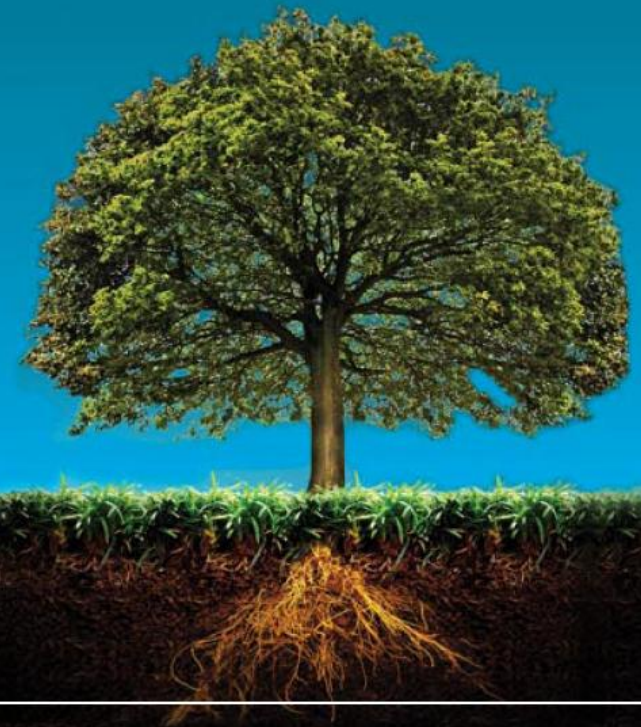




Nitrogen i Oslofjorden – kildesporing i ferskvann

Saskia Overeem og Selma Louise Vinterset

21.03.2026





Hvem er vi?

 NATURGEOGRAFI &
HYDROGEOLOGI



Saskia Overeem

 TOKSIKOLOGI &
RISIKOVURDERING



Selma Louise Vinterset



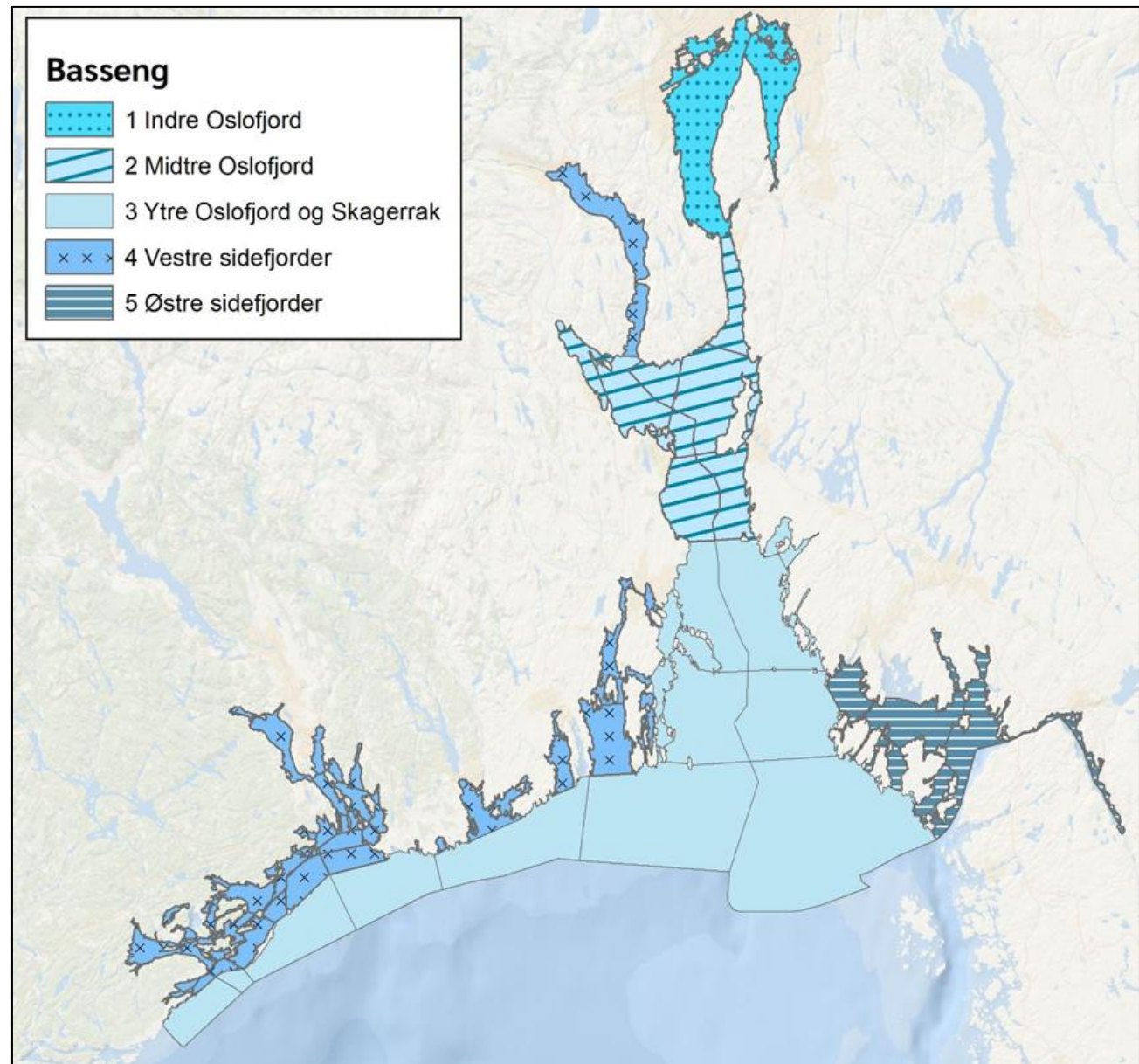
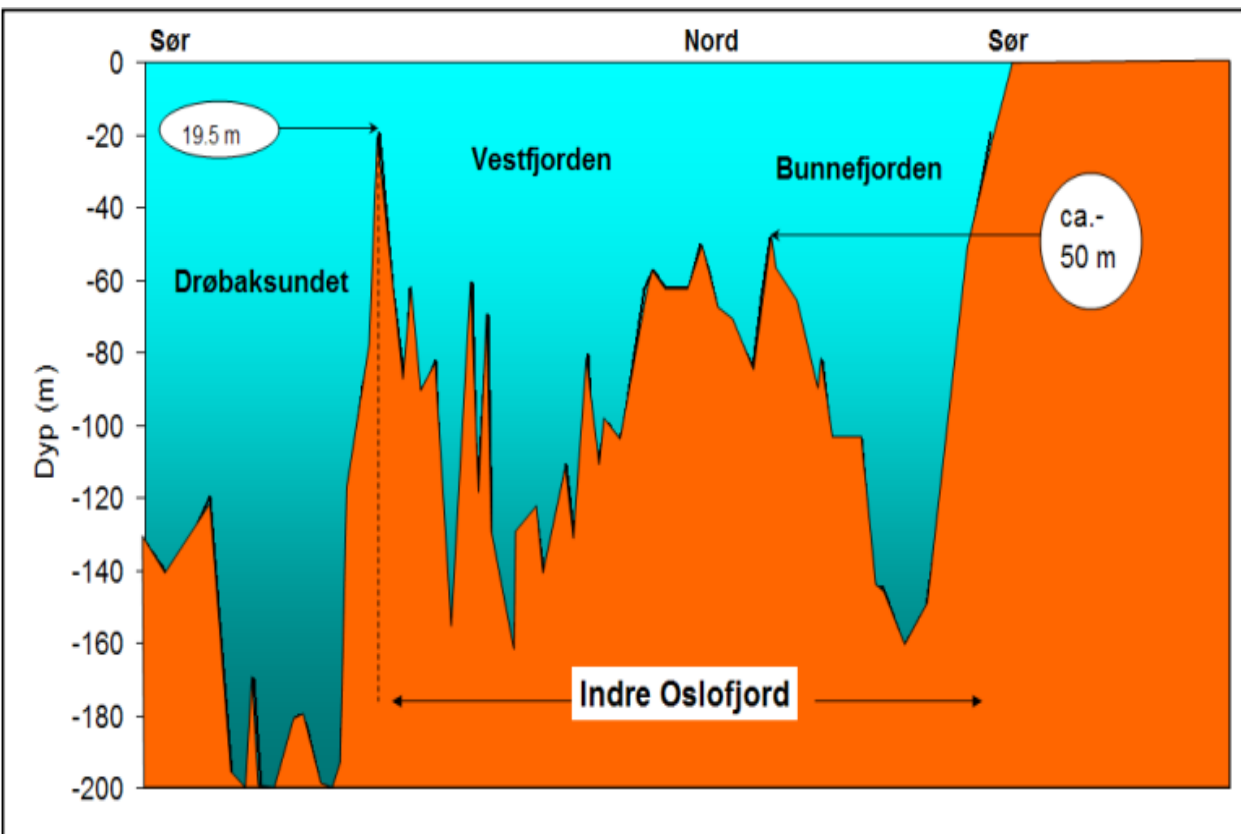
Bergfald Miljørådgivere består av ingeniører og fagpersoner med lang og bred erfaring fra industrien, organisasjonsliv, politikk og forvaltning.

