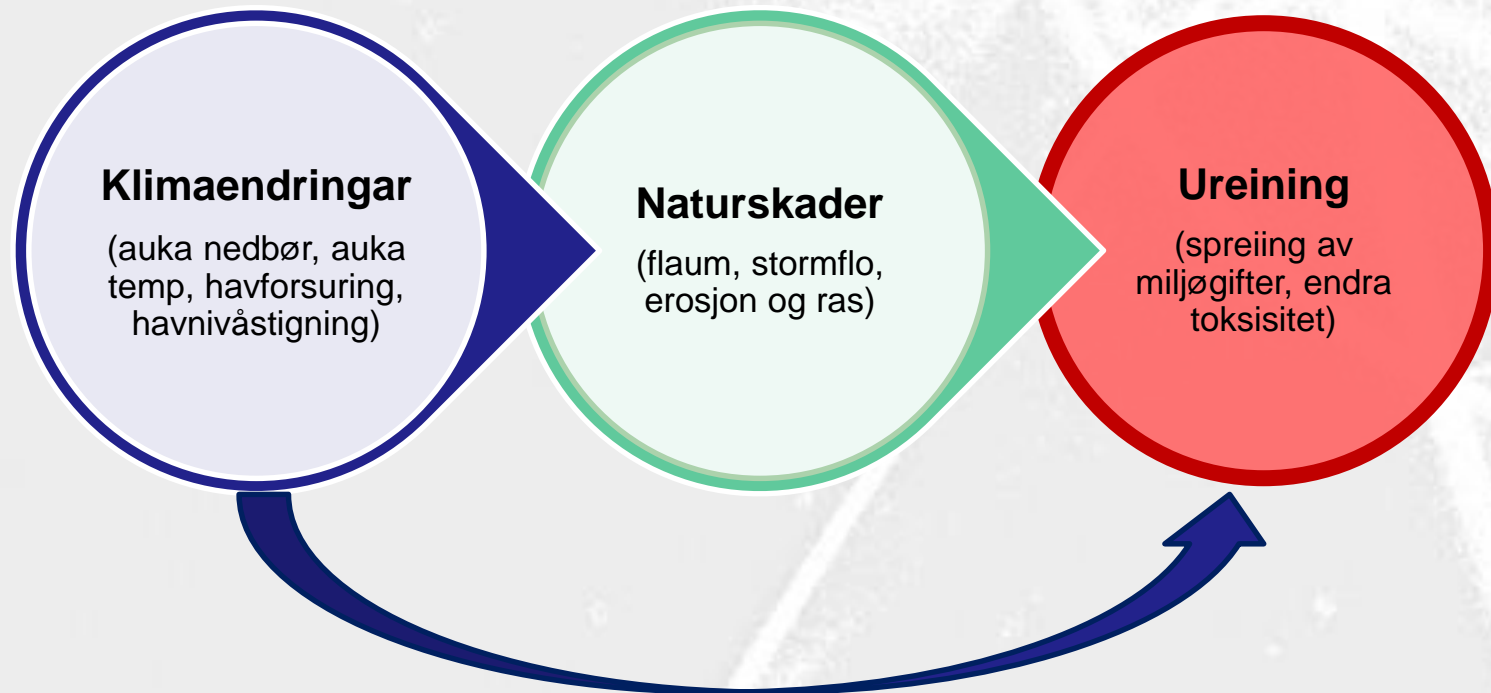
Klimaprofil Hordaland - [finn du her](#)

Endringar fram mot år 2100, samanlikna med perioden 1971-2000:

- Årstep. i fylket aukar med ca. 4 °C
- Årsnedbøren aukar med ca. 15 %
- Temp. aukar tilnærma likt haust, vinter og minst for sommaren
- Dagar med mykje nedbør vil førekome oftare, og nedbørintensiteten vil auke, større problem med overvatn
- Vind = ingen store endringar, men uvissa er stor



Direkte og indirekte effektar av klimaendringar på miljøgifter





Toksiske effektar av klimaendringar

- Auka eksponering (høgare konsentrasjon i miljøet) pga. utslepp av miljøgifter eller tørke
- Auka spreining av langtransporterte miljøgifter (t.d. POPs)
- Endra toksisitet av miljøgifter pga. auka temp, endra pH, salinitet, auka biotilgjengelighet
- Påverkar luftreining – luftkvalitet (ozon, PM 2.5s)
- Meir produksjon av toksiner (naturleg produserte toksiske stoff)
- Fleire smittsame sjukdomar – auka bruk av pesticider?

