

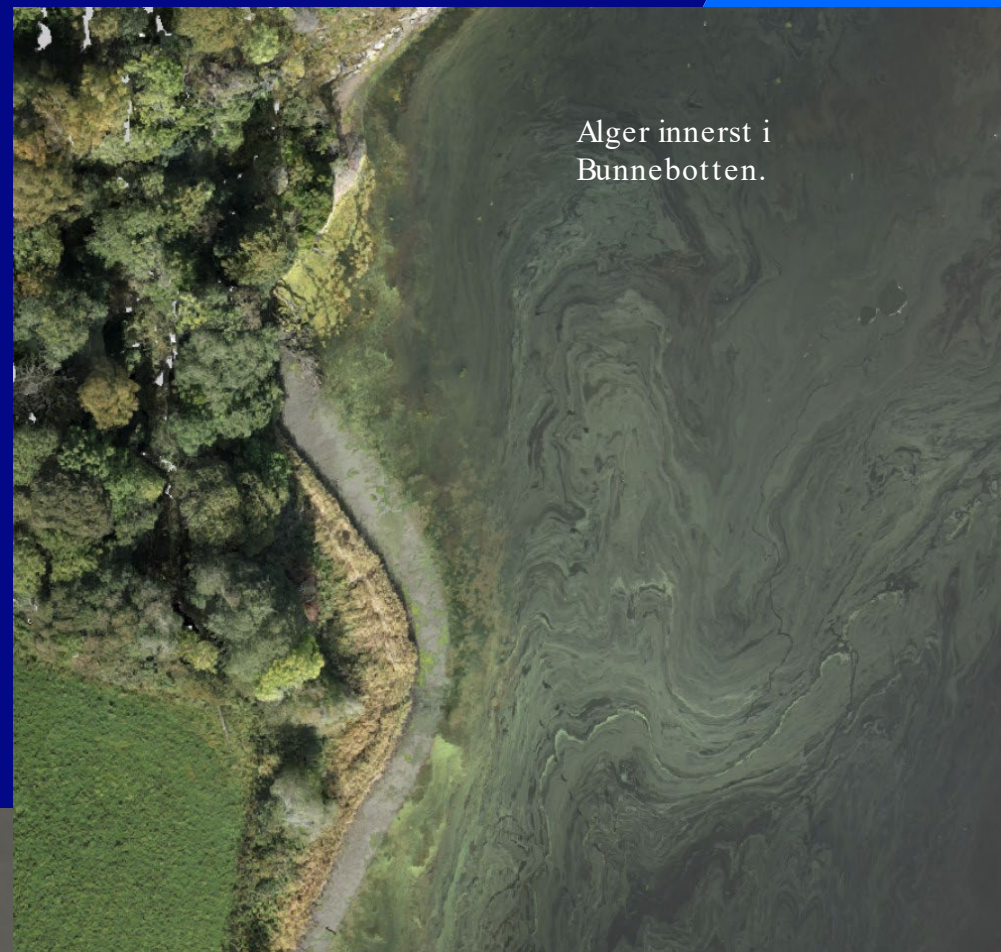
# Miljøovervåkning av Indre Oslofjord

- oppsummering av 2024
- Ferrybox
- status for 2025

Fagrådet årsmøte– 2. juni 2025

Fåbro gård i Lilleaker

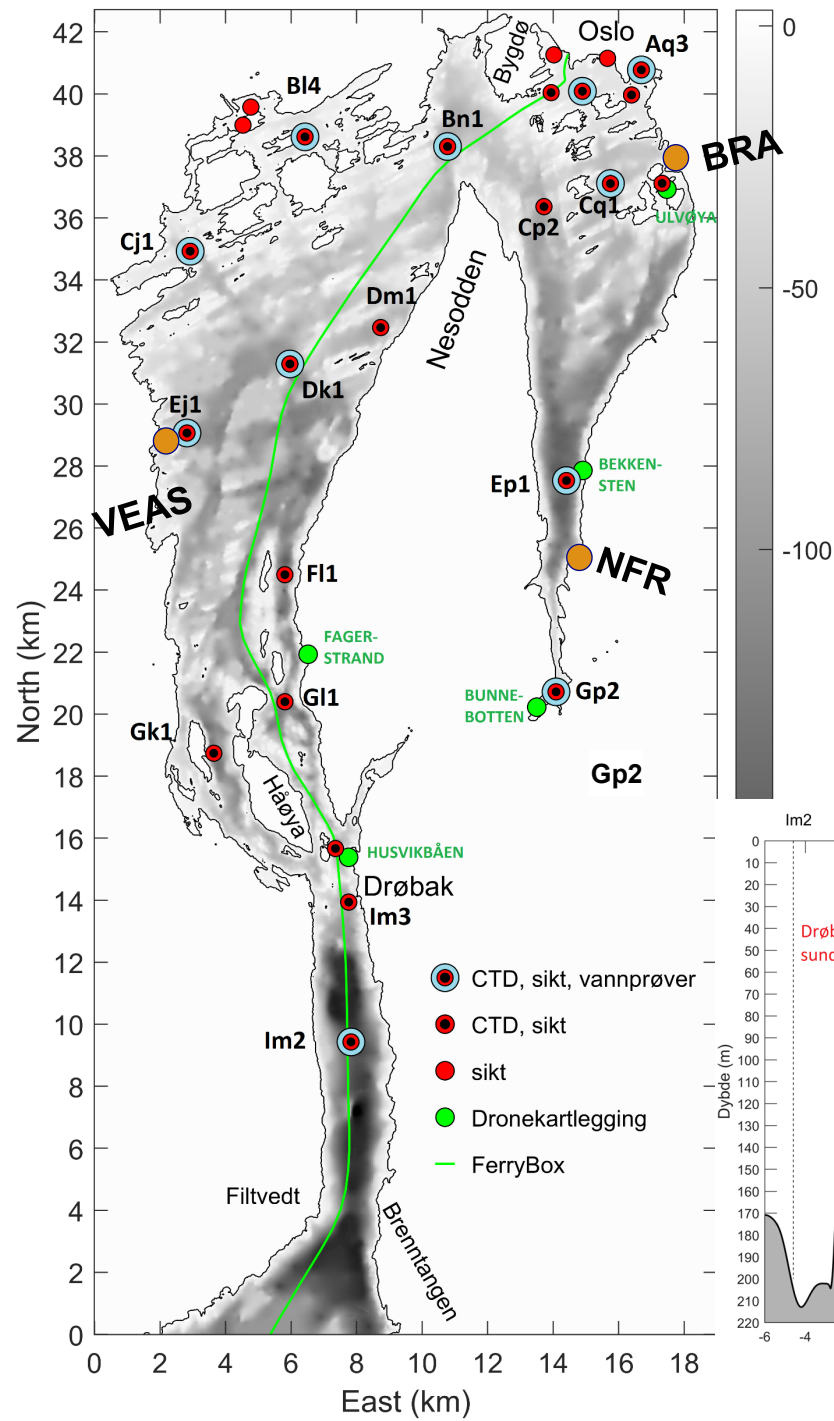
Anette Engesmo, Sonja Kistenich, Marit Norli, André Staalstrøm



**NIVA**



Fagrådet for vann- og  
avløpsteknisk samarbeid i  
indre Oslofjord

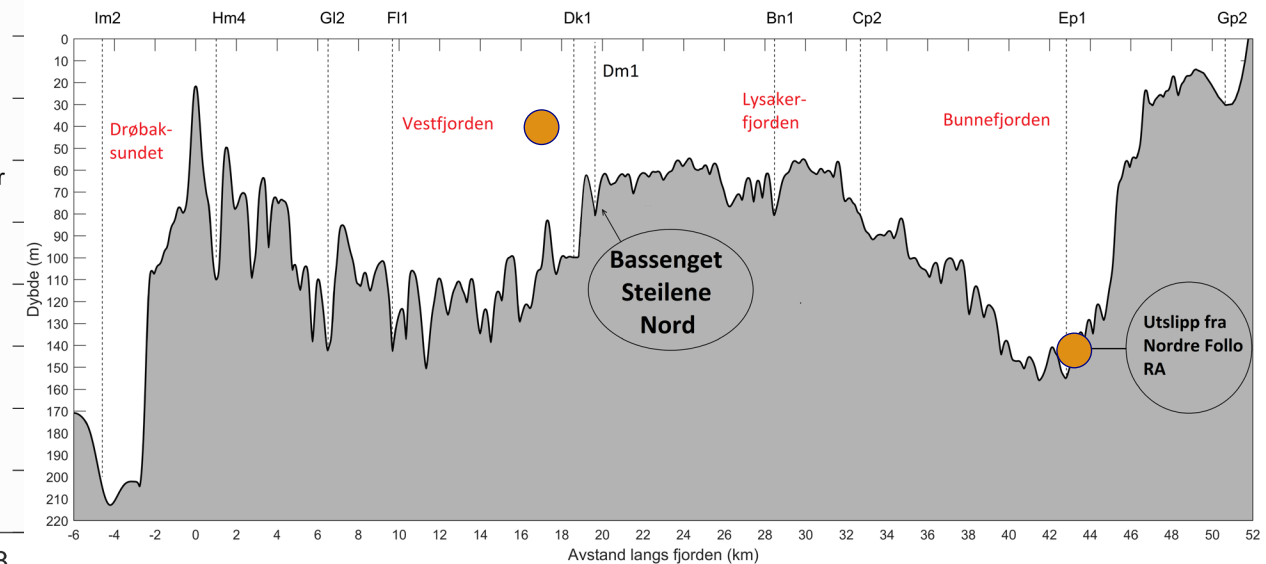


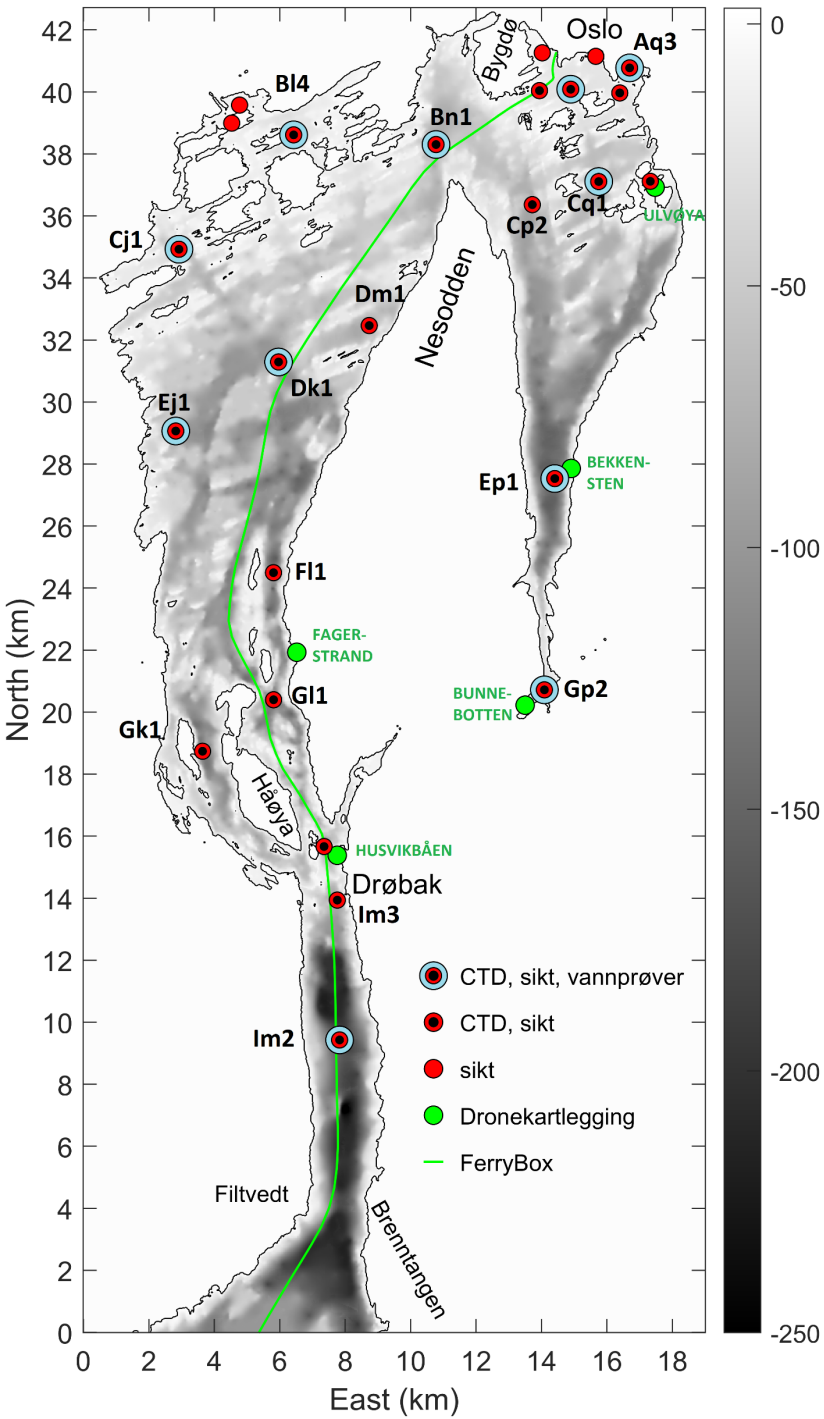
## Topografi og stasjonsnett i indre Oslofjord

I kartet vises plasseringen til stasjonene hvor vannmassene overvåkes. Stasjonene merket med grønt og blått besøkes på hovedtoktene og de merket rødt og gult på overflatetoktene. De oransje punktene viser utslippene til de tre største renseanleggene: VEAS, Bekkelaget RA og Nordre Follo RA.

Fargeskalaen i kartet viser dybdeforholdene. Dypest er det ute i Drøbaksundet. Indre Oslofjord er adskilt fra Drøbaksundet med en terskel på 19,5 m ved Drøbak. I Vestfjorden er det dypeste punktet 160 m ved stasjon FI1. Nord for Nesodden ligger Lysakerfjorden, hvor det er noe over 80 m dypt. Innenfor ligger Bunnefjorden, som er skilt fra resten av fjorden av terskler på ca. 50 m.