Innhold

1. Teori om Oslofjorden
2. Grunnopplæring i vannprøvetaking



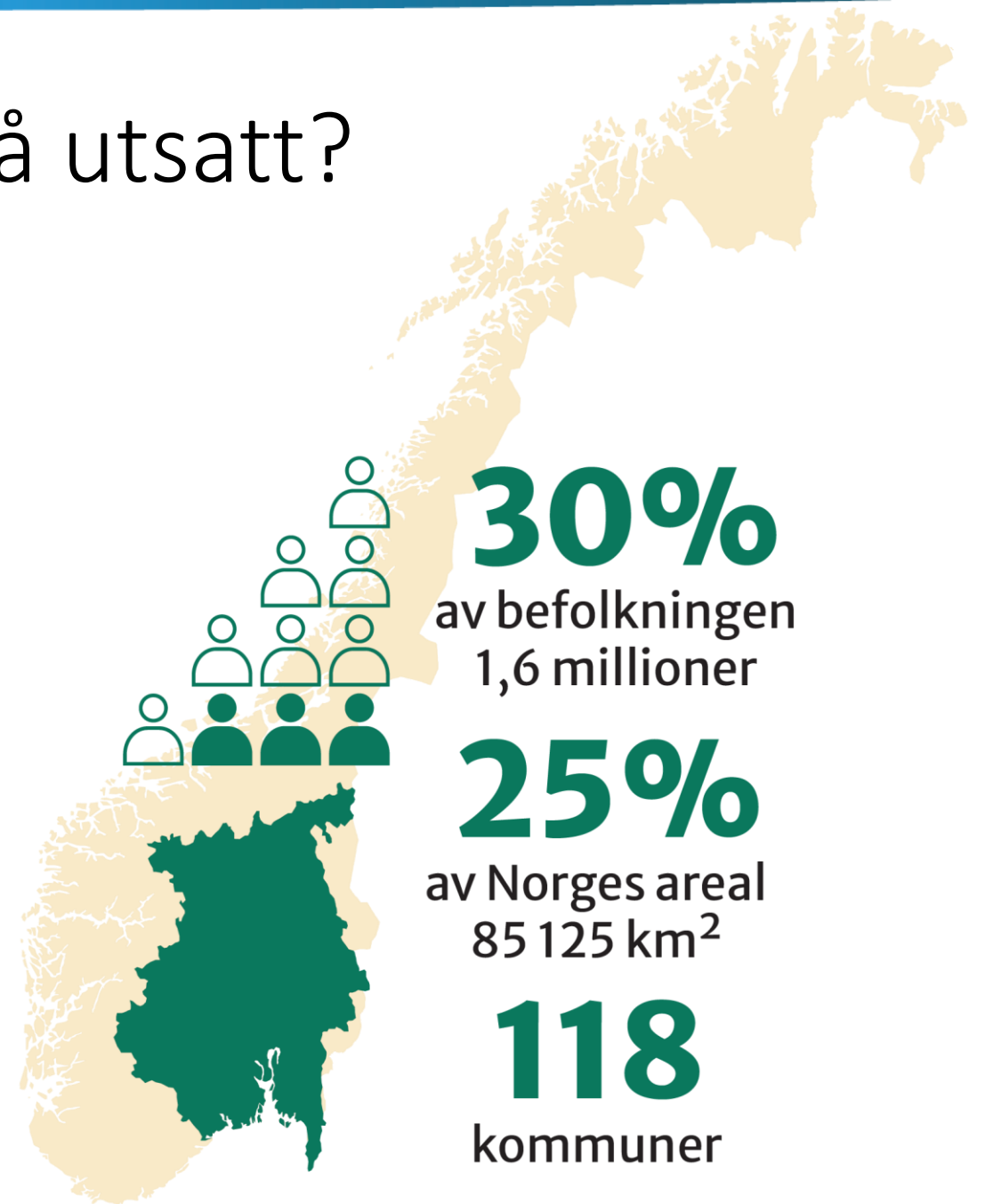
Oslofjorden





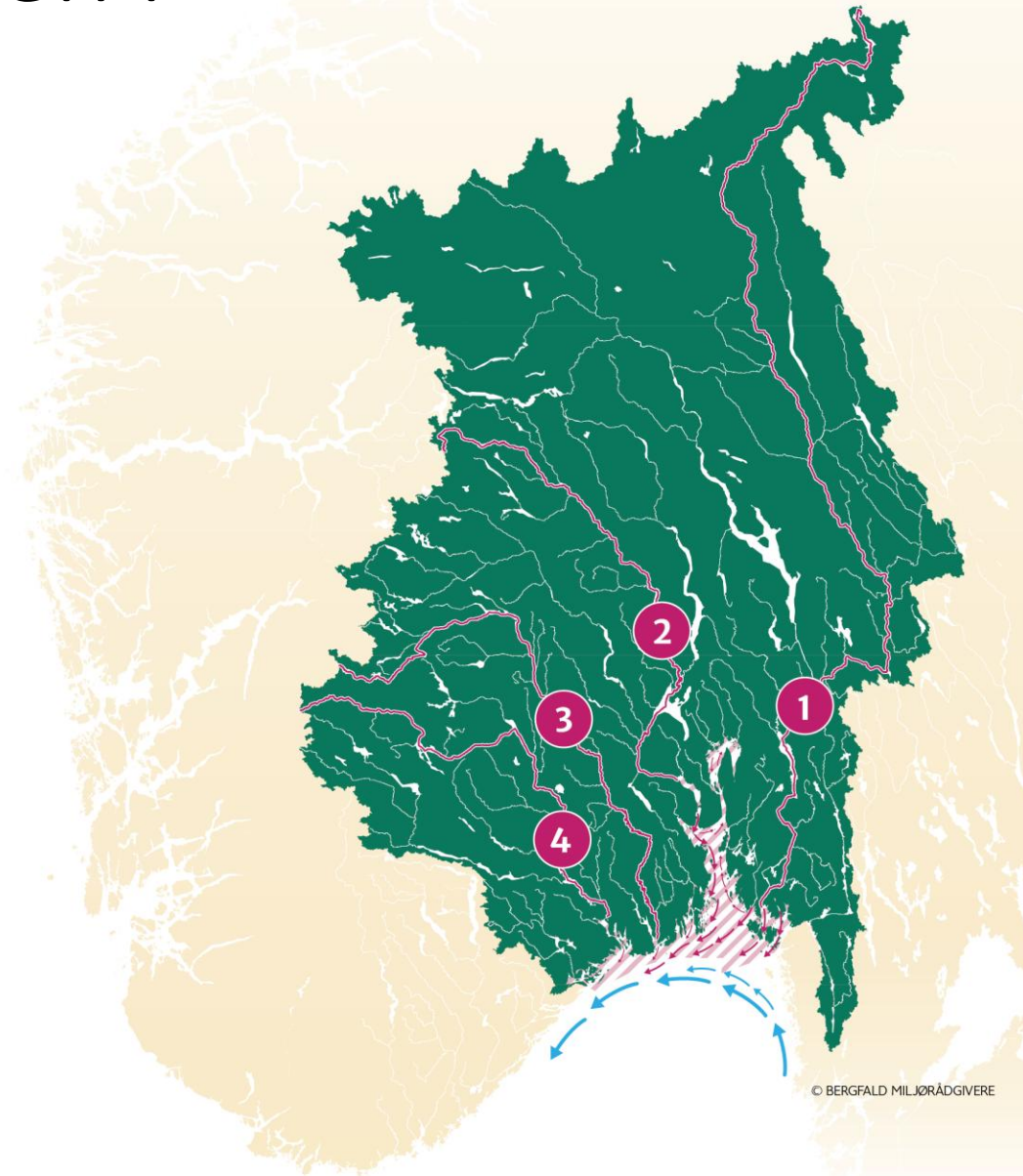
Hvorfor er Oslofjorden så utsatt?

- Historisk sett en av Norges mest artsrike fjorder
- Nå: dårlig økologisk tilstand
- Omgitt av Norges mest befolkede område
- Nedbørfeltet er stort i areal
- 118 kommuner
- Økende befolkning vil øke presset på økosystemet
- All forurensning fra menneskelig aktivitet, landbruk og industri havner i Oslofjorden