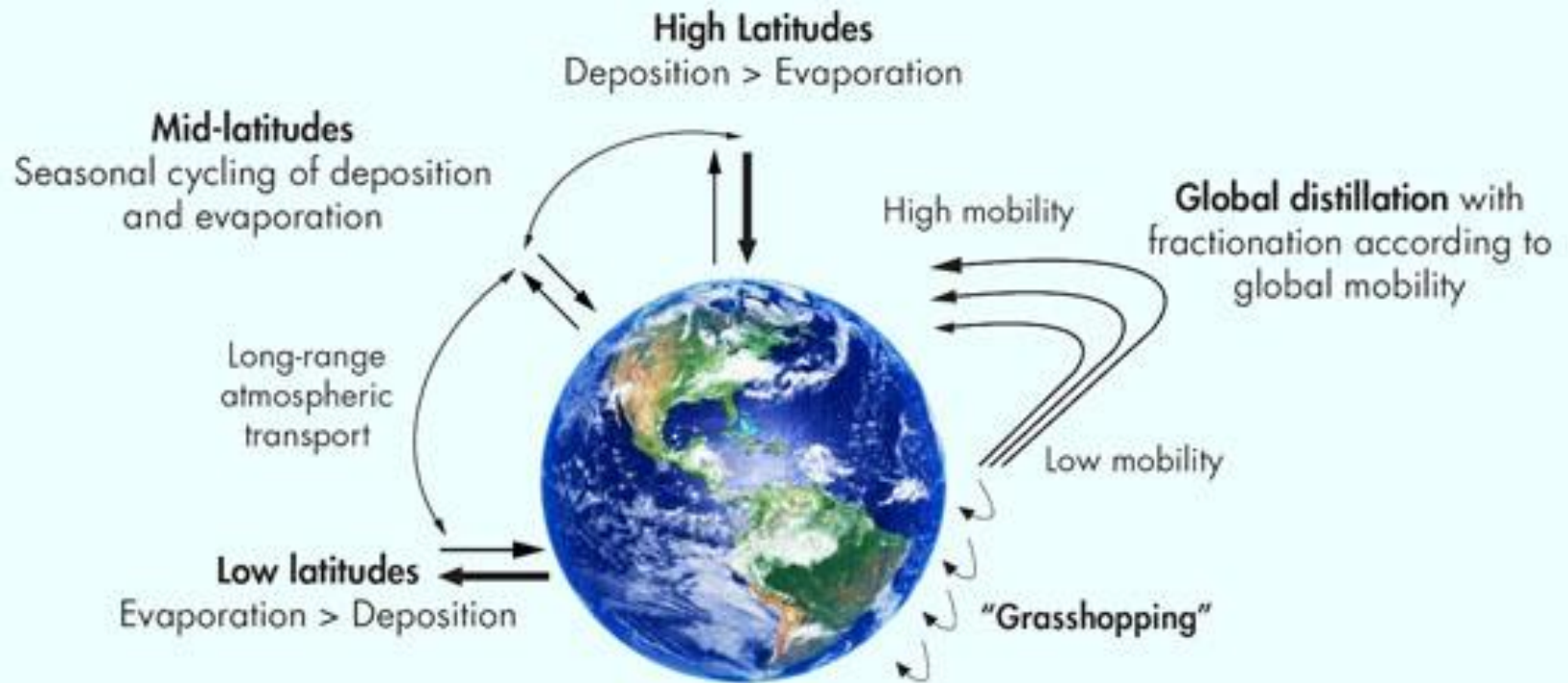


Auka eksponering for miljøgifter

- Ekstremnedbør, stormar og flaum aukar spreining av ureining, farlege kjemikaliar og avfall
- Tørke aukar toksisiteten pga. høgare konsentrasjon av miljøgifter



Auka spreining av miljøgifter



<http://www.eusem.com>



Toksisitet av miljøgifter påverka av temperatur

- Toksiske stoff er meir giftige ved høgre temperatur
- Auka konsentrasjon av troposfærisk ozon
- Auka biotransformasjon til meir bioaktive metabolittar
- Endra global distribusjon av flyktige miljøgifter
- Høgre nedbrytingsrate av toksiske stoff
- Auka temp = auka snø og issmelting, kan føre til meir UV innstråling til sediment og sedimentlevande organismar. Få fotoaktiverting av PAH i sediment.