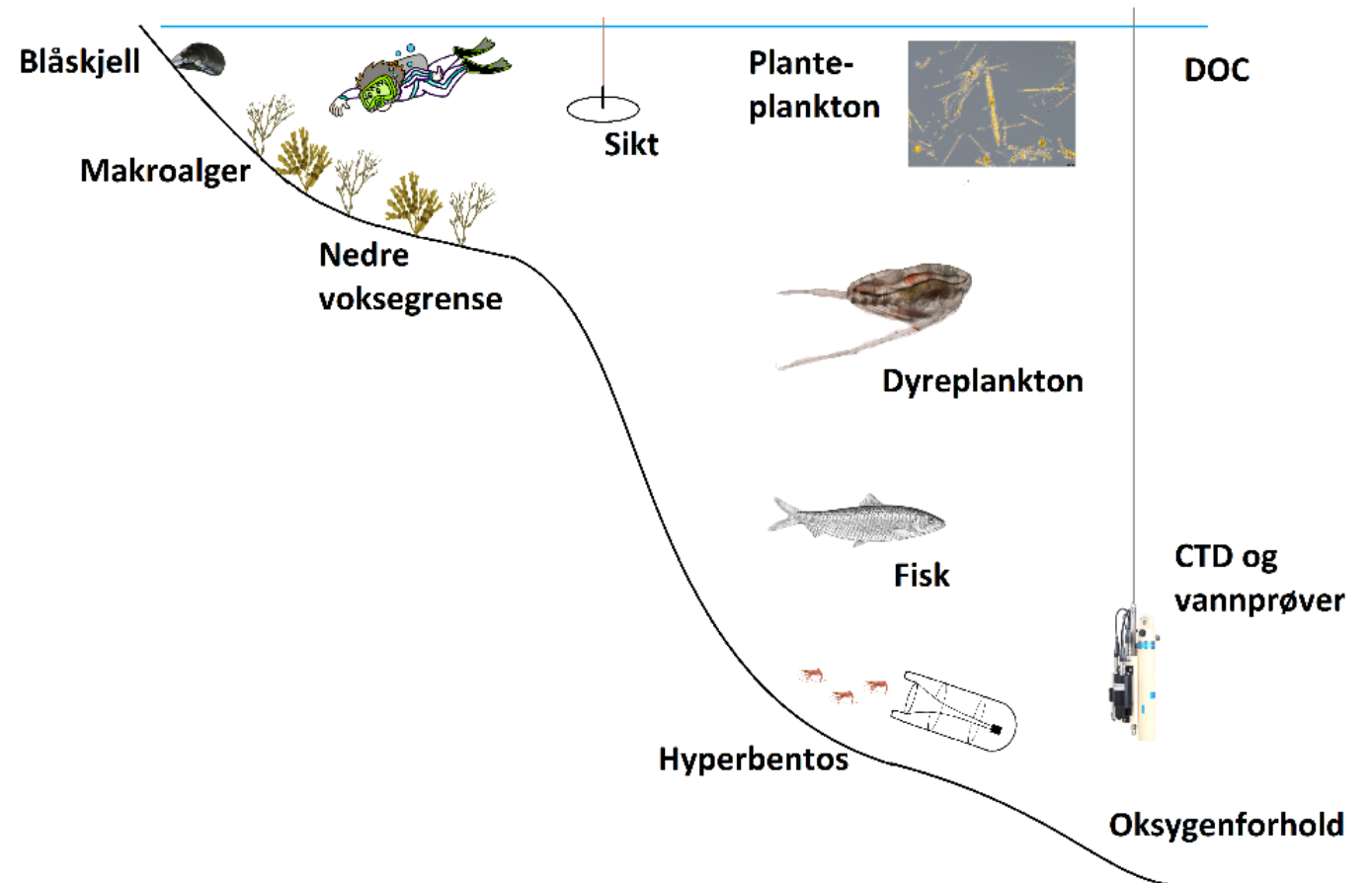
I figuren under vises en dybdeprofil fra Drøbaksundet, via Vestfjorden og Lysakerfjorden til Bunnefjorden. Fra januar 2021 har Nordre Follo Renseanlegg (NFR) hatt dyputslipp på ca. 140 m i Bunnefjorden.





## Overvåkningsprogrammet

Overvåkningsprogrammet inneholder mange elementer, hvor flere deler av økosystemet overvåkes (men ikke alt).



Det kommunale samarbeidsorganet «Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeide i indre Oslofjord» finansierer miljøovervåkingen av Indre Oslofjord.

Prosjektet ledes av NIVA og gjennomføres i samarbeid med Universitetet i Oslo og SH Maritime for perioden 2023-2024. I tabellen vises gjennomførte tokt i 2024, totalt 19 stk.

I tillegg ble det gjort ekstra prøvetakning i Bunnebotn 17. og 21. september.



| Nummer | Dato          | Type          |
|--------|---------------|---------------|
| 1      | 08.01.2024    | Overflatetokt |
| 2      | 15-16.02.2024 | Kombitokt     |
| 3      | 04.03.2024    | Overflatetokt |
| 4      | 26.03.2024    | Overflatetokt |
| 5      | 17.04.2024    | Hovedtokt     |
| 6      | 29.04.2024    | Overflatetokt |
| 7      | 13.05.2024    | Hovedtokt     |
| 8      | 28-29.05.2024 | Overflatetokt |
| 9      | 09-10.06.2024 | Overflatetokt |
| 10     | 24.06.2024    | Overflatetokt |
| 11     | 08-09.07.2024 | Overflatetokt |
| 12     | 23.07.2024    | Overflatetokt |
| 13     | 04-05.08.2024 | Overflatetokt |
| 14     | 22.08.2024    | Hovedtokt     |
| 15     | 10.09.2024    | Overflatetokt |
| 16     | 26.09.2024    | Overflatetokt |
| 17     | 21.10.2024    | Hovedtokt     |
| 18     | 11.11.2024    | Overflatetokt |
| 19     | 05.12.2024    | Kombitokt     |



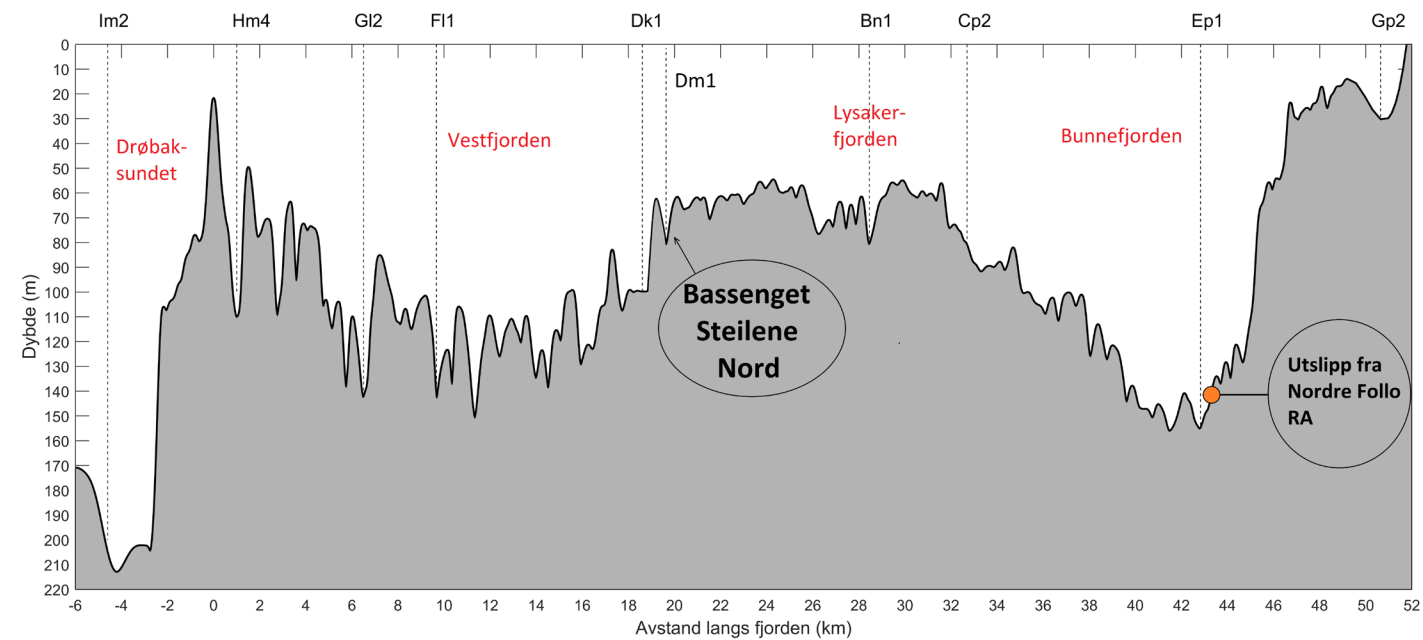
## Vi starter med oksygenforholdene

Til høyre vises en oksygenprofil fra Bunnefjorden (Ep1) fra slutten av 2024. Profilen er målt med en oksygensonde.

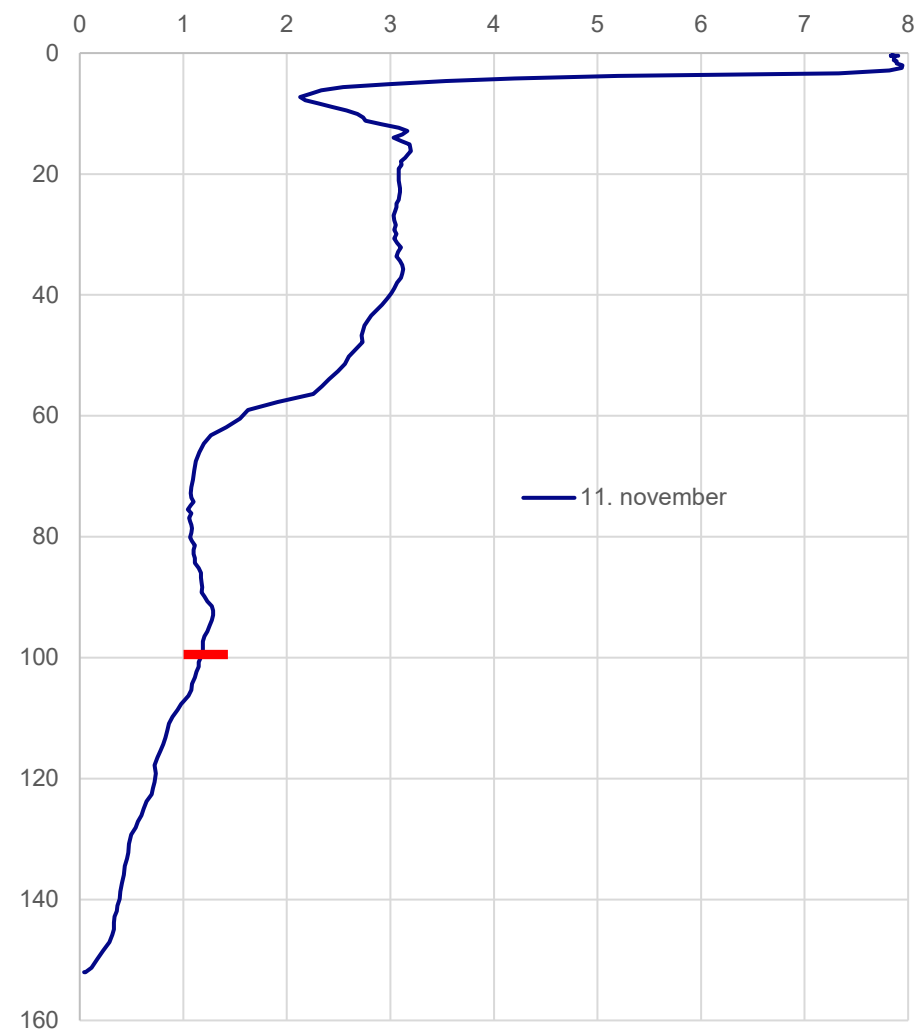
Det har ikke vært noen fullstendig dypvannsfornyelse i Bunnefjorden mellom mars 2023 og mai 2025.

Det var oksygen i hele vannsøylen, bortsett fra veldig nær bunn.

Den røde streken indikerer verdien av målt oksygen for vannprøver på 100 m.



Ep1 Oksygen (ml/L) 11/11-2024



## Hvordan er oksygenforhold nå?

Her ser vi hvordan oksygenforholdene har utviklet seg de to siste årene, fra april 2023 til april 2025.

I april 2023 hadde der nettopp vært en dypvannsfornyelse i Bunnefjorden. Det var rundt 3 ml/L med oksygen i bunnvannet på stasjon Ep1 ved Svartskog. Dette er veldig høyt i denne dype delen innerst i fjorden.

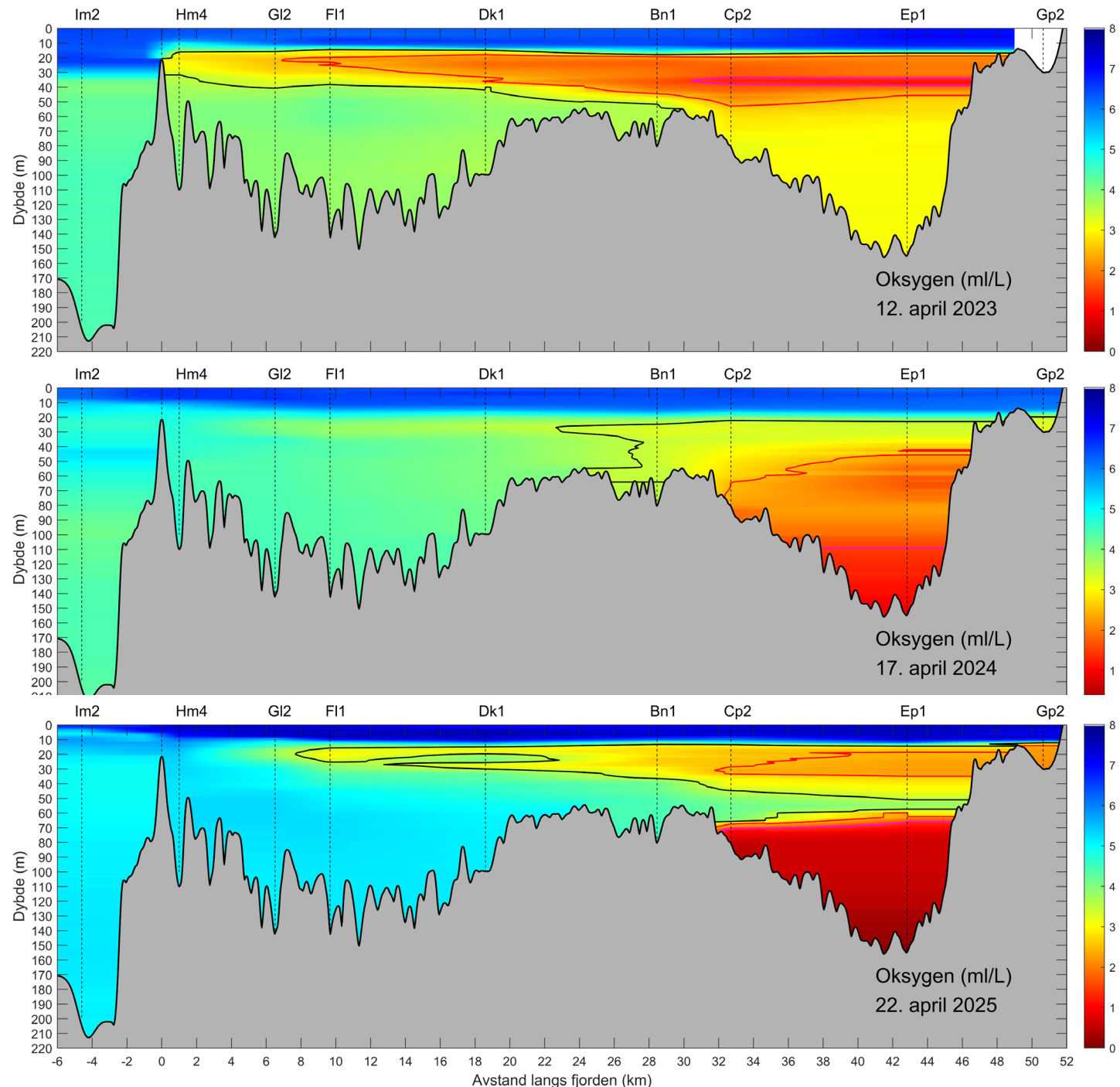
Samtidig var det veldig lave verdier på 30-40 m dyp, og dette oksygen minimumet strakk seg helt ut til Drøbakerskelen. Dette er oksygenfritt vann som har blitt presset opp under dypvannsfornyelsen.