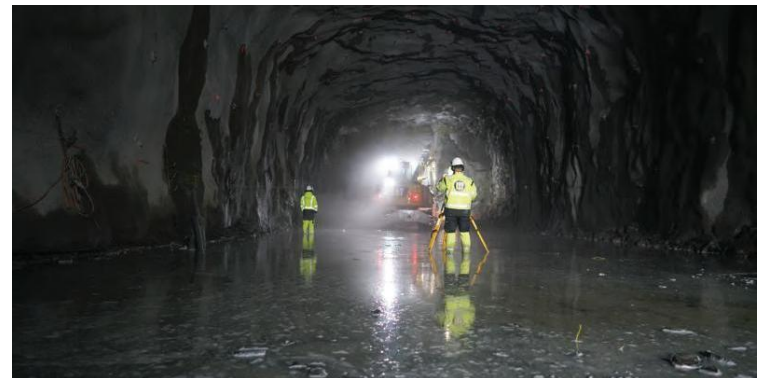
Hvordan havner forurensningen i Oslofjorden?

- Tilførselen kommer fra de fire største elvene Glomma, Drammenselva, Numedalslågen og Skienvassdraget



Hva er det som påvirker?

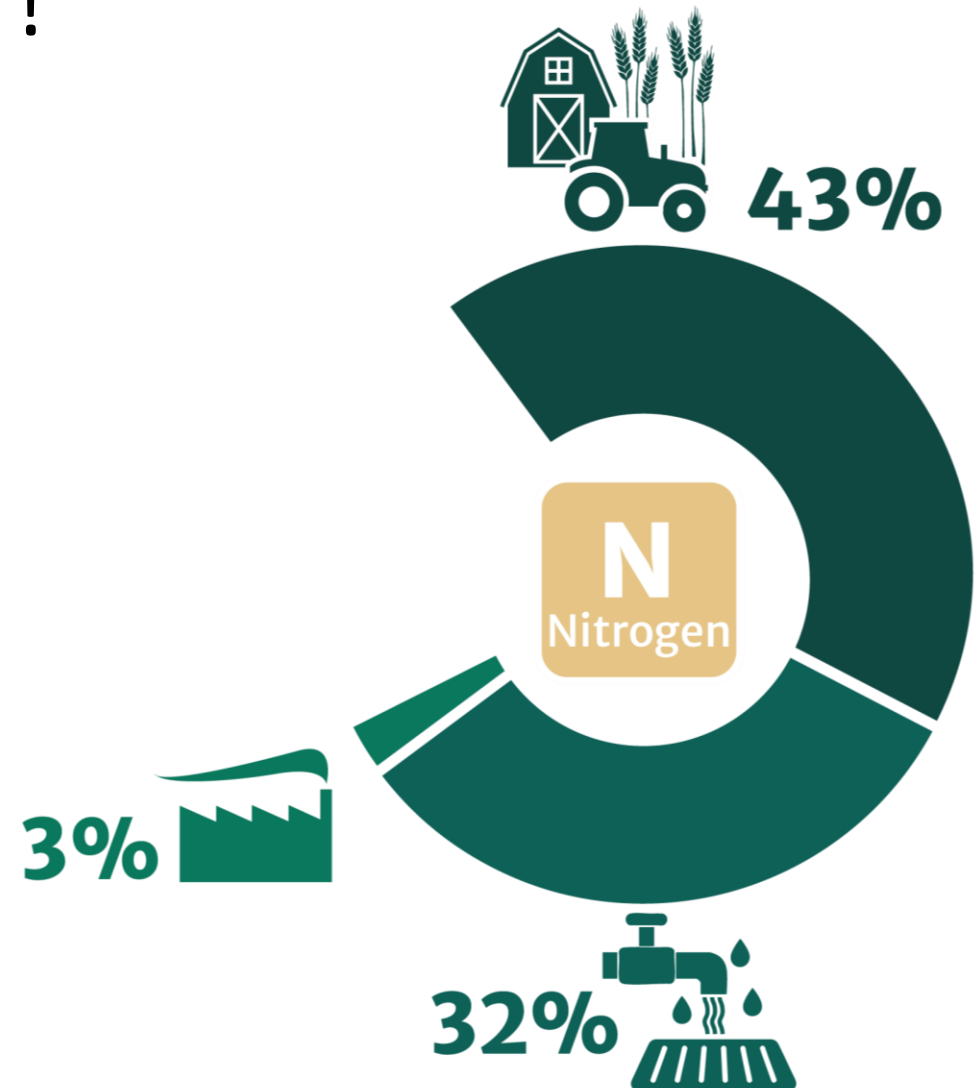
- Forurensning fra menneskelig aktivitet
 - **Landbruk, avløp og industri** gir for stor tilførsel av næringsstoffene nitrogen og fosfor samt ulike miljøgifter
 - Langvarig overfisking, bunntåling
 - Bygging i strandnære områder
- Dette har ført til dårlig miljøtilstand i store deler av fjorden