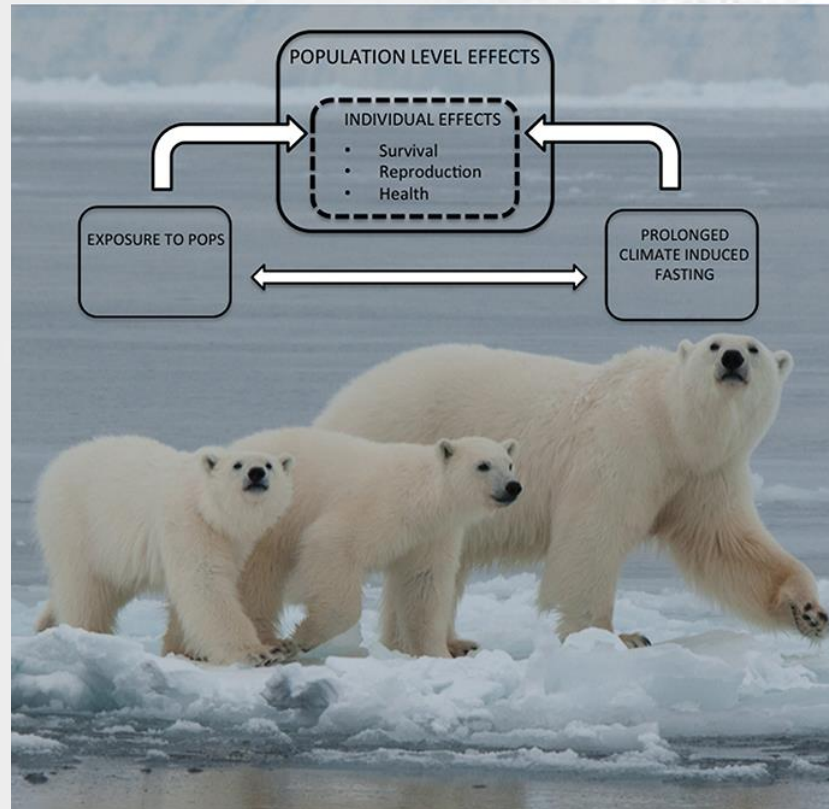


Toksisitet av miljøgifter påverka av salinitet og pH

- Meir CO_2 løyst i sjøvatn, syre/base balanse i havet endrar seg: CaCO_3 i skjell til skjelldannande organismar vil løyse seg opp.
- Endra pH – endra syre/base balanse – endra toksisitet, t.d. Al, NH_3
- endra pH i havet vil kunne påverke kor biotilgjengeleg farmasøytiske preparat er og påverke toksisk effekt.
- pH påverkar kor løyseleg eit stoff er og kor biotilgjengeleg det er t.d. tungmetall



Synergieffektar - miljøgifter og miljøstress



Source: Munro Jenssen et. al, Front. Ecol. Evol., 24 February 2015



Meir produksjon av naturlege toksiner?

- **Oppblomstring av toksiske alger**

- ASP-toxins (amnesic shellfish poisoning)
- DSP-toxins (diarrhoeic shellfish poisoning)
- PSP- toxins (paralytic shellfish poisoning)

- **Meir patogene mikroorganismar**

- *Aspergillus*: Aflatoxins (carcinogenic)
- *Fusarium*: DON (genotoxic, teratogenic)
- *Fusarium*: ochratoxin (carcinogenic)
- *Fusarium*: Fumonisin (carcinogenic)



Fylkesmannen i Hordaland



Fylkesmannen i Sogn og Fjordane



SOGN OG FJORDANE
FYLKESKOMMUNE

VESTLANDSFORSKING
www.vestforsk.no

Delmål 1: Lage kunnskapsoversikt

Dokumentanalyse forvaltningsdokument



Kvalitativ dokumentanalyse -resultat

- 31 norske og EU policy dokument innan ureininig, vassforvaltning og klimatilpassing vart analysert
- 16 av dei 31 dokumenta hadde ein eller fleire tekstlege koblingar mellom klimaendringar og utslepp/endra toksisitet av miljøgifter.
- Generelt lite omtalt eller vektlagt i dokumenta (kun omtalt i eit eller få avsnitt i omfattande dokument).
- Kunnskapshola er betydeleg, det er behovet for meir kunnskap og forskning som vert omtalt når vi finn ei kopling i dokumenta.
- Store NOUar og stortingsmeldingar utgitt av Miljødepartementet omtalar problemstillinga, Ingen av policydokumenta utgitt av DSB eller NVE omtalar problemstillinga.