Siden den gang har det ikke vært noen fullstendig dypvannsfornyelse i Bunnefjorden. I april 2024 hadde oksygenet i bunnvannet på stasjon Ep1 blitt betydelig lavere.

Denne utviklingen har fortsatt og nå i april 2025 er det enda lavere verdier, helt ned mot null (det vil si helt oksygenfritt).

Men det har vært dypvannsfornyelse i Vestfjorden, og dette nye vannet ligger på 50-60 m dyp i Bunnefjorden. Det er også tegn til at det opprinnelige vannet i dette dypet hadde lave oksygenverdier, og at dette har blitt presset opp til 15-35 m.

Vi følger med på utviklingen.



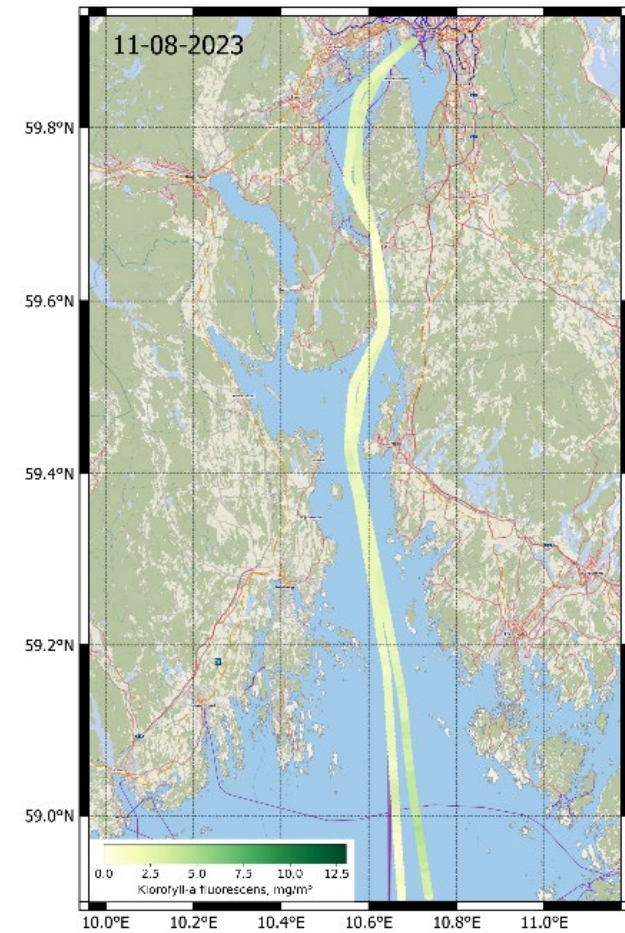
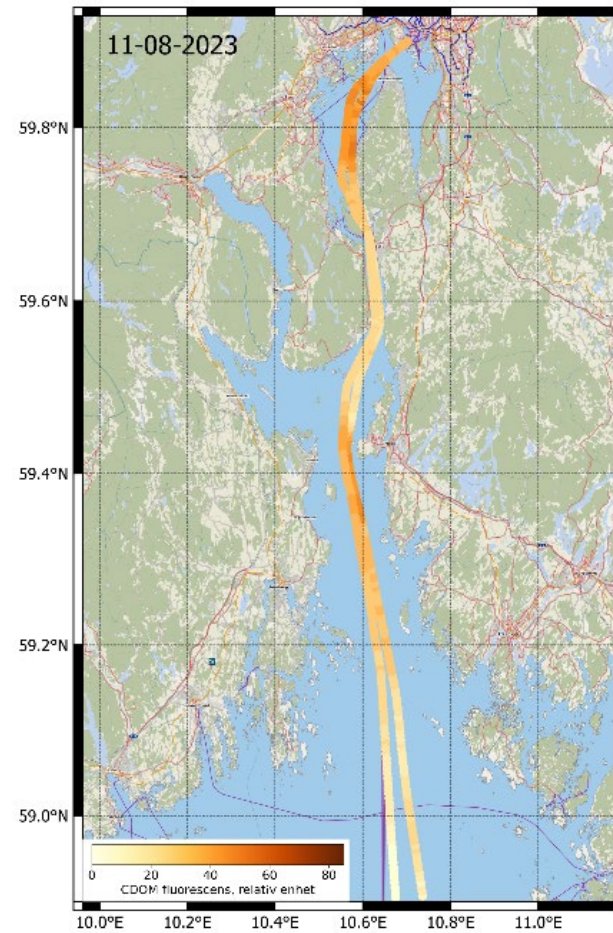
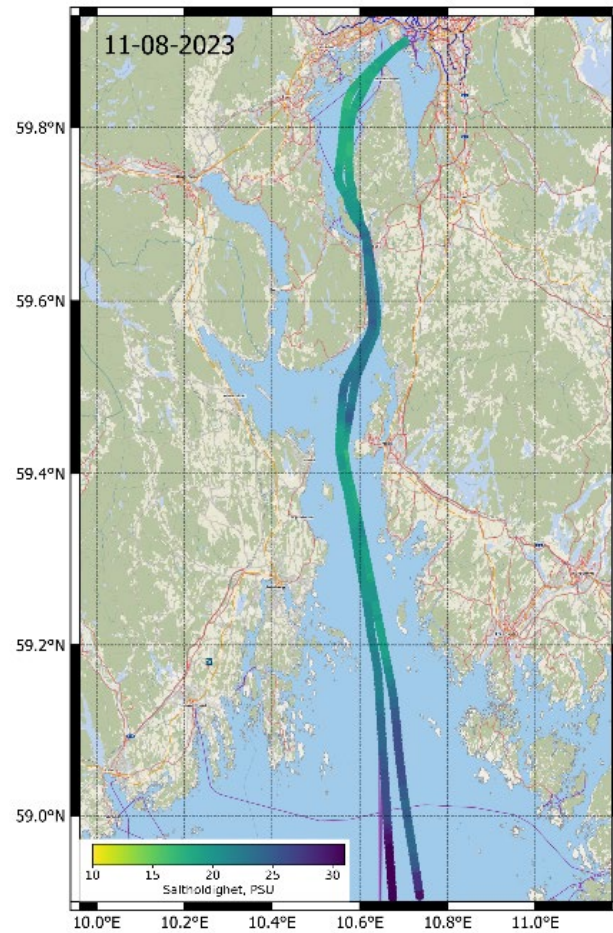
# Flomåret 2023

- De siste 100 årene har Norge generelt blitt varmere og våtere
  - Predikert å føre til flere ekstremværhendelser
- «Hans» og de to påfølgende høstflommene.
- Høy vannføring;
  - 32 % høyere enn 2021
  - 72 % høyere enn 2022

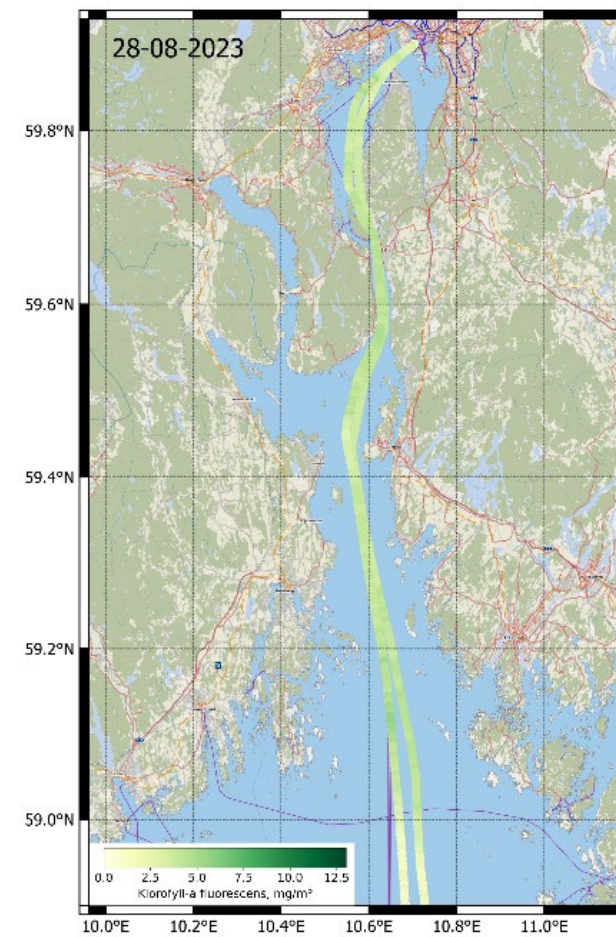
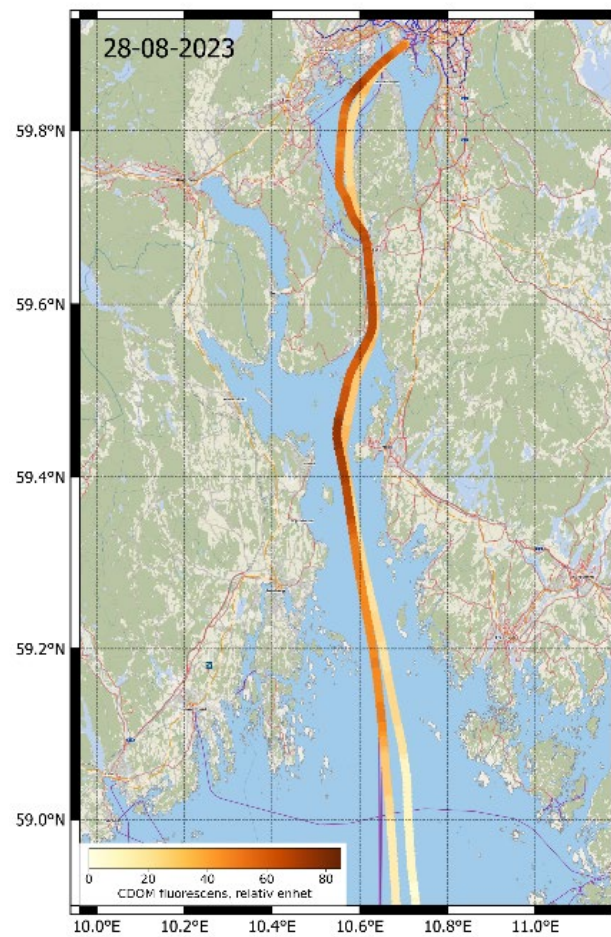
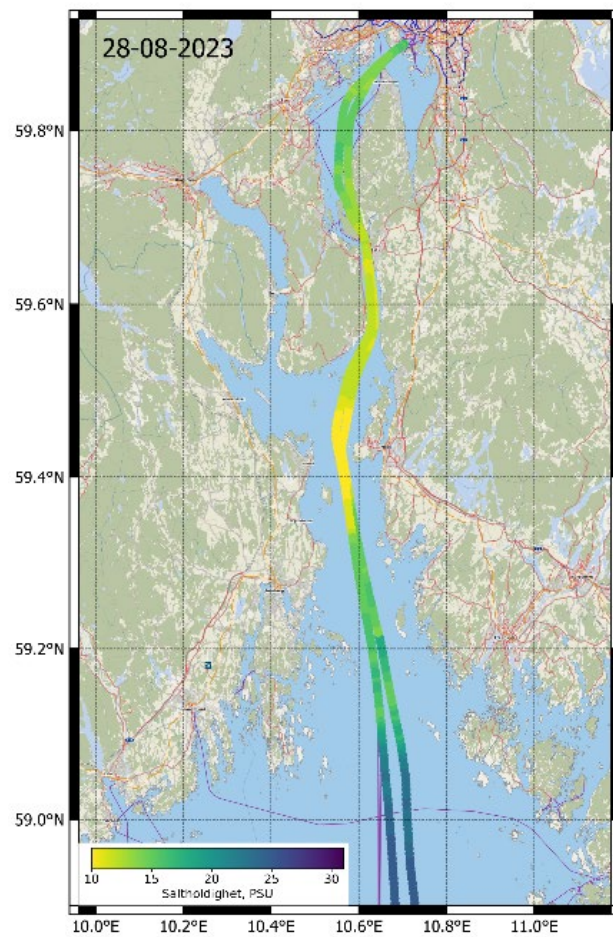