Hva er det som forurensner?

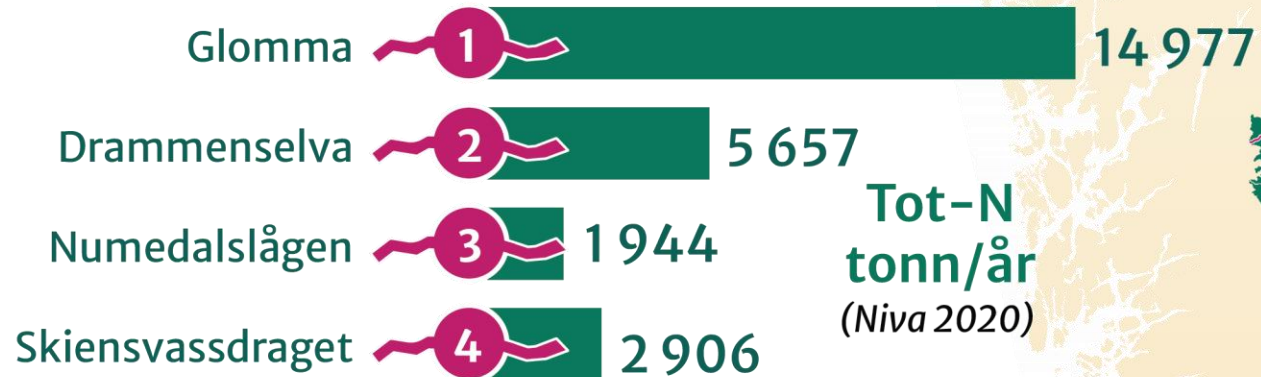
- Nitrogen (N)
 - Er et essensielt grunnstoff
 - Vannløselig
 - Ofte en begrenset ressurs i mange økosystemer
 - Gjødning gir økt plantevekst

- Nitrogenet som tilføres Oslofjorden kommer fra jordbruk, avløp og industri.
 - Naturlig bakgrunnsavrenning
 - Andre diffuse kilder
 - F.eks veiarbeid, nedbør og transport

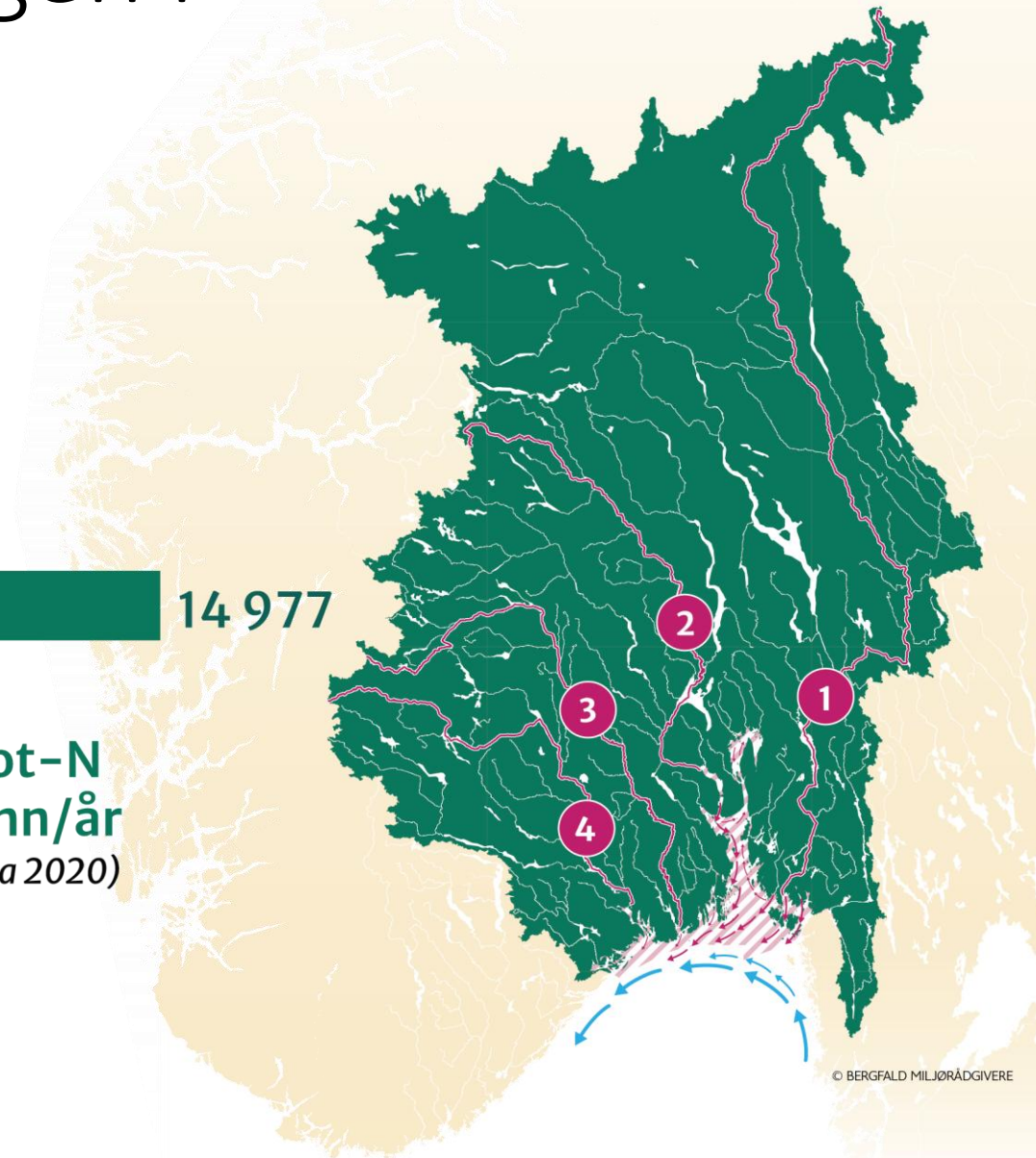




Hvordan havner forurensningen i Oslofjorden?