Fylkesmannen i Hordaland



Fylkesmannen i Sogn og Fjordane



SOGN OG FJORDANE
FYLKESKOMMUNE

VESTLANDSFORSKING
www.vestforsk.no

Delmål 2: Kommunekartlegging

Survey



Oppsummering survey

- Gode miljøkompetente folk i kommunane
- Men, ynskjer meir rettleiing og verktøy for sitt arbeid innan ureining, vassforvaltning og klimatilpassing
- Bruker ikkje databasen Grunnforurensning, plikter etter ureiningsforskrifta kap. 2 er lite kjent
- Tek lite prøvar av miljøgifter/prioriterte stoff i vatn, sediment, biota
- Halvparten har overordna ROS, miljøgifter blir i nokon grad vurdert i risikoanalysen
- Miljøkommune.no er nettverktøyet som er mest kjent, og blir mest brukt i kommunane



Delmål 3: Pilotkommunar

1. Auke kunnskap om miljøgifter og kjelder
2. Kartlegging av nye lokalitetar med mistanke om ureining



Norske nettstader om miljøgifter:

- Kjemikaliesøk

<http://www.miljodirektoratet.no/kjemikaliesok/>

- Er det farlig?

<http://www.erdetfarlig.no/>

- Miljøstatus

<http://www.miljostatus.no/tema/kjemikalier/miljogifter/>

- Miljødirektoratet

<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Kjemikalier/Miljogifter/>

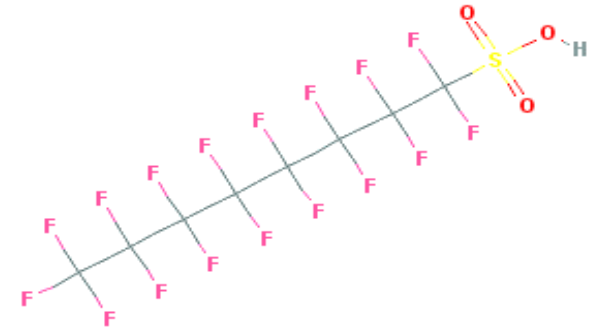
- Miljøkommune.no

<http://www.miljokommune.no/Temaoversikt/Forurensing/>



PFOS/PFOA

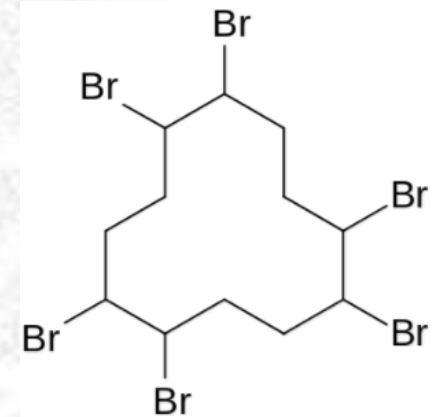
- Per og polyfluoreerte alkyler
- Vert sakte nedbrote i naturen
- **Bruksområde:** produkt som skal ha vatn- og feittavstøytande eigenskapar
- **Produkt:** impregneringsmiddel, slippbelegg i kjelar/steikepanner, allværsklede, utemøbeltekstilar, maling og lakk, glansmiddel oppvaskmaskin, mat og bakepapir, skismøring, elektronikk, brannskum (PFOS).
- **Kjelder i kommunen:** hushaldningsavfall, avløp, deponi/fyllingar, brannøvingsfelt, flyplassar, skistadion.
- **Toksisk verknad:** auge og hudskader, reproduksjonstoksisk, fosterskadeleg, mulig krefframkallande, skadeleg for vasslevande organismar.