Foto: Louise Valestrand/NIVA

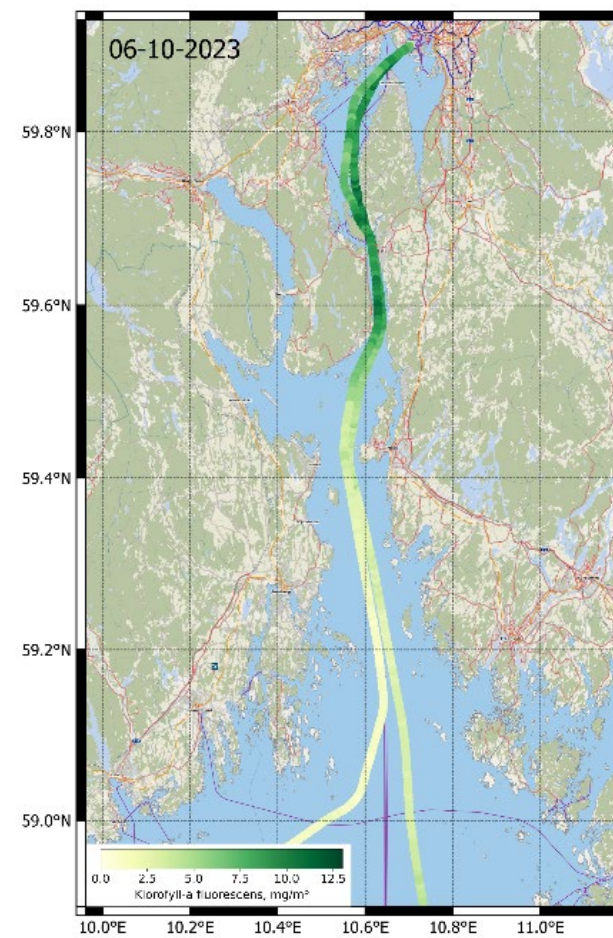
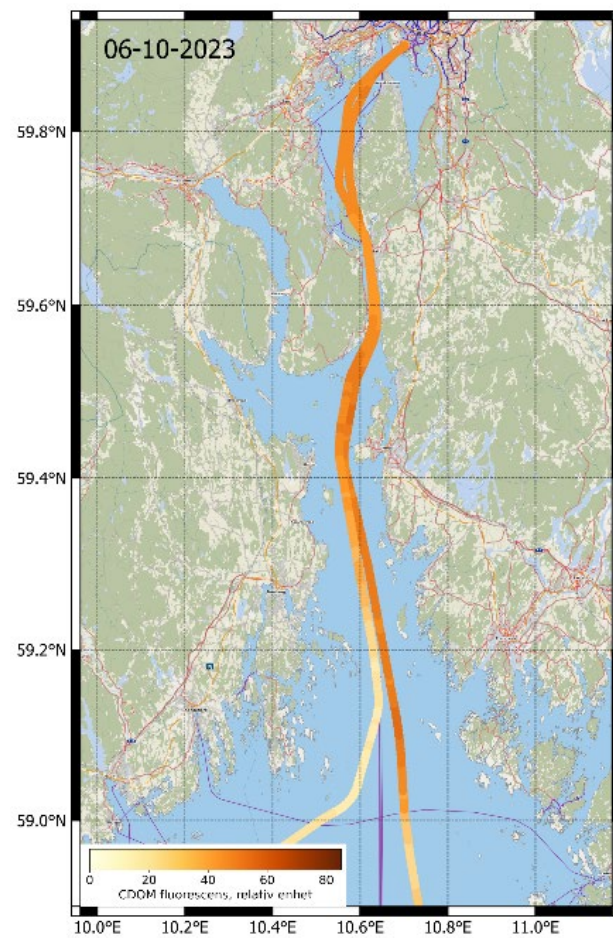
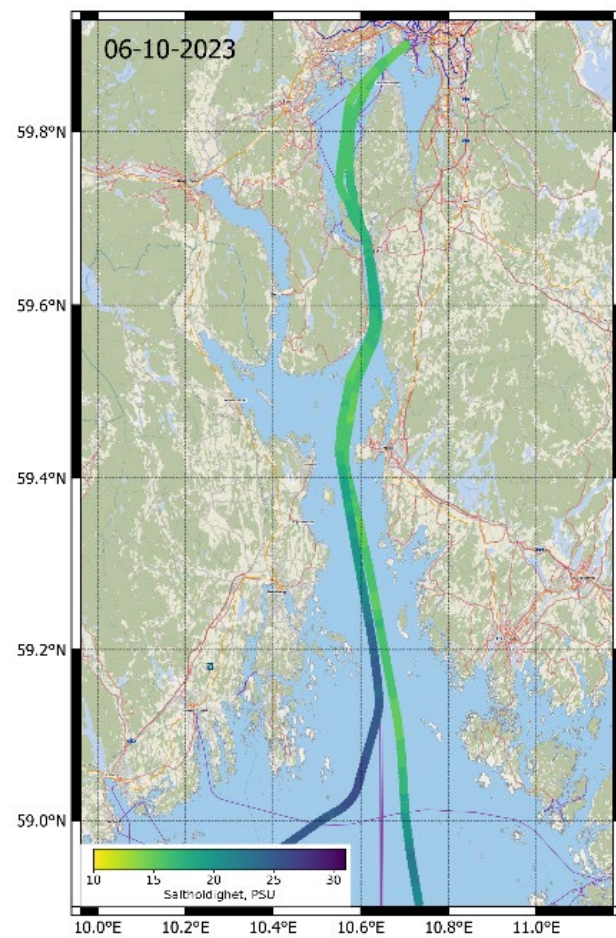
# FerryBox - 11 august



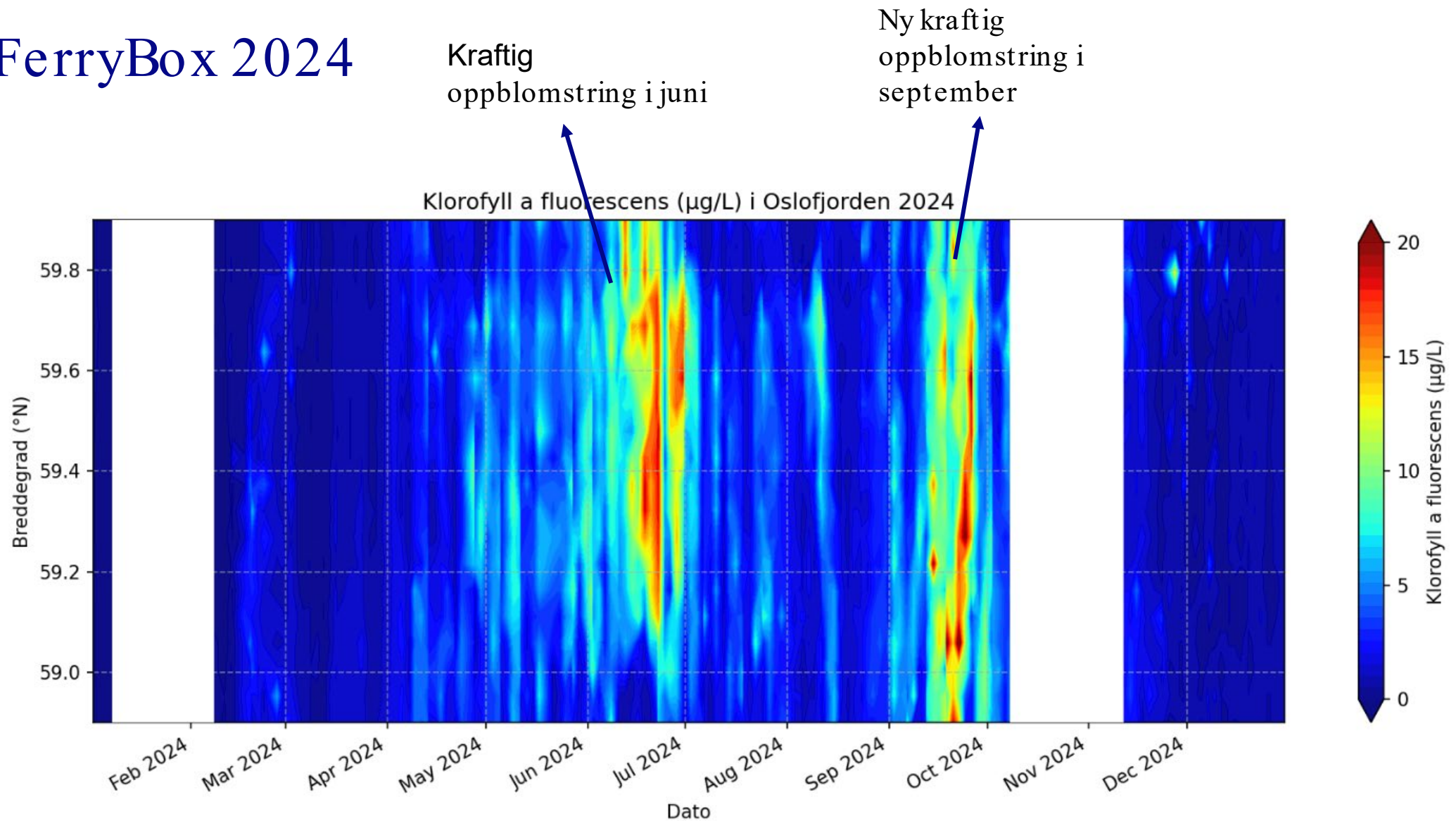
# FerryBox - 28 august



# FerryBox - 6 oktober

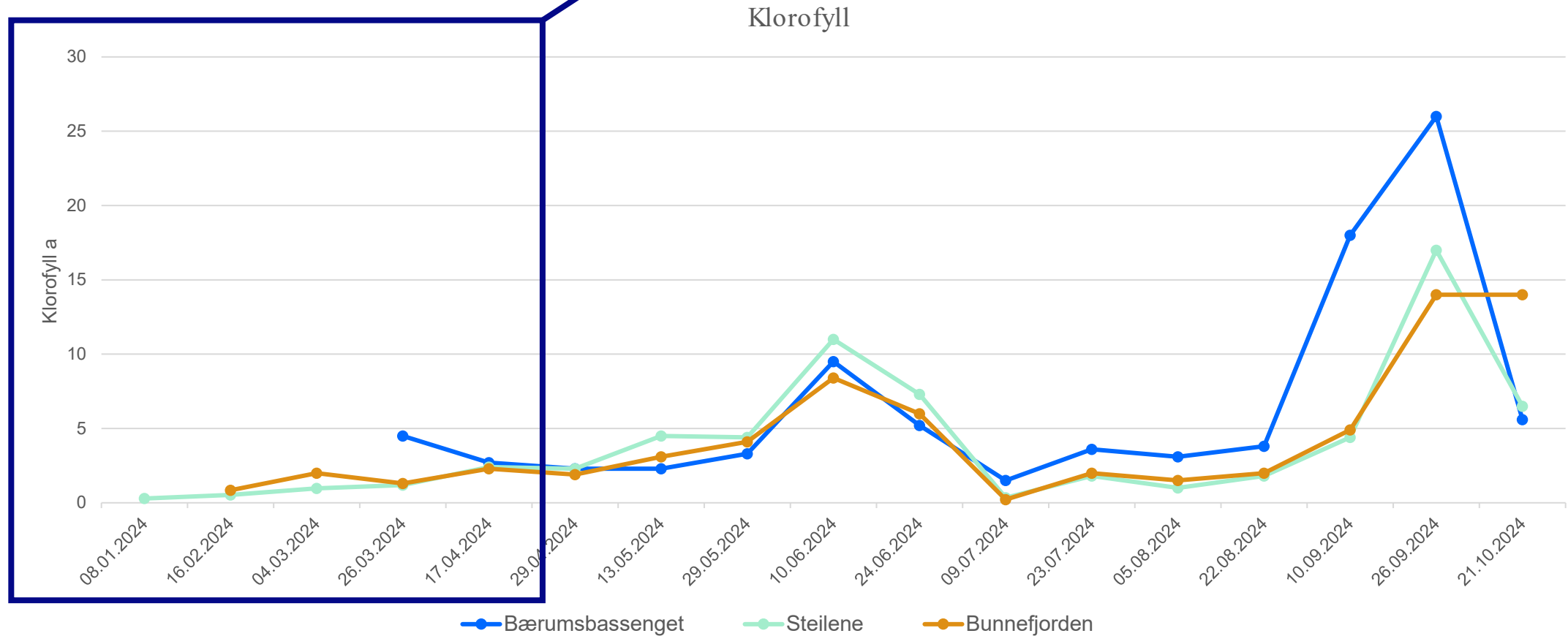


# FerryBox 2024



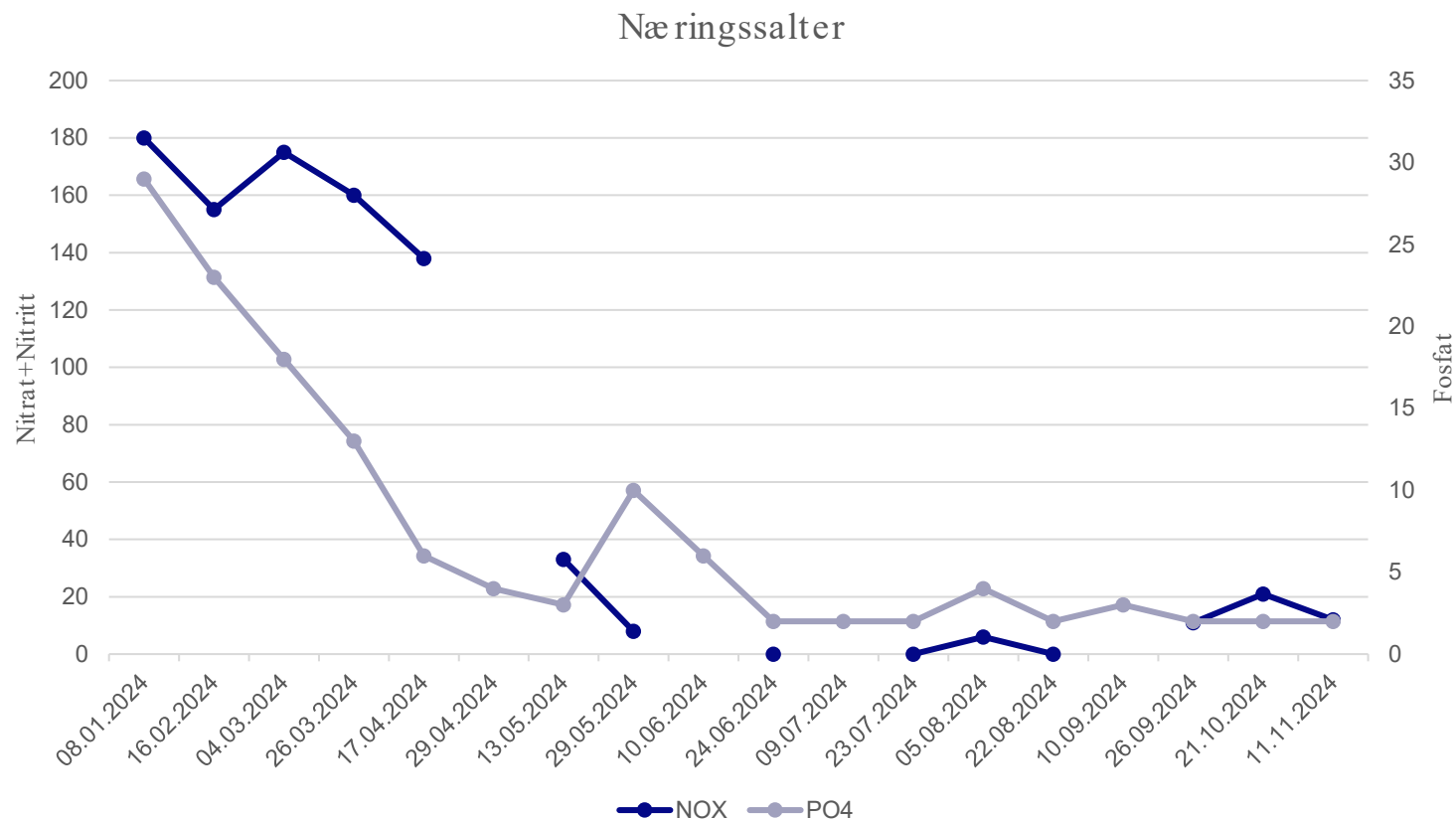
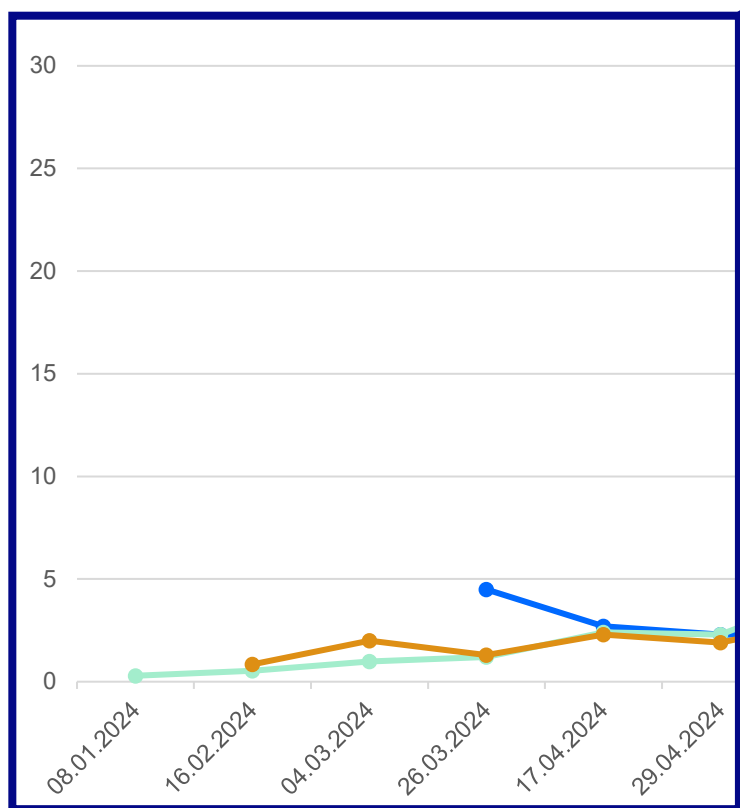
# Klorofyllmålinger i 2024