Tot-N
tonn/år
(Niva 2020)



Hvor mye nitrogentilførsel til Oslofjorden?

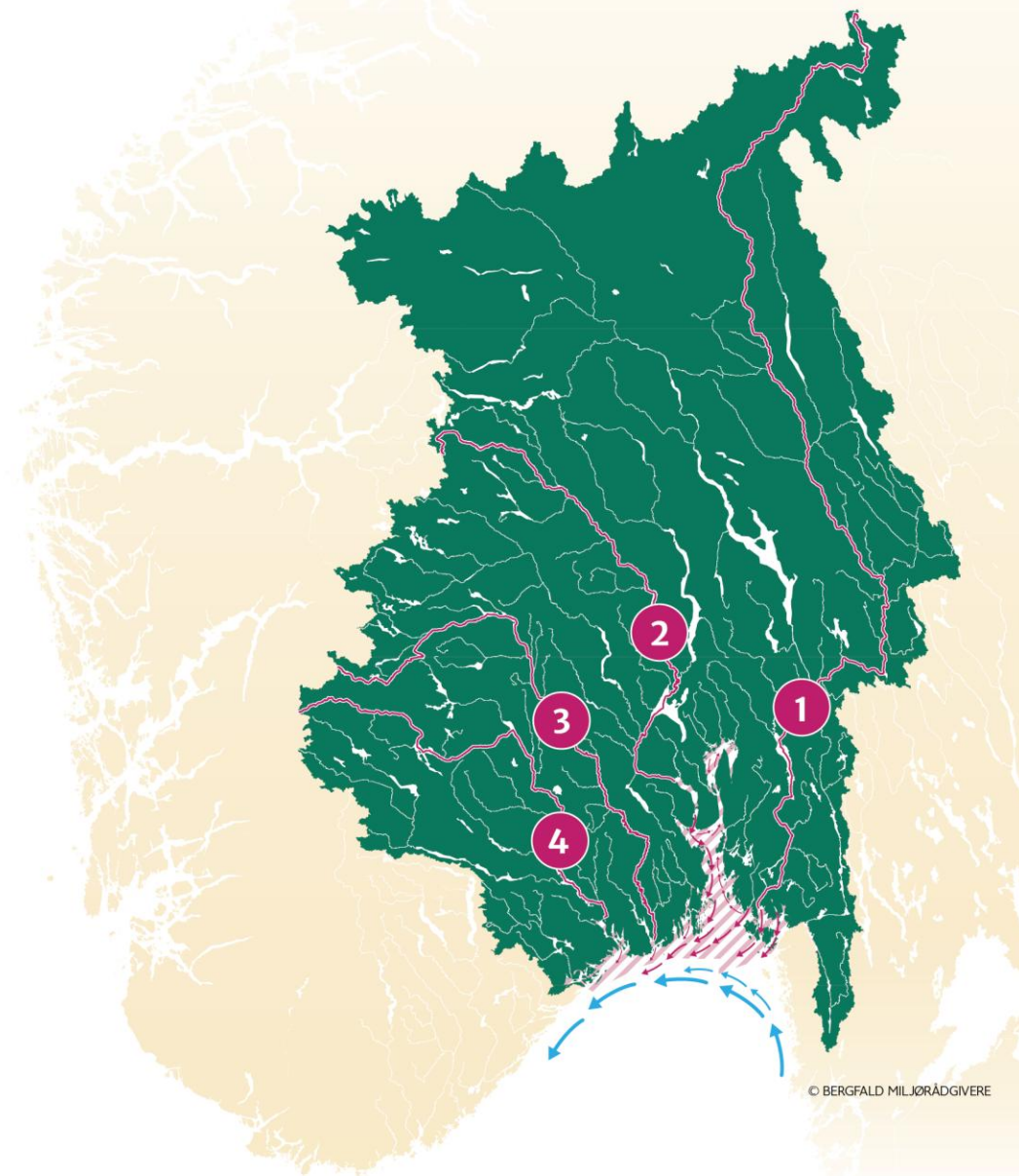
Indre Oslofjord

- 2500 tonn nitrogen årlig
- Redusert de siste ti år

Ytre Oslofjord

- 36000 tonn nitrogen per år
- Økende trend

Siden 1990-tallet har det vært en 30% økning i tilførsel av nitrogen til Oslofjorden



Hvordan havner nitrogen i Oslofjorden?

Påvirkningsbildet er sammensatt

- Manglende rensing i avløpsanlegg
- Manglende informasjon og kunnskap om utslipp