Bromerte flammehemmere

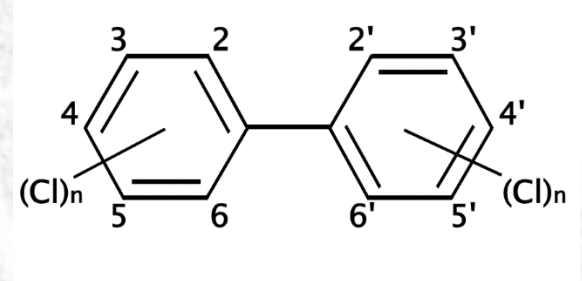
- 75 ulike bromerte organiske stoff (PBDE, HBCD)
- POP, tungt nedbrytbare, bioakkumulerande
- **Produkt:** brannhemming av tekstilar, møblar, arbeidsklede, EE-produkt, kretskort, bildeler, polystyren (EPS/XPS), isoleringsmateriale.
- **Kjelder i kommunen:** EE-avfall, hushaldningsavfall, bygningsavfall, bilvrak/biloppsamlingsplassar.
- **Toksisk verknad:** leverskade, hormonforstyrrende, reproduksjonsskadeleg, fosterskadeleg, nerveskadeleg, giftige for vasslevande organismar.





PCB

- Polyklorertebifenyl, 209 ulike isomerer
- Giftige, tungt nedbrytbare, feittløseleger
- Forbode i nye produkt fra 1980
- **Produkt:** elektronikk/lysarmatur, transformatorolje, byggematerialer, maling, betong, mørtel/fugemasse, isolerglassvindu,
- **Kjelder i kommunen:** bygningsavfall fra bygg før 1980, isolerglass fra før 1980, glasmeistere/glasprodusentar, transformatorstasjoner, deponi, sediment i småbåthammer/båtslipp, skipsverft.
- **Toksisk verknad:** immuntoksisk, nerveskadeleg, kreftfremkallende, reproduksjonstoksisk, akutt giftig for vasslevande organismar.





Bly

- Tungmetall, mjukt, rustar ikkje
- Bly er delvis flyktig (grashoppeeffekt)
- **Produkt:** keramikk, fargestoff i måling/lakk, PVC plast, bilbatteri, blyakkumulatorer, ammunisjon, krystall, bygningsbeslag, EE-produkt, fiskeredskap.
- **Kjelder i kommunen:** skytebaner/skytefelt, industri, avløp/slam, ureina grunn og sediment, sandblåsing, sandfang i byar, biloppsamlingsplassar, deponi/fyllingar.
- **Toksisk verknad:** skader på blodceller, skader på immunforsvaret, nerveskadeleg, fosterskadeleg, svært giftig for vasslevande organismar.





Kvar kan det vere miljøgifter i kommunen? I

- Trykkimpregnert materiale (PAH, tungmetall)
- Tannlegeklinikkar (avløp, slam) Hg – amalgam, bisfenol A - plastfyllingar
- Bil- og mekaniske verkstader (PFOS/PFOA, siloksaner, DEHP, tungmetall)
- Skipsfverft, båtbyggeri, småbåthamner (TBT, tungmetall, PCB/PAH, DEHP)
- Deponi, fyllplassar, villfyllingar, gardsfyllingar (Mange ulike)
- Avløp (siloksaner, PFOS/PFOA, bisfenol A, tungmetall, dioksin)



Kvar kan det vere miljøgifter i kommunen? II

- Sandfang og kulverter (Bly, PAH, dioksin, PCB)
- Brannøvingsfelt (PFOS/PFOA, Bromerte flammehemmarar, dioksin, PAH)
- Planteskular/gartneri (DDT, dieldrin, aldrin, endosulfan)
- Byggavfall (PCB, ftalater, bromerte flammehemmarar, tungmetall)
- Skytefelt/skytebaner (Bly, tungmetall)
- Overvatn (Tungmetall, PCB, PAH, PFOS/PFOA, BPA, DEHP, dioksin mm)