Manglende våroppblomstring

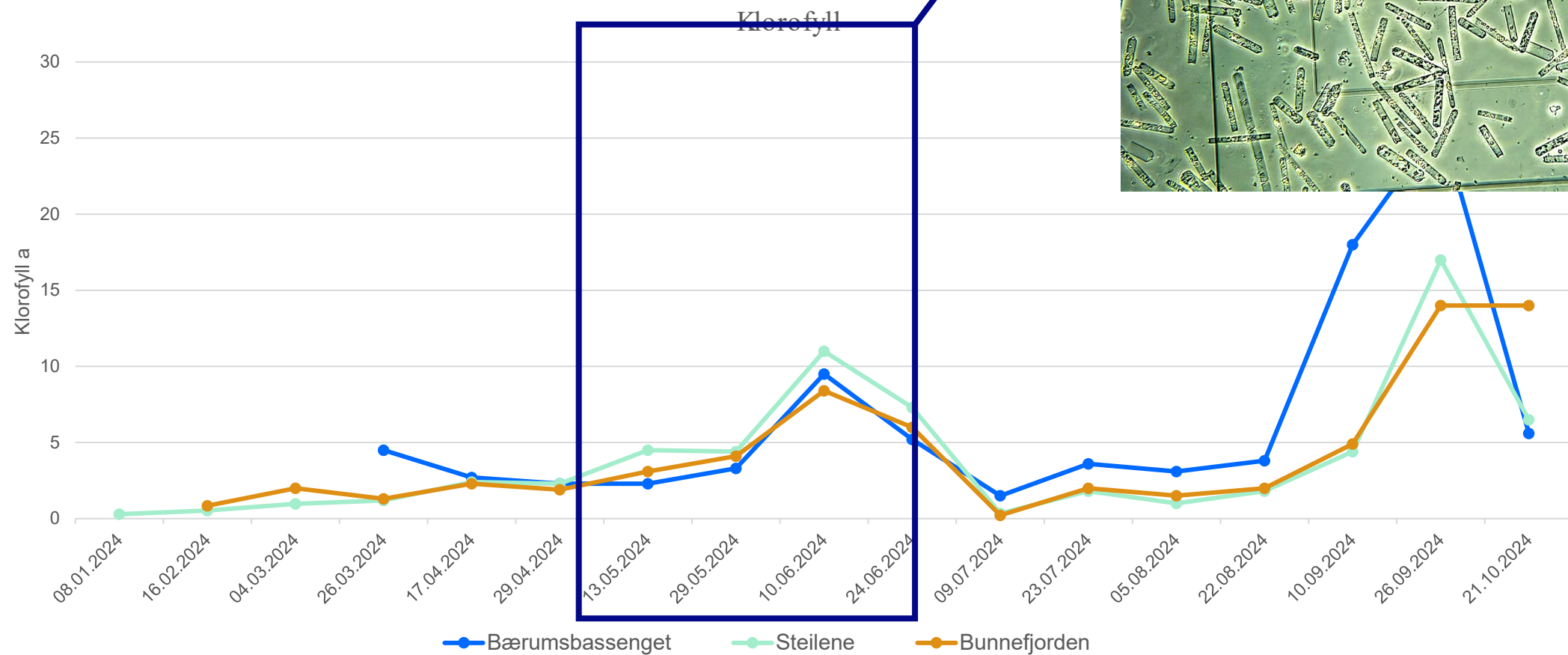


# Klorofyllmålinger i 2024

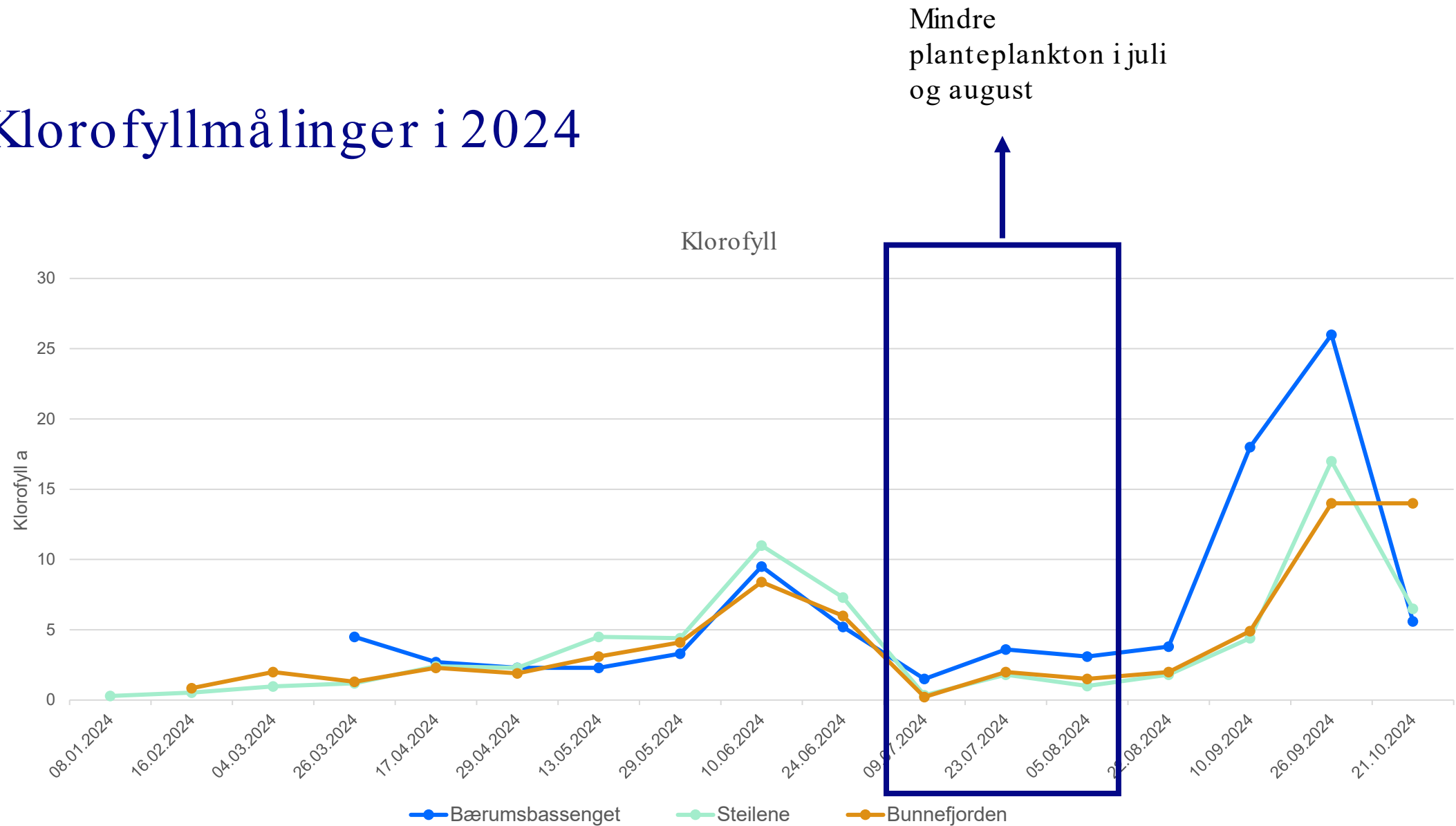
Manglende våroppblomstring,  
På tross av at det var høye konsentrasjoner av næringssalter