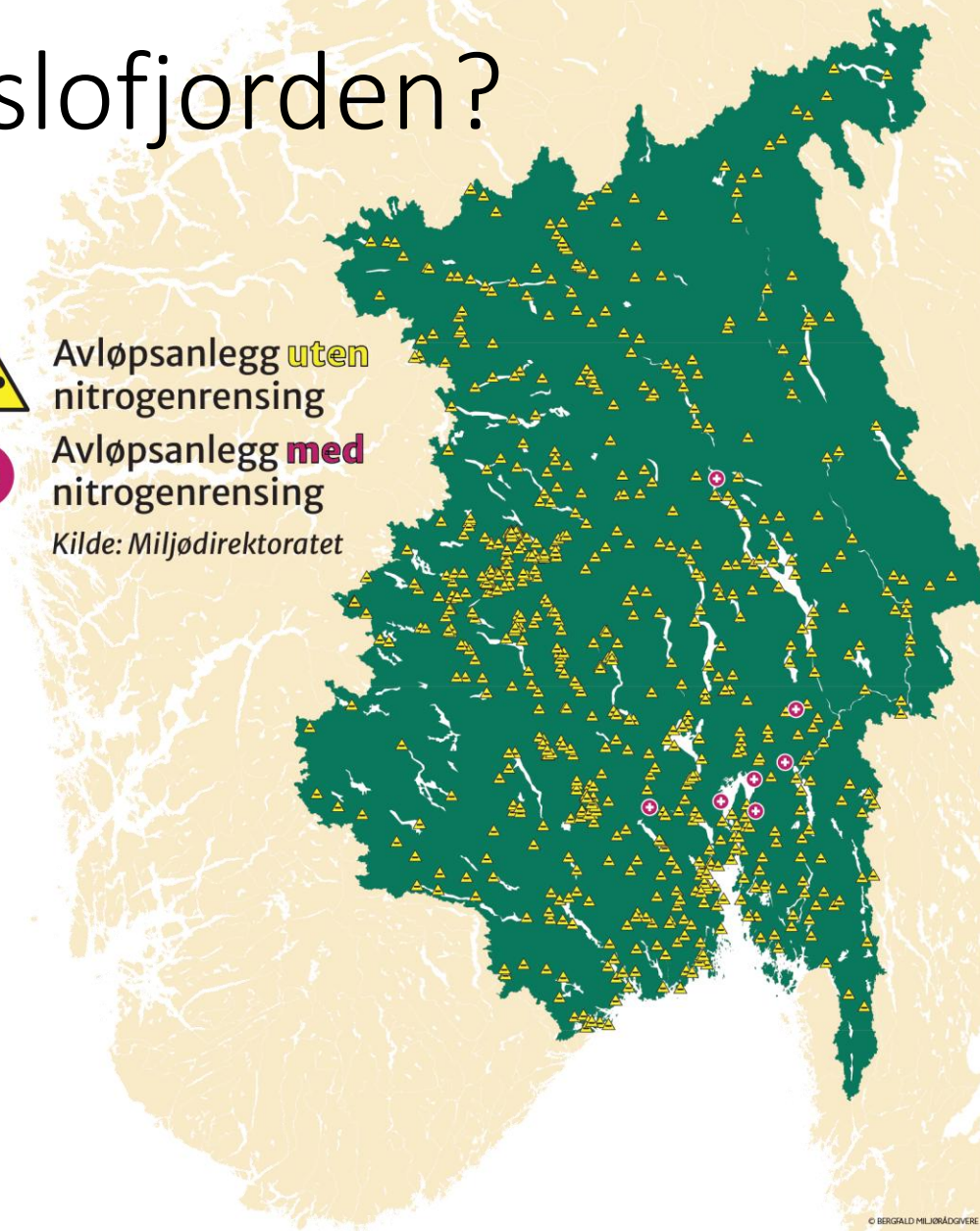


Avløpsanlegg **uten**
nitrogenrensing



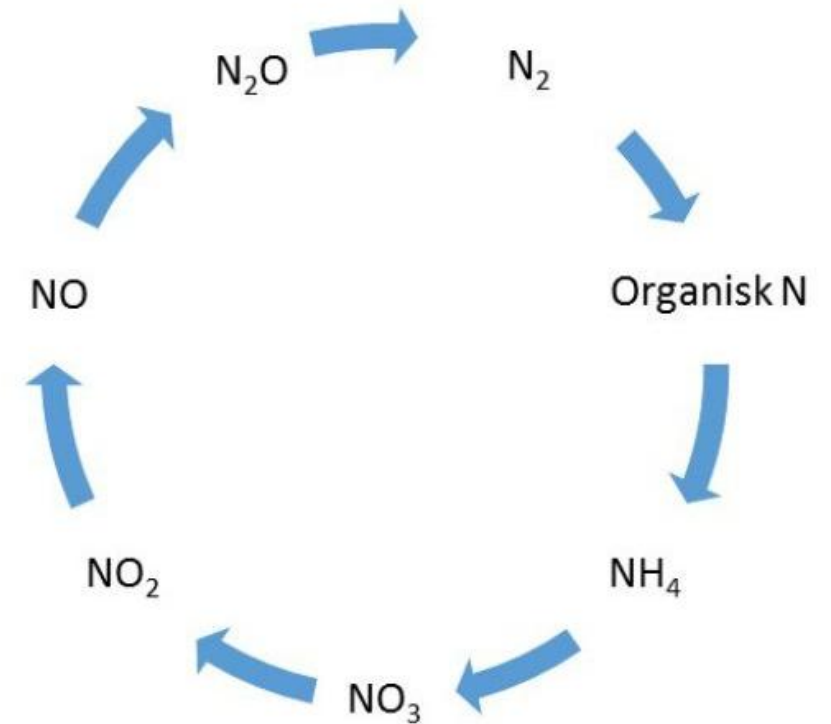
Avløpsanlegg **med**
nitrogenrensing

Kilde: Miljødirektoratet



Forskjellige former av nitrogen

- Nitrogen i vann finnes i flere former.
 - Ammonium ion (NH_4^+) og ammonia (NH_3)
 - Nitrat (NO_3^-)
 - Nitritt (NO_2^-)
 - løst organisk nitrogen (DON)
 - partikkelformet nitrogen (PN)