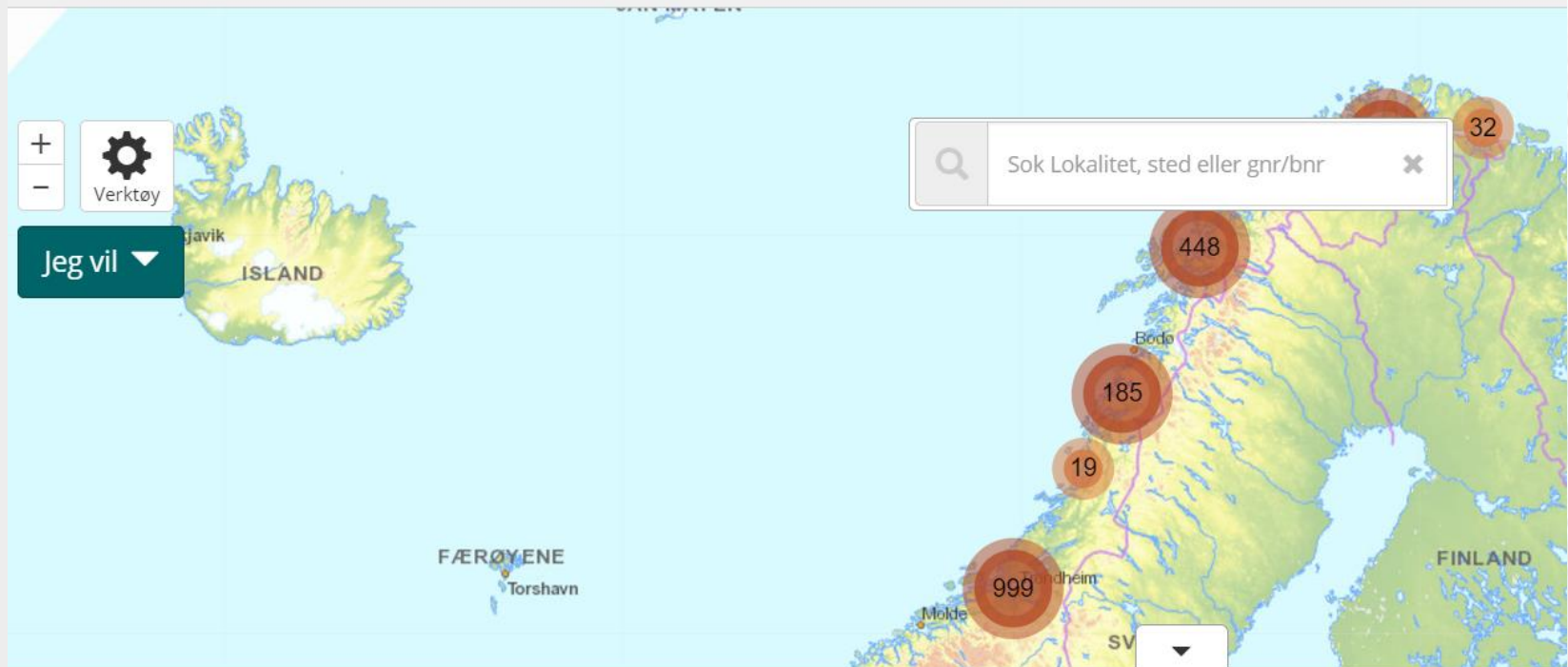


Databasen Grunnforurensning



MILJØ-
DIREKTORATET

Grunnforurensning

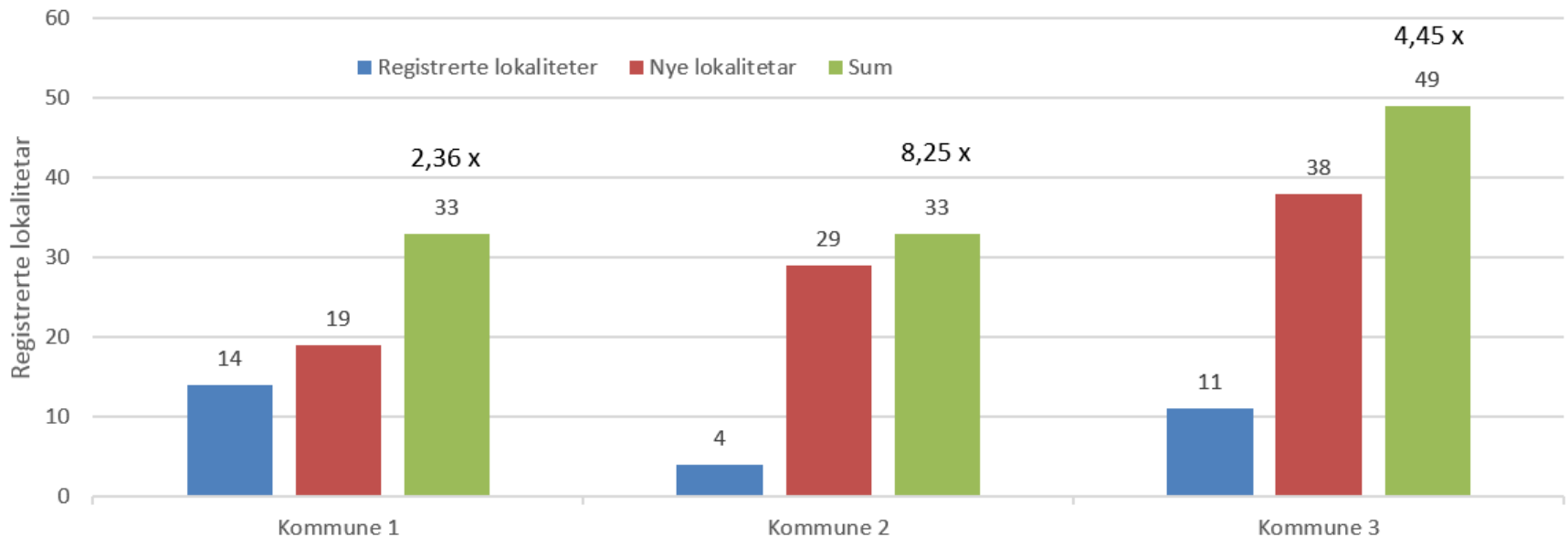


Om Grunnforurensning



Kartlegging av ureina lokalitetar i 3 kommunar

Auke i tal registrerte lokalitetar



NB! FØREBELS OPPSUMMERING



Andre funn:

- Bruker lite nettverktøy som overordna forvaltning har prioritert (Miljøkommune vert nevnt av alle, Vann-nett lite brukt, Grunnforurensningsdatabasen og klimatilpassing.no ikkje brukt)
- Fører ikkje tilsyn anna enn spredte avløpsanlegg og «uttrykking» ved varsling om ulovleg ureining/aktivitet.
- Registrerer ikkje ureina lokalitetar dei kjenner til i databasen Grunnforurensning
- Treng meir rettleiing på ureiningsområdet og vassforvaltning, korleis integrere ulike lovverk/forskrifter, ynskjer meir spissa og konkrete oppgåver.
- Treng meir ressursar, folk og tid, øyremerkte midlar som sikrar midlar til klimatilpassing og tiltak.



Kva kan kommunen gjere for å redusere utslepp av miljøgifter? I

FÅ KUNNSKAP – FINNE KJELDER – FØRE TILSYN/FØREBYGGE/RYDDE OPP

- Beredskap mot akutt ureining (IUA, brannmannskap)
- Lokal brannforskrift – tilsyn og aksjon mot ulovleg avfallsbrenning hjå bedrifter og bønder (all brenning av avfall er i utgangspunktet forbode)
- Tilstrekkeleg tilbod for mottak av farleg avfall frå hushaldningar (og næringsliv)