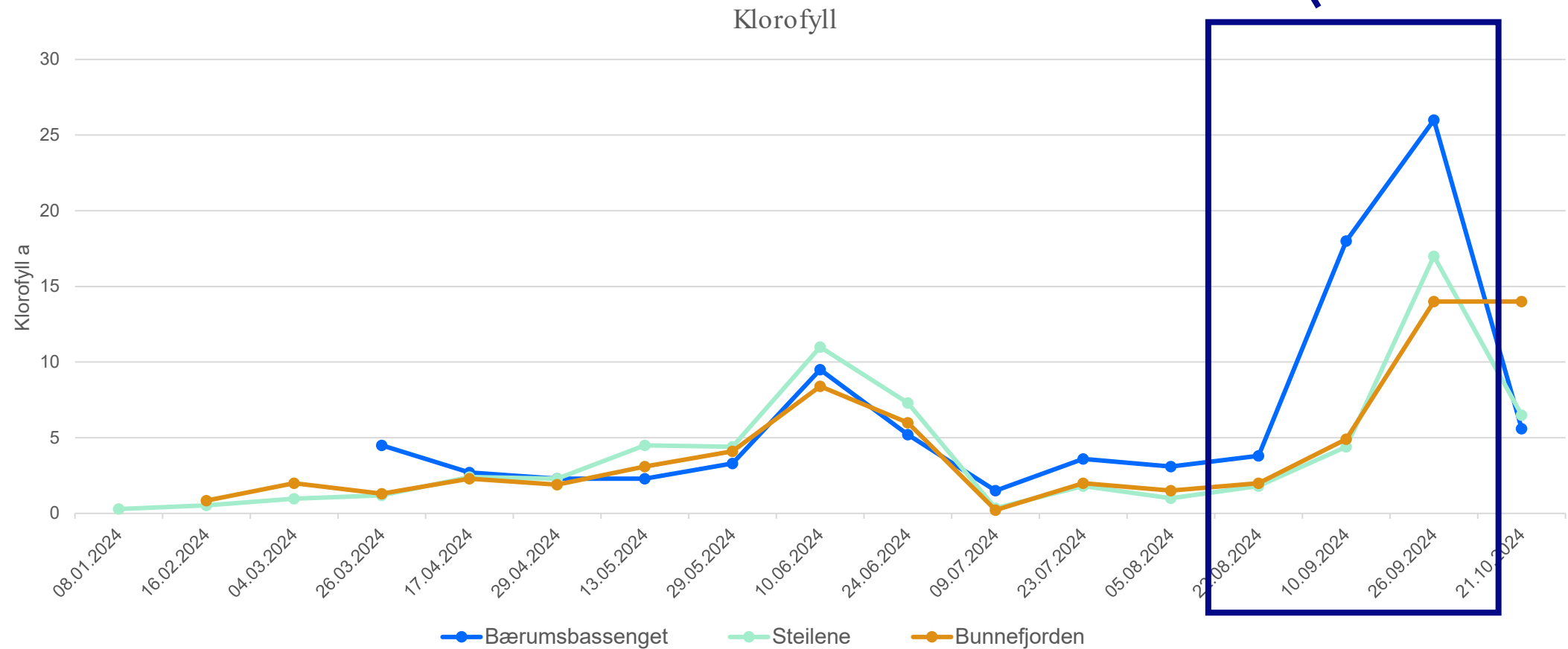
# Klorofyllmålinger i 2024



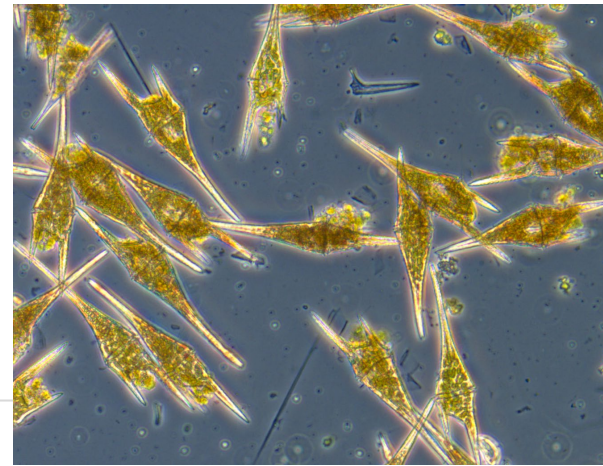
# Klorofyllmålinger i 2024



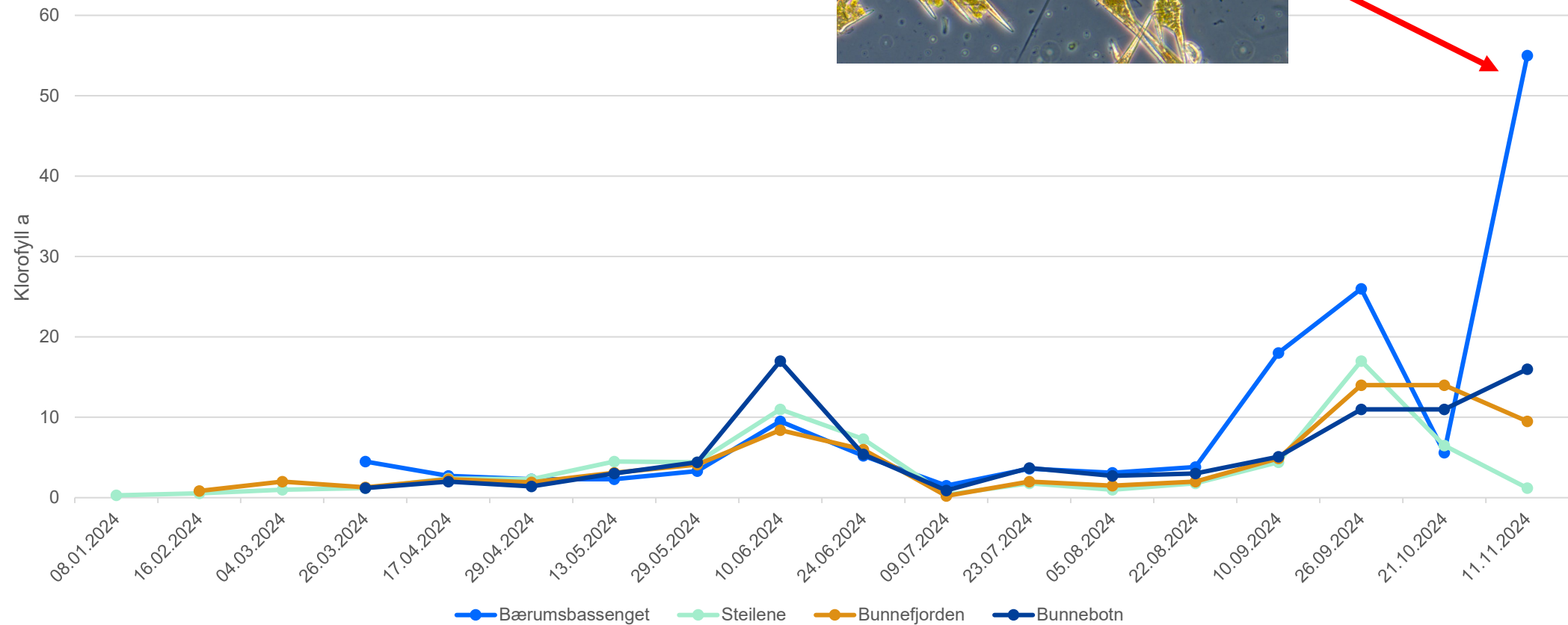
# Klorofyllmålinger i 2024



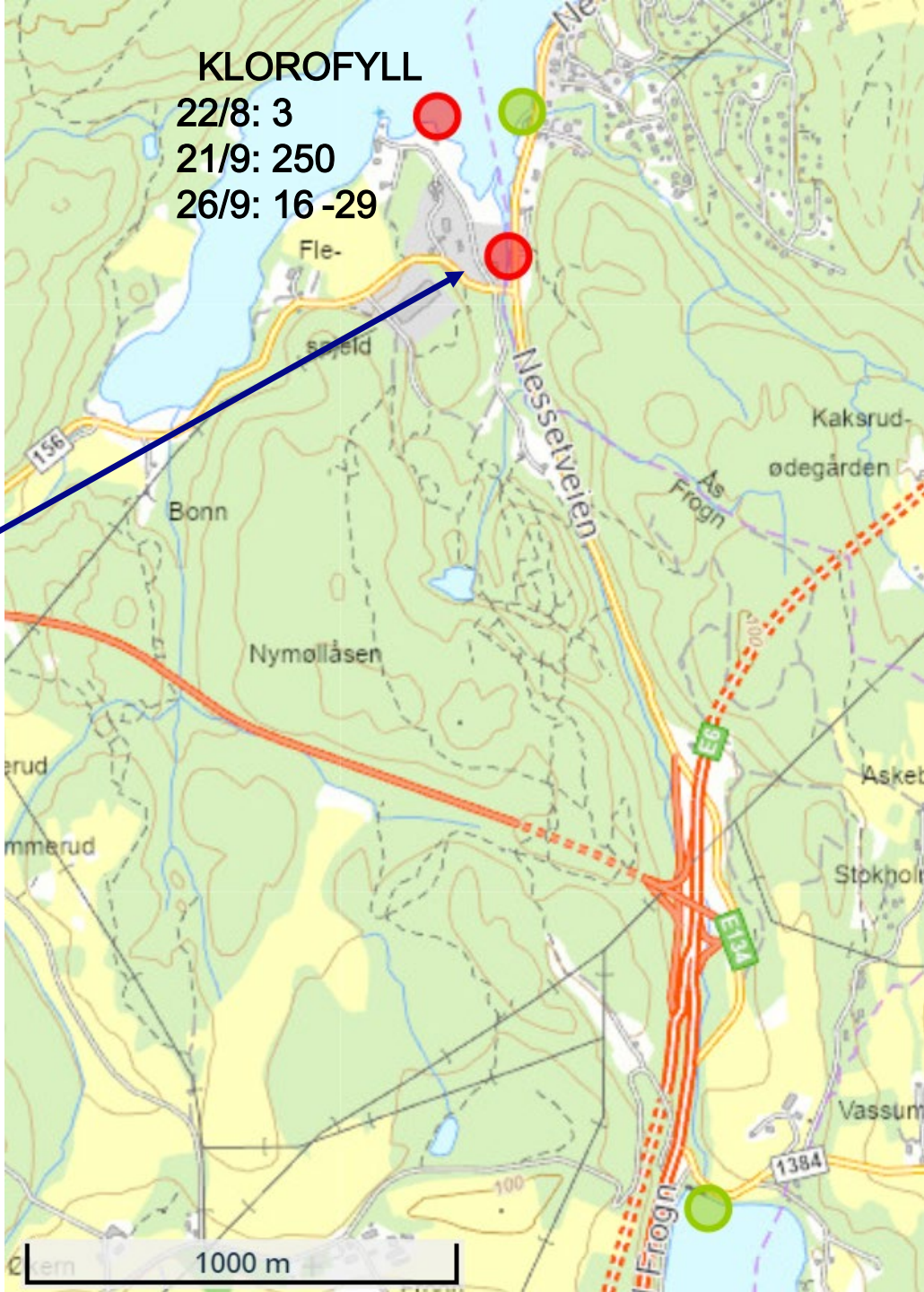
# Hva skjer i Bærumsbassenget?



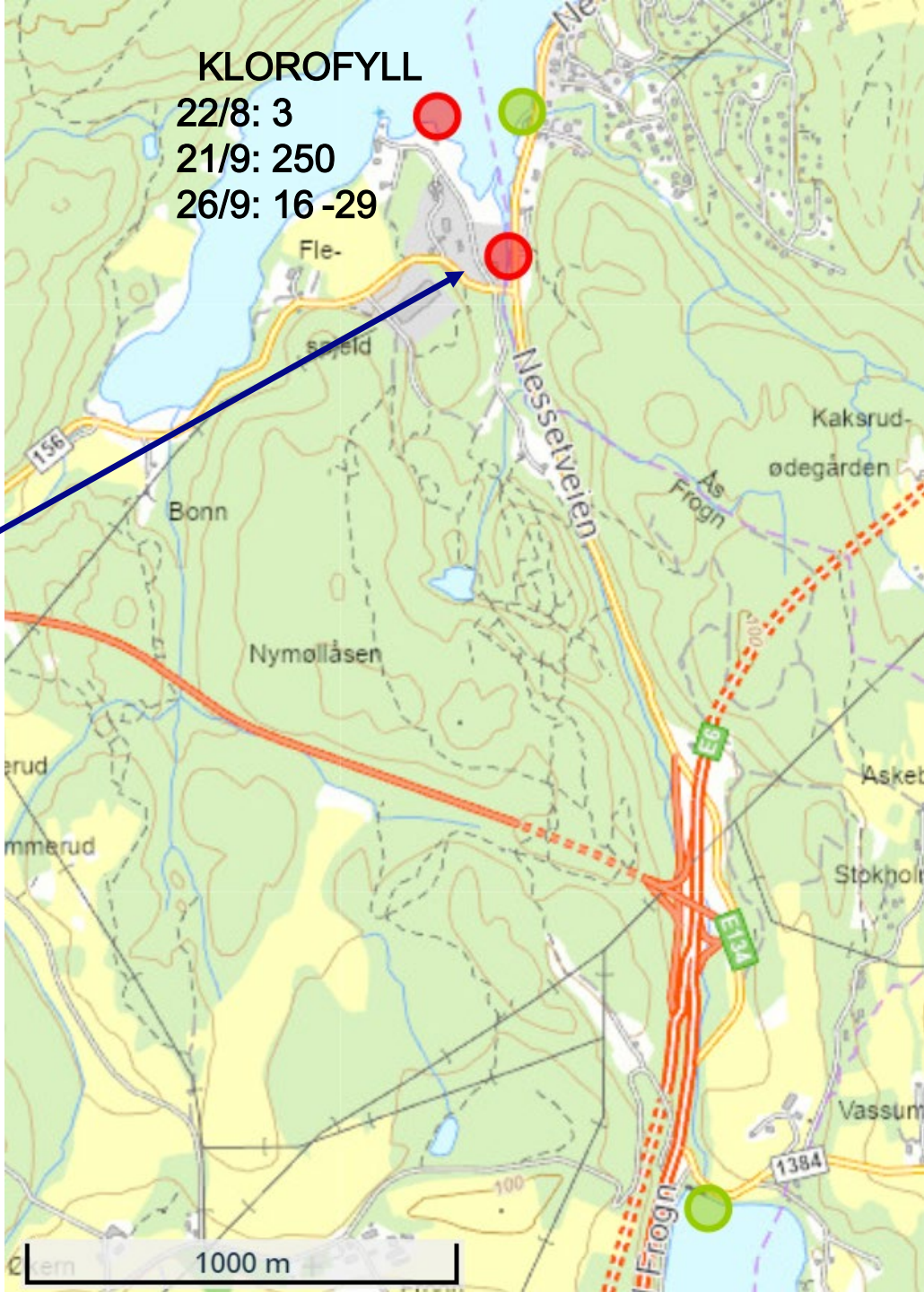
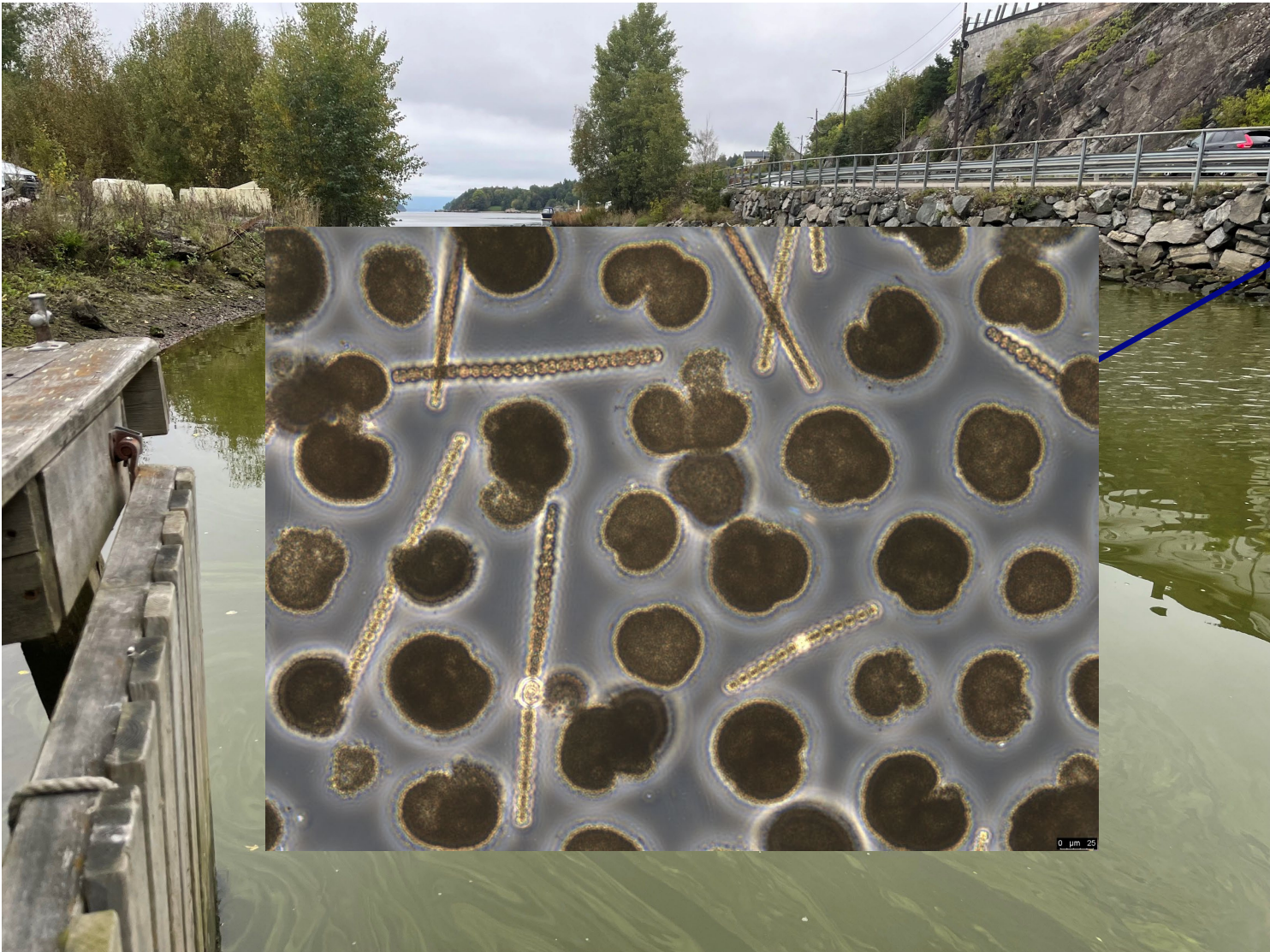
Klorofyll-a:  
Bærumsbassenget: 55 µg/L  
Bunnebotn: 16 µg/L  
Bunnefjorden: 9,5 µg/L



Rekordhøy registrering av klorofyll 21. september!