Effektene av for mye nitrogen: Eutrofiering

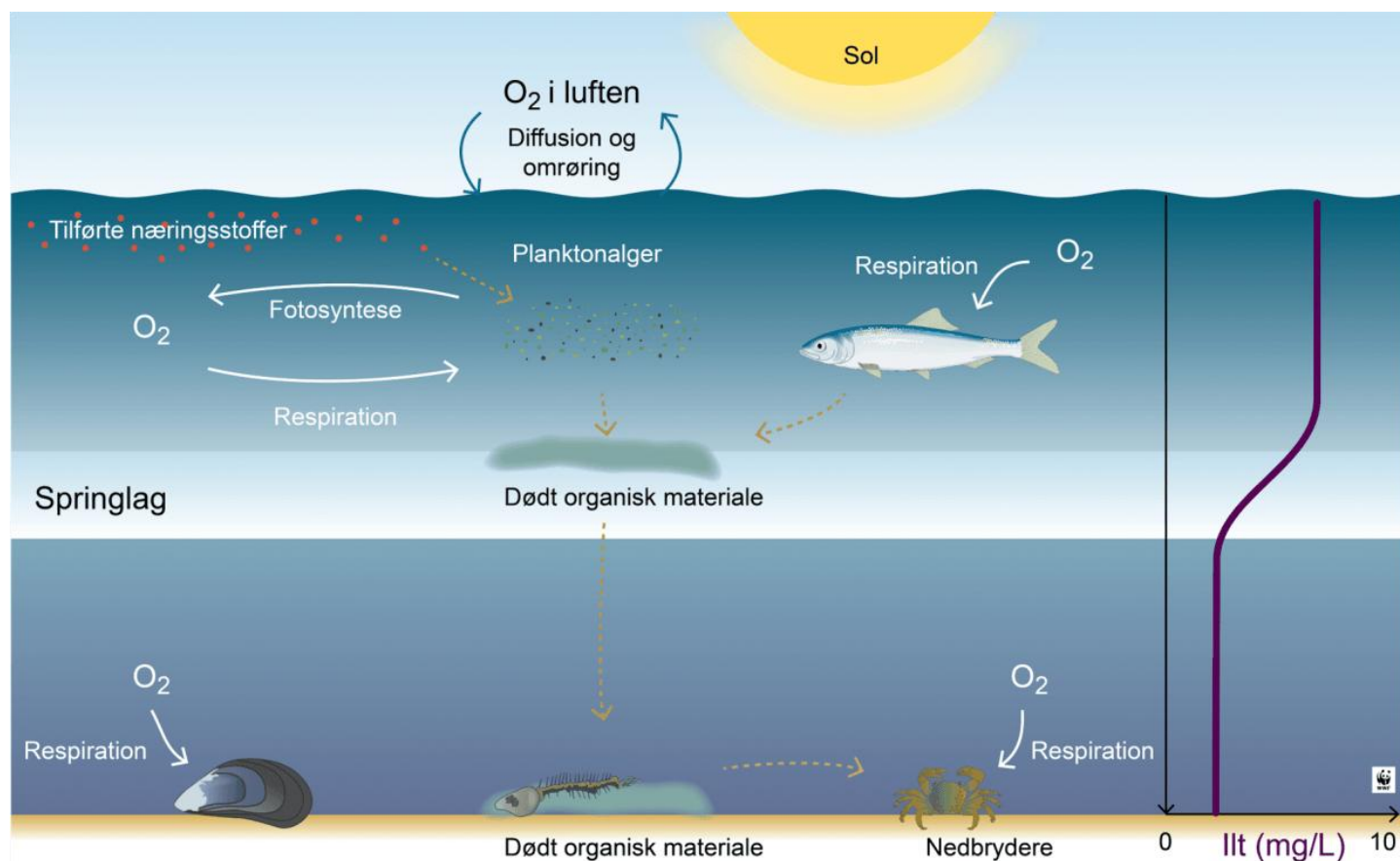
Økt tilførsel av næringssalter i vann fører til **eutrofiering**:

Eutrofiering er en prosess i innsjøer og annet overflatevann, eller i havet, der planteproduksjonen øker på grunn av økt tilførsel av næringsstoffer.



Effektene av for mye nitrogen: Eutrofiering

Økt mengde næringsstoffer → Økt plante- og algevekst



→ Mindre mengder oksygen i vann

→ Dårligere lysforhold

→ Reduserer biomasse og biodiversitet av planter og annet bunnliv



Naturvernforbundets nitrogenjakt

- Frisk Oslofjord
- Friske vannforekomster lokalt

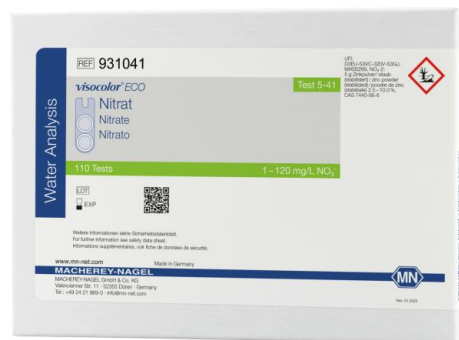
Dette får vi gjort ved: bidrag Naturvernforbundet

- Kartlegging av forurensning
- Vannprøvetaking – innsamling av data
- Engasjere og informere om nitrogen problemet
- Legge press på myndighetene og virksomhetene

Hvordan måler vi nitrogen forurensning?

Prøvetakingskoffert

- Nitratmålinger
 - Stabil nitrogenform med lang oppholdstid i vann
 - Vanlig brukt indikator for vannforhold
 - Godt dokumentert gjennom tidligere overvåkinger
- Kartlegging av forurensning



Forskjellige typer forurensning

- Punktutslipp
 - Prosessvann fra industri
 - Avløpsanlegg
 - Overløp fra avløpsnett

- Diffuse utslipp
 - Jordbruk
 - Skogbruk
 - Naturlig avrenning
 - Sprengstein
 - Urban avrenning (veier, byggeanlegg ...)



Tips til å gjenkjenne kilder til forurensning

- Algeoppblomstring
- Skum på vannoverflaten
- Redusert sikt
- Vond lukt (Råtten egg-lukt/Hydrogensulfid)
- Endring i artsmangfold



Planlegging av vannprøvetaking og feltarbeid

- Se etter tegn på forurensning
- Sjekk vann-nett.no etter kjente kilder til forurensning
- Sjekk værmelding yr.no mtp. klær og avrenning

Vann-Nett

Søk etter vannforekomster, tiltak eller sleder

Velg et filter

Velg utgangspunkt for hva du vil filtrere på

Vannforekomster Tiltak

Påvirkning

Aktivitet +

Påvirkningstype -

Søk

Punktutslipp fra renseanlegg 2000 PE

Punktutslipp fra renseanlegg 10000 PE

Punktutslipp fra renseanlegg 15000 PE

Punktutslipp fra renseanlegg 150000 PE

Punktutslipp fra renseanlegg > 150000 PE

Punktutslipp av kommunalt avløpsvann uten rensing

Punktutslipp fra regnvannsoverløp

Punktutslipp fra industri (IED)

Punktutslipp fra industri (ikke-IED)

Punktutslipp fra forurenset grunn, deponi og nedlagt industri

Punktutslipp fra søppelfyllinger

Punktutslipp av gruvevann

Utslipp fra akvakultur

Punktutslipp fra annen kilde

Avrenning fra byer/tettsteder

Avrenning fra industri

Avrenning fra annen kilde

Avrenning fra sand og grustak

Avrenning av industrislam

Avrenning av slam fra urban utvikling

Forurenset sjøbunn

Avrenning fra fulldyrket mark

Avrenning fra beite og eng

Avrenning fra husdyrhold/husdyrgjødsel

Avrenning fra gjødsellager

Avrenning av silopressaft

Avrenning fra annen jordbrukskilde

Avrenning fra skogbruk

Avrenning fra vegtransport

Avrenning fra jernbanetransport

Avrenning fra kysttransport

Avrenning fra flytransport

Avrenning fra havneaktivitet

Avrenning fra forurenset grunn,

Kart med vannforekomster

Ut i felt: Hvordan henter vi vannprøver?

BRUKS-ANVISNING Prøvetaking



1 Ta på deg plathansker.



2 Skulle vannhentings-instrumentet med rent flaskevann.



3 Bruk vanninstrument til å hente ut ferskvann fra vannkilden.



TIPS: Når du tar vannprøver i en bekk eller elv, start nedstrøms og ta deretter prøver gradvis oppstrøms. På denne måten kan du lettere avgrense hvor i vassdraget påvirkningen oppstår.