- Følgje opp forsøpling og ulovleg avfallshandtering, villfyllingar, dumpeplassar
- Lage avfallsplan for hamner (småbåtar, cruiseskip)
- Kreve avfallsplan og miljøsanering av bygg (byggesakmøte, tilsyn)
- Bilverkstader og vaskehallar (Kreve oljeavskiljar ved nybygg, føre tilsyn med oljehaldig avløpsvatn)



Kva kan kommunen gjere for å redusere utslepp av miljøgifter? II

- Avløp og slamhandtering (Hovedplan for avløp, prøvetaking, plan for handtering av ureina slam, tilsyn)
- Kontroll over aktive og nedlagte deponi/fyllingar, prøvetaking, opprydding/tildekking
- Rydde opp i ureina lokalitetar eller pålegge grunneigar å rydde opp
- Føre tilsyn med nedgravde oljetankar, vedta ureiningsforskrifta kap.1
- Gje tilskot til utskifting av eldre ildstader, oljefyranlegg etc. -> mindre PAH, dioksin
- Informasjonskampanjer (t.d. Bergen=avløp, Tromsø=avfallsbrenning)
- Få oversikt over ureina grunn og sediment i kommunen –bruke

Grunnforurensing - Risikoanalyse



Korleis førebyggje spreining av miljøgifter som følgje av klimaendringar?

FÅ KUNNSKAP – FINNE KJELDER – FØRE TILSYN/FØREBYGGJE/RYDDE OPP

- Kunnskap, kartlegging av kjelder
- Tilsyn
- Samordne forvaltingsoppgåver innan ureining, vassforvaltning og klimatilpassing
- Risikoanalyse - ROS
- Gjennomføre førebyggjande eller risikoreducerande tiltak