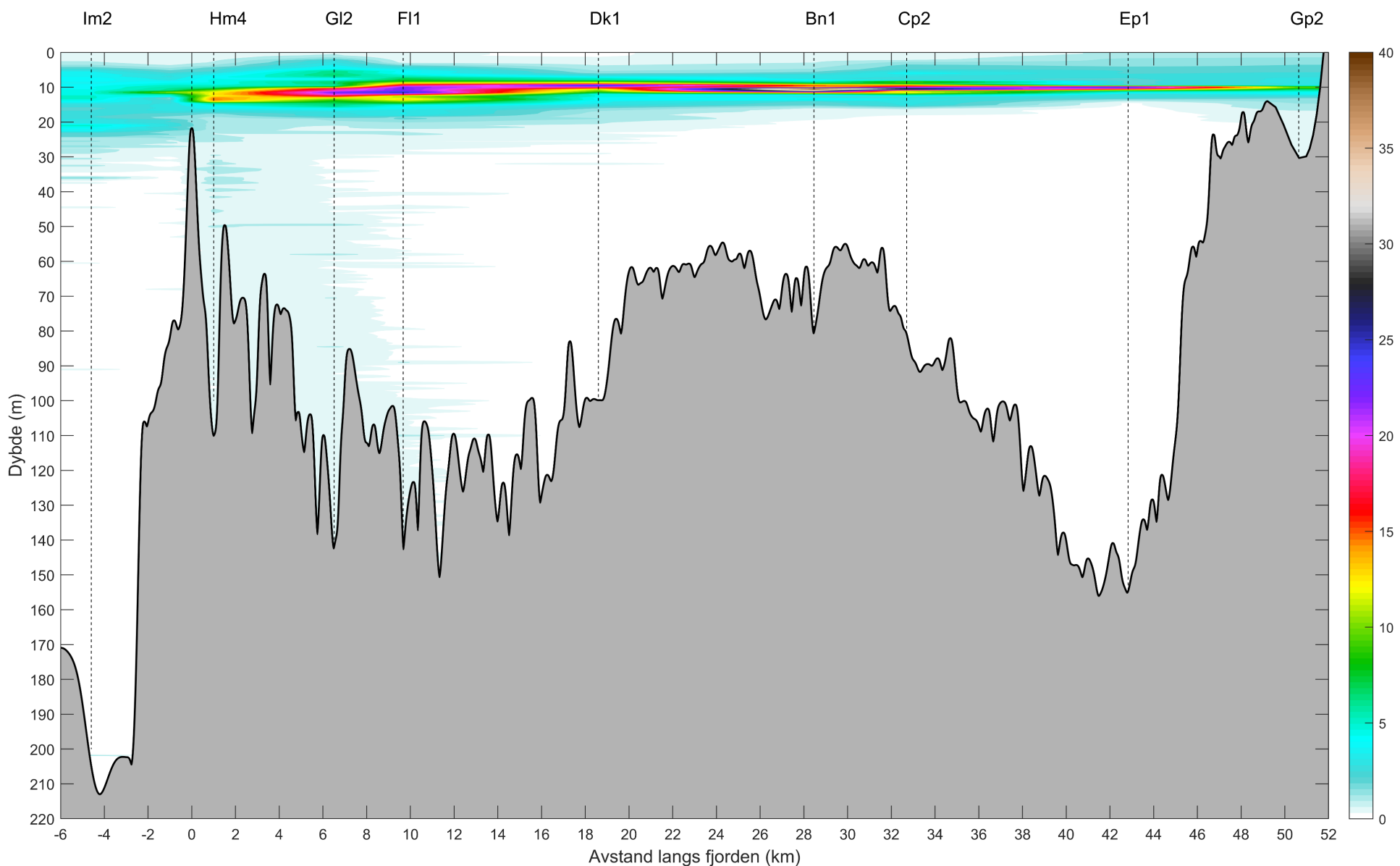
Rekordhøy registrering av klorofyll 21. september!



# Hvordan ser det ut nå i mai?

Ingen indikasjon på  
FerryBox at vi  
hadde en  
oppblomstring på  
gang

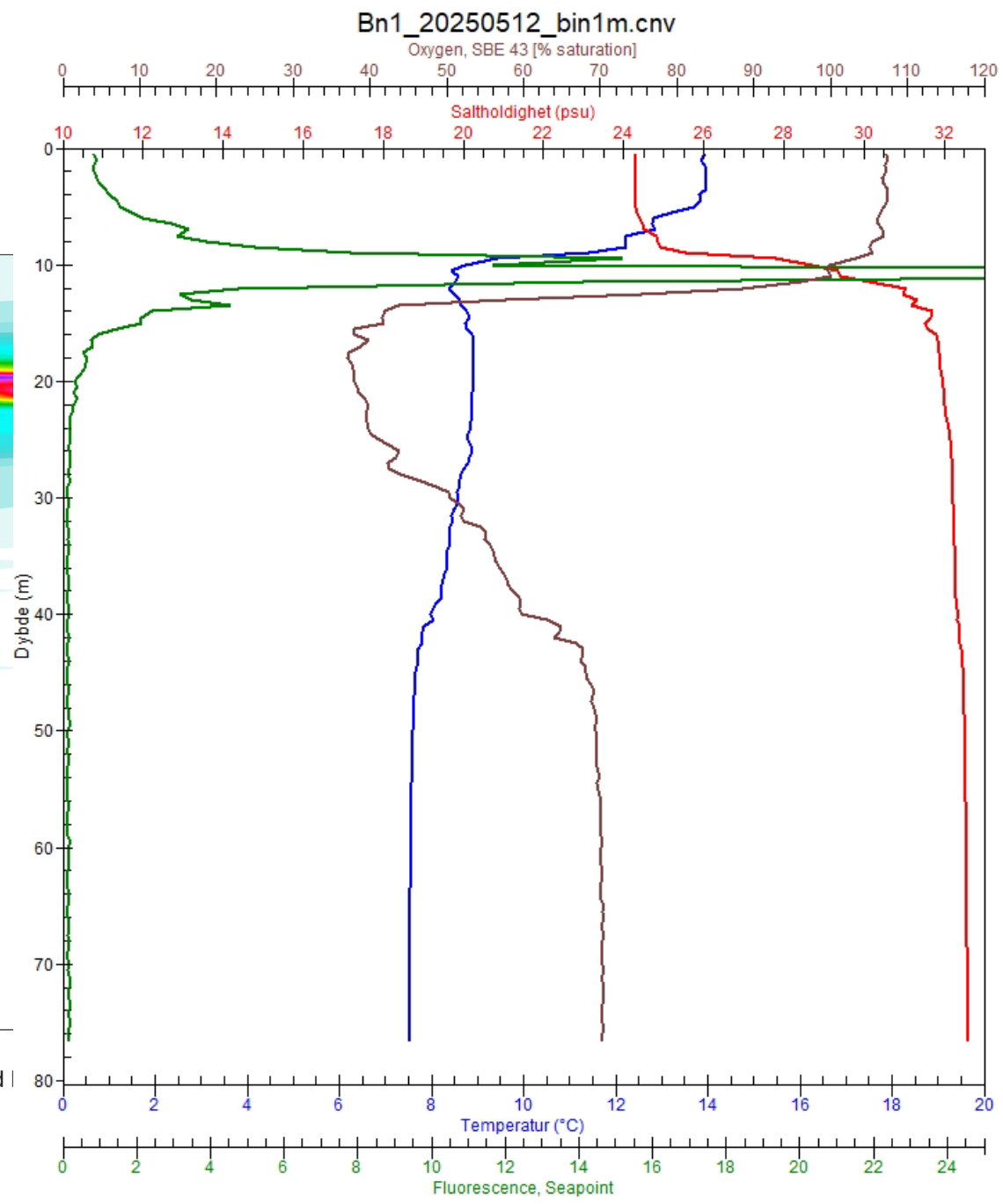
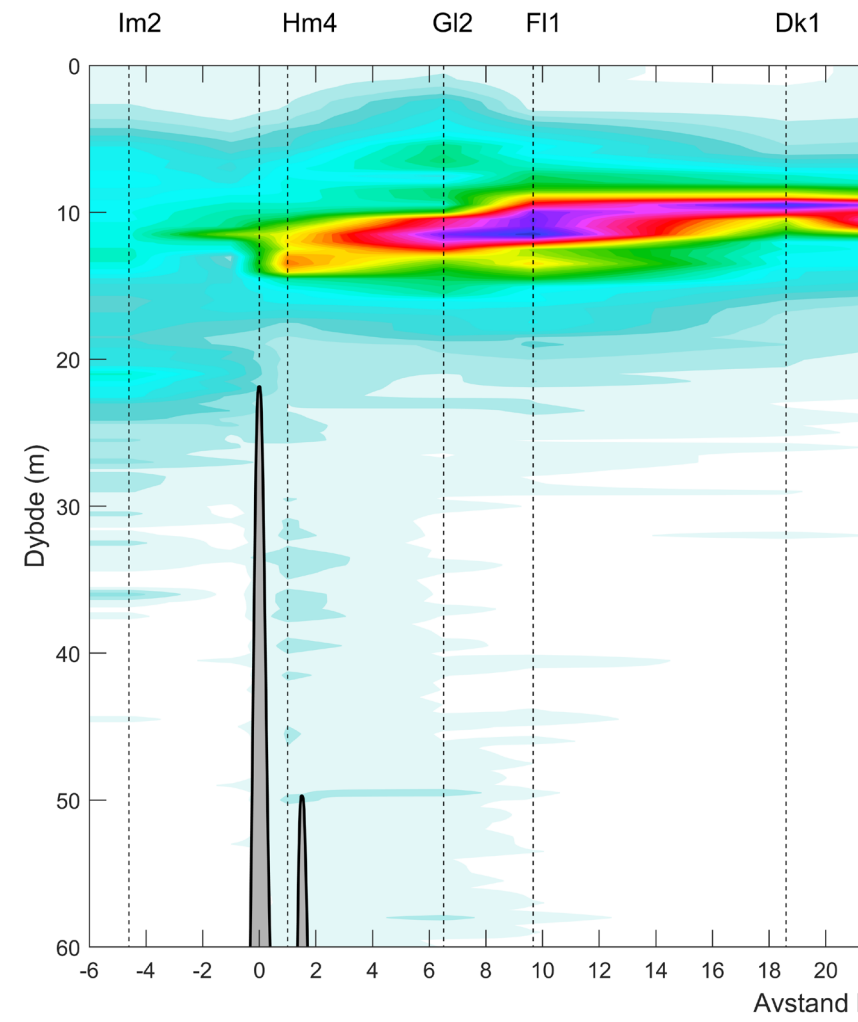
Kraftig  
oppblomstring i  
sprangsjiktet.



# Hvordan så det ut nå i mai?

Kraftig oppblomstring i sprangsjiktet.

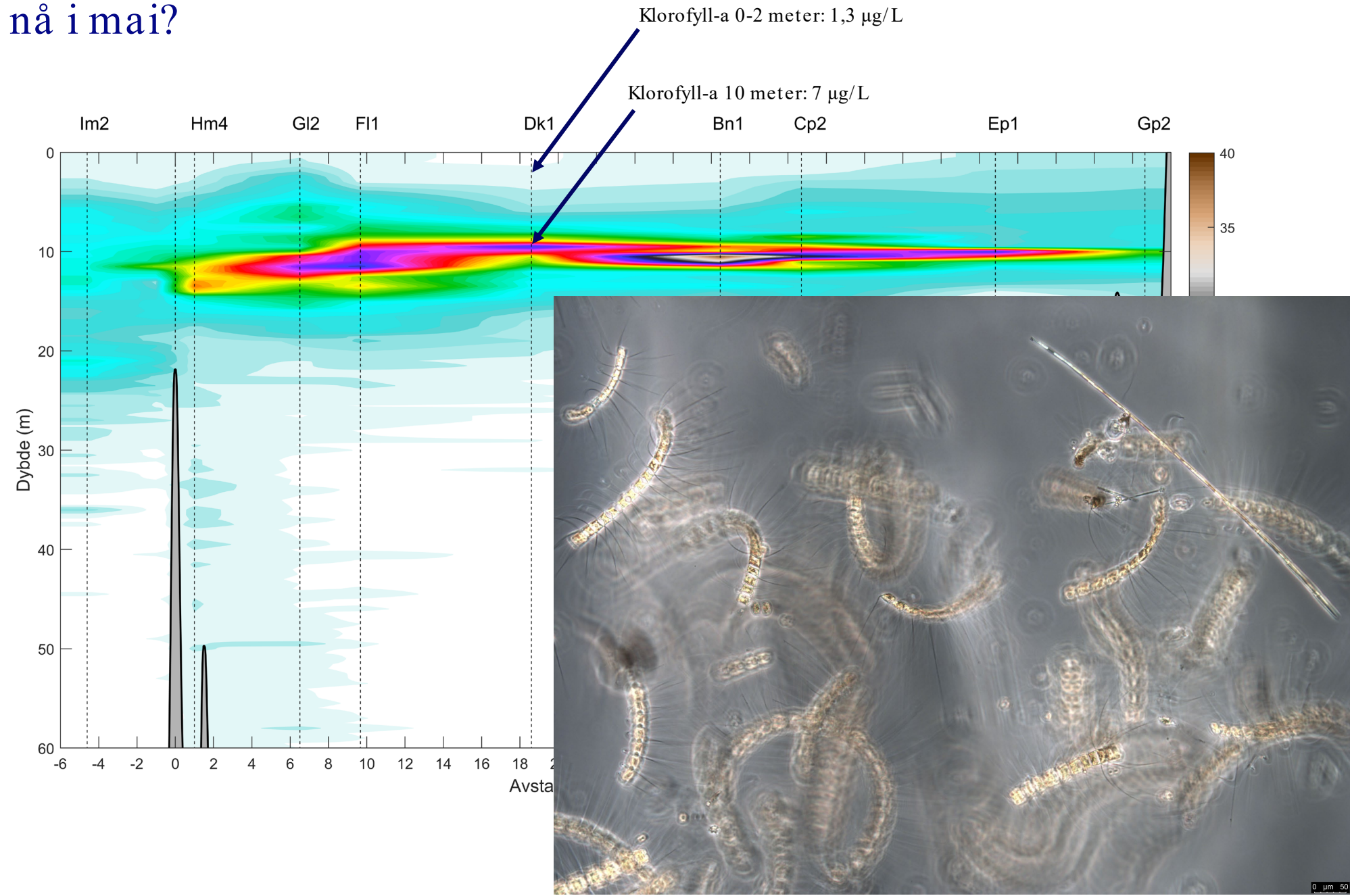
Sprangsjiktet sørger for stabil lagdeling av vannmassene, slik at omrøringen skjer horisontalt og vannet i liten grad flytter seg mellom lagene