4 Hell 5 ml vannprøve i hvert av måleglassene (A og B) med plastsprøyten.



5 Plasser et måleglass i posisjon A i komparatoren.



6 Tiltsett 5 dråper NO₁ i måleglass B. Forsegle glasset til måleglass B og bland.



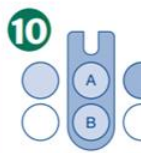
7 Tiltsett 1 strøken måleskje NO₂-2



8 Forsegle glasset til måleglass B og rist blandingen godt i 1 minutt. Plasser måleglass B i posisjon B i komparatoren.



9 Skru av lokket på begge måleglassene etter 5-10 minutter.*



10 Skriv komparatoren med måleglass til fargene samsvarer i inspeksjons-hullet på toppen (kolorimetrisk sammenligning).



11 Noter måleavlesningen i datatabellen. Midtverdier kan estimeres. Send bilde av tabell og feltarbeid til nitrogenjakt@naturvernforbundet.no

12 Etter bruk, eller før neste vannprøve tas, samle vannprøvene fra måleglassene i en tom plastflaske og tøm i avløp. Skyll vannhentingsutstyr, plastsprøyte og begge måleglassene grundig med rent flaskevann og forsegle måleglassene.

*Dersom vannprøven har en temperatur på mellom 18 og 30 °C er reaksjonstid 5 minutter. Dersom vann-temperaturen er lavere enn 18 °C, anbefales det å forlenge reaksjonstiden til minst 10 min før den kolorimetrisk sammenligningen gjøres, da reaksjonshastigheten synker ved lavere temperaturer.





Ut i felt: Hvordan henter vi vannprøver?





Ut i felt: Hvordan tar vi vannprøver?

Prøvetakingskoffert





Ut i felt: Hvordan analyserer vi vannprøver?

BRUKS-ANVISNING Prøvetaking



1 Ta på deg plasthansker.



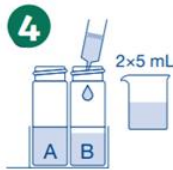
2 Skulle vannhentingsinstrumentet med rent flaskevann.



3 Bruk vanninstrument til å hente ut ferskvann fra vannkilden.



TIPS: Når du tar vannprøver i en bekk eller elv, start nedstrøms og ta deretter prøver gradvis oppstrøms. På denne måten kan du lettere avgrense hvor i vassdraget påvirkningen oppstår.



4 Hell 5 ml vannprøve i hvert av måleglassene (A og B) med plastsprøyten.



5 Plasser et måleglass i posisjon A i komparatoren.



6 Tiltsett 5 dråper NO₂-1 i måleglass B. Forsegle glasset til måleglass B og bland.



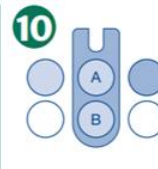
7 Tiltsett 1 strøken måleskje NO₂-2



8 Forsegle glasset til måleglass B og rist blandingen godt i 1 minutt. Plasser måleglass B i posisjon B i komparatoren.



9 Skru av lokket på begge måleglassene etter 5-10 minutter.*



10 Skyv komparatoren med måleglass til fargene samsvarer i inspeksjons-hullet på toppen (kolometrisk sammenligning).



11 Noter måleavlesningen i datatabellen. Midtverdi kan estimeres. Send bilde av tabell og feltarbeid til nitrogenjakt@naturvernforbundet.no

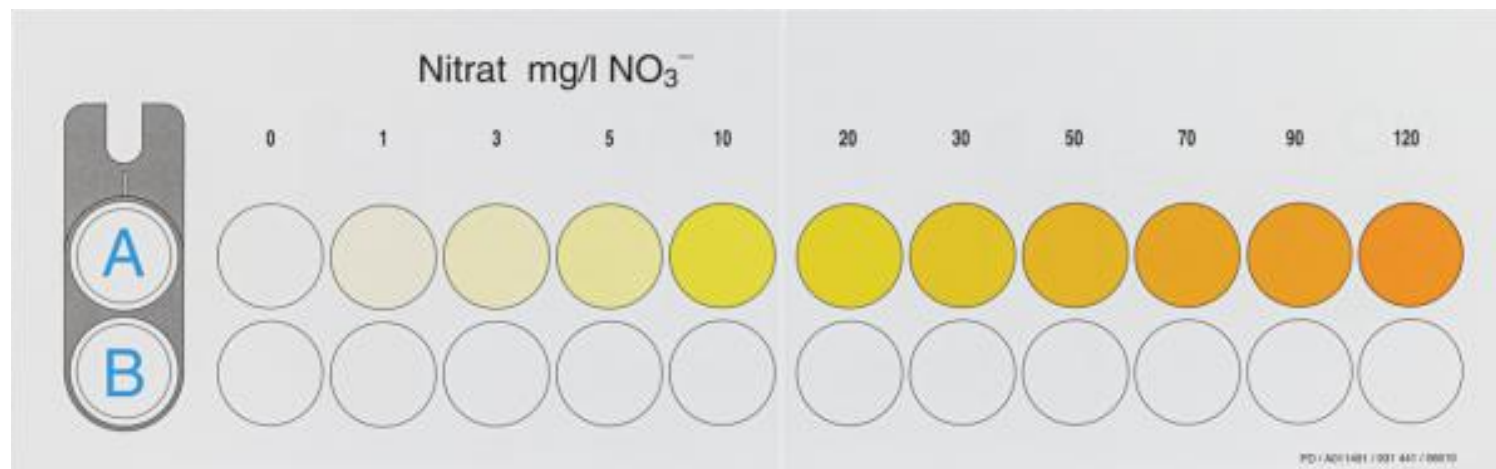
12 Etter bruk, eller før neste vannprøve tas, samle vannprøvene fra måleglassene i en tom plastflaske og tøm i avløp. Skyll vannhentingsutstyr, plastsprøyte og begge måleglassene grundig med rent flaskevann og forsegle måleglassene.

*Dersom vannprøven har en temperatur på mellom 18 og 30 °C er reaksjonstid 5 minutter. Dersom vann-temperaturen er lavere enn 18 °C, anbefales det å forlenge reaksjonstiden til minst 10 min før den kolometriske sammenligningen gjøres, da reaksjonshastigheten synker ved lavere temperaturer.



Tolking av resultater

Forenklet indikasjon på mulig nitrogenpåvirkning i vann



Tilstand	God – svært god	Mulig begynnende påvirkning	Moderat – dårlig	Dårlig, tydelig påvirkning
Nitrat mg/L NO₃⁻	< 1	1 - 3	3 - 5	> 5

Erfaringer fra feltarbeid

- Utføres utendørs i dagslys
- Det anbefales å være to stk
- Anbefalt temperatur for prøvemethoden: 18-30°C water temperature
 - For lavere temperaturer forlenge reaksjonstiden med minst 5min, det vil si totalt ca. 10min
- Utstyr:
 - Vannhentingsinstrument
 - Bruk koffert som arbeidsbenk
- Husk å ta bilder!





Tusen takk!
Spørsmål?



www.bergfald.no



info@bergfald.no



BERGFALD

miljørådgivere