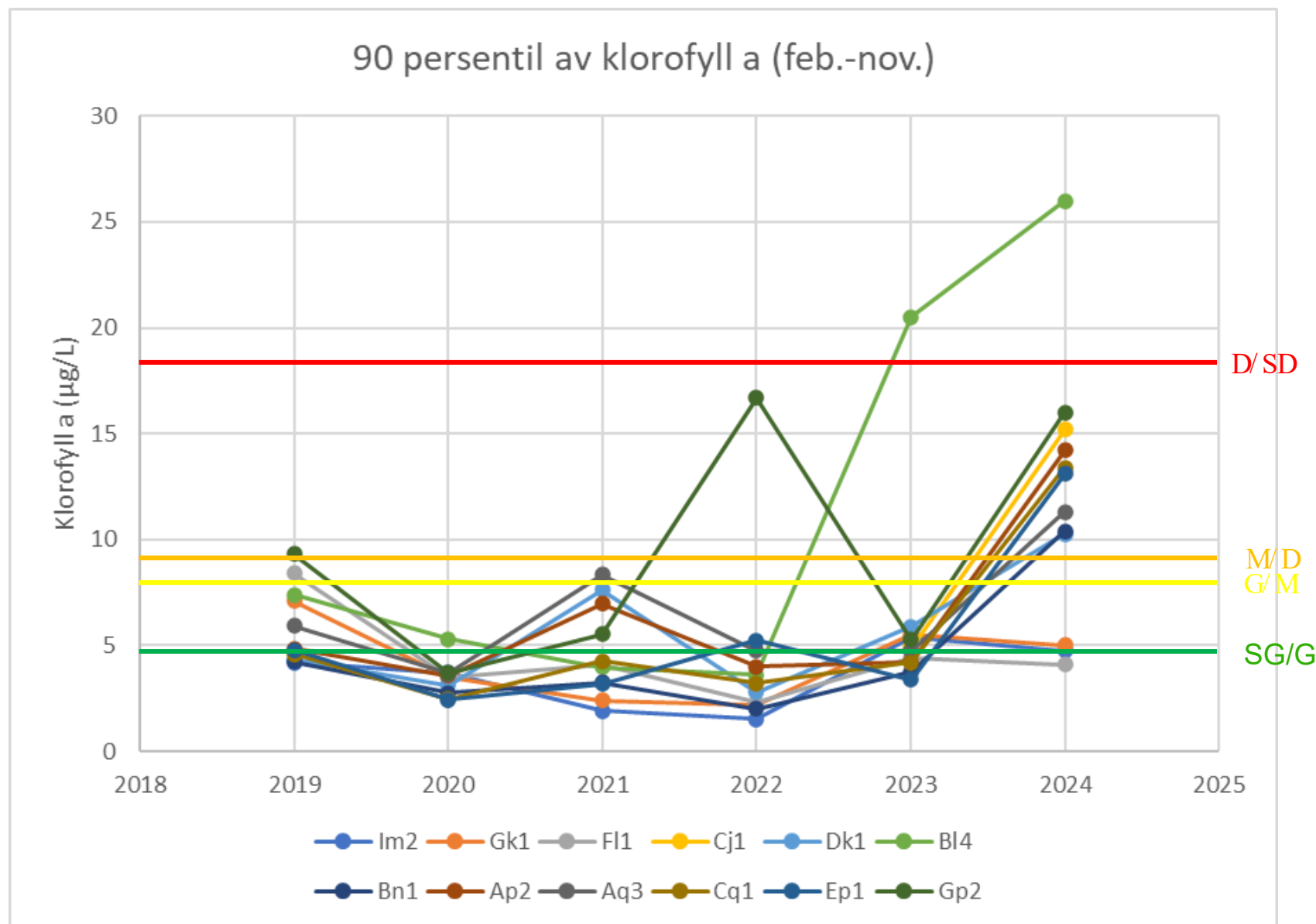
# Hvordan så det ut nå i mai?

Kraftig  
oppblomstring i  
sprangsjiktet.

Dominert av  
kiselalger

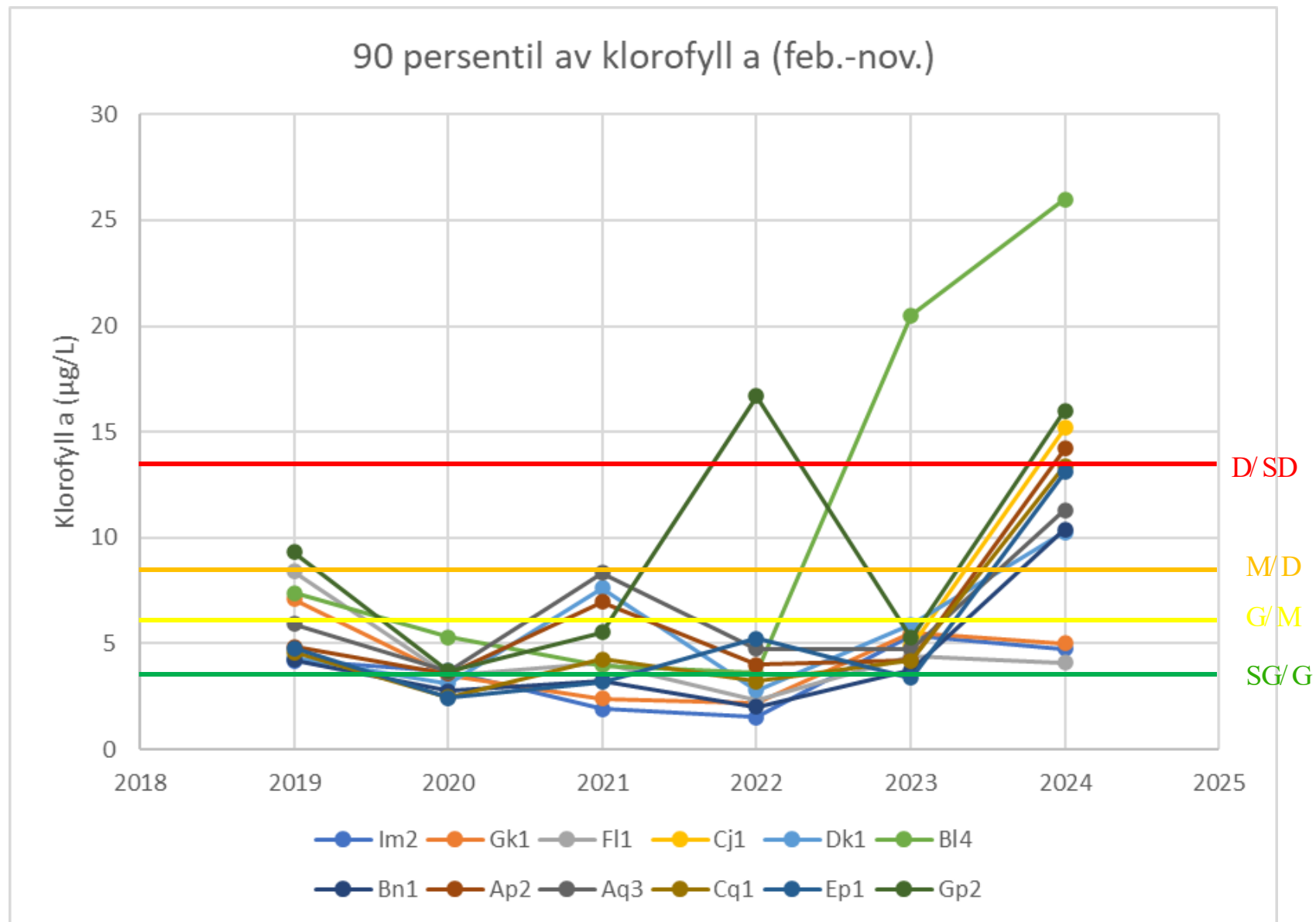


# Dagens klassegrenser

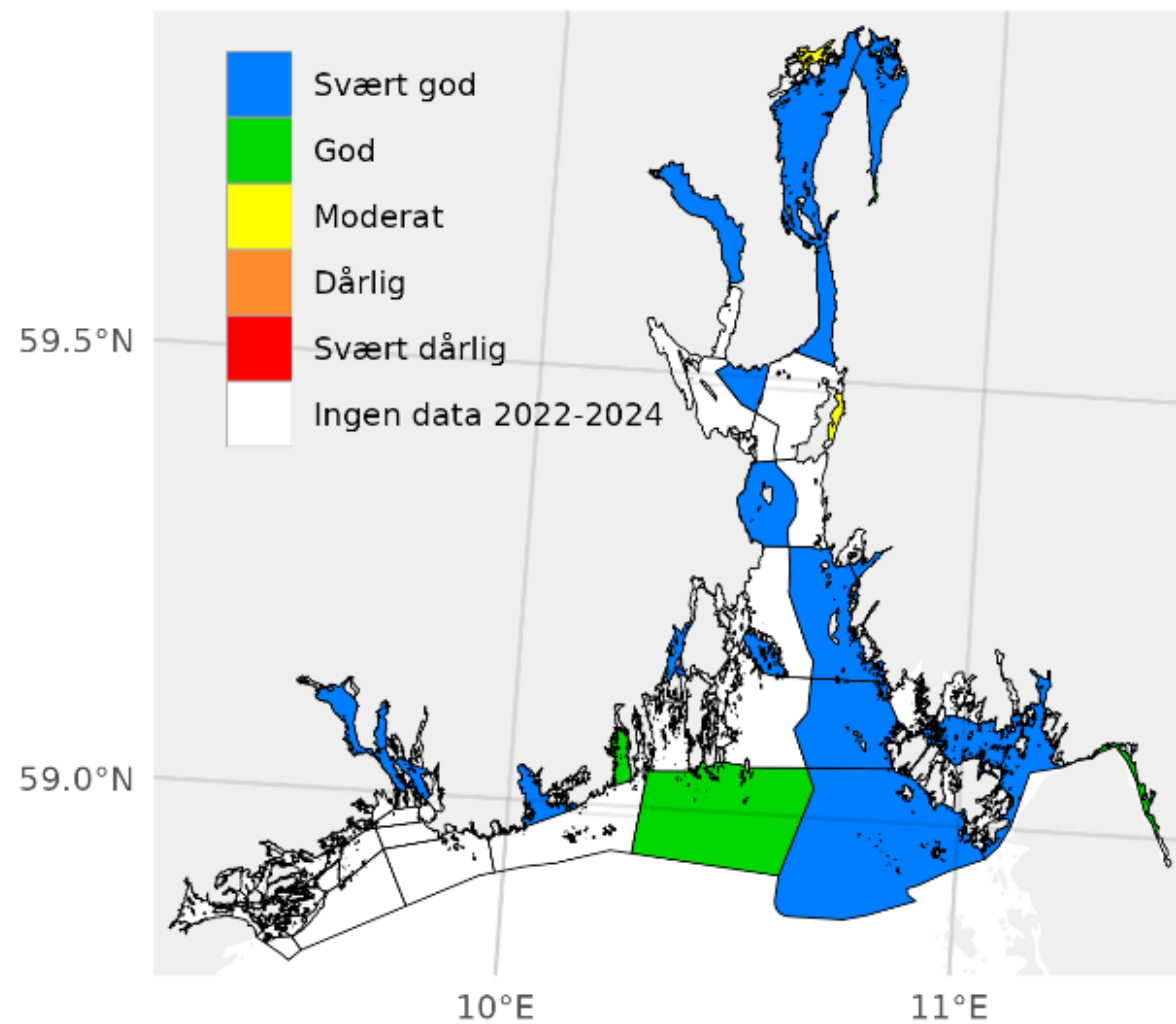


# Foreslåtte klassegrenser

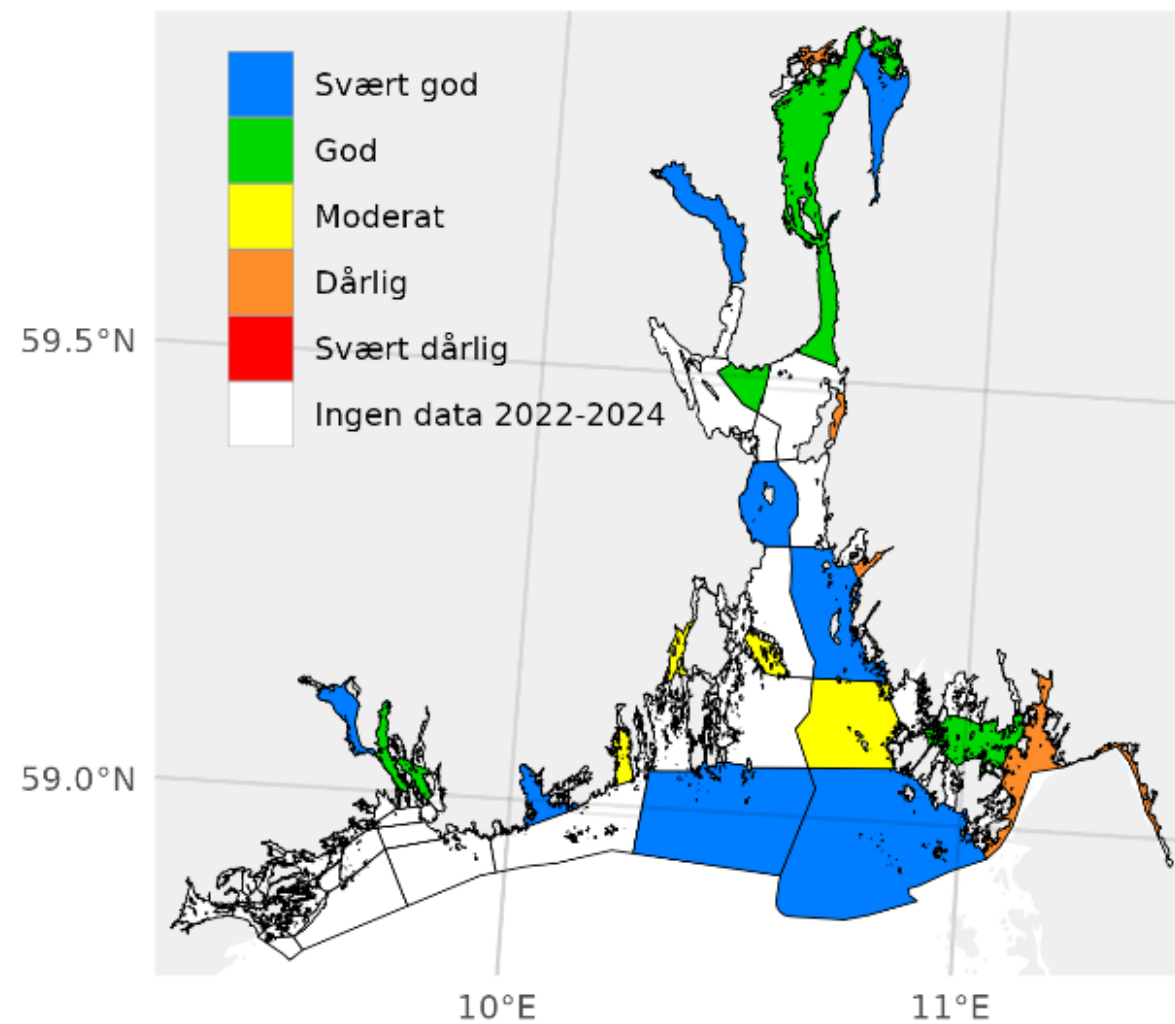
- Bekymringsfull utvikling



90-percentil, foreslåtte klassegrenser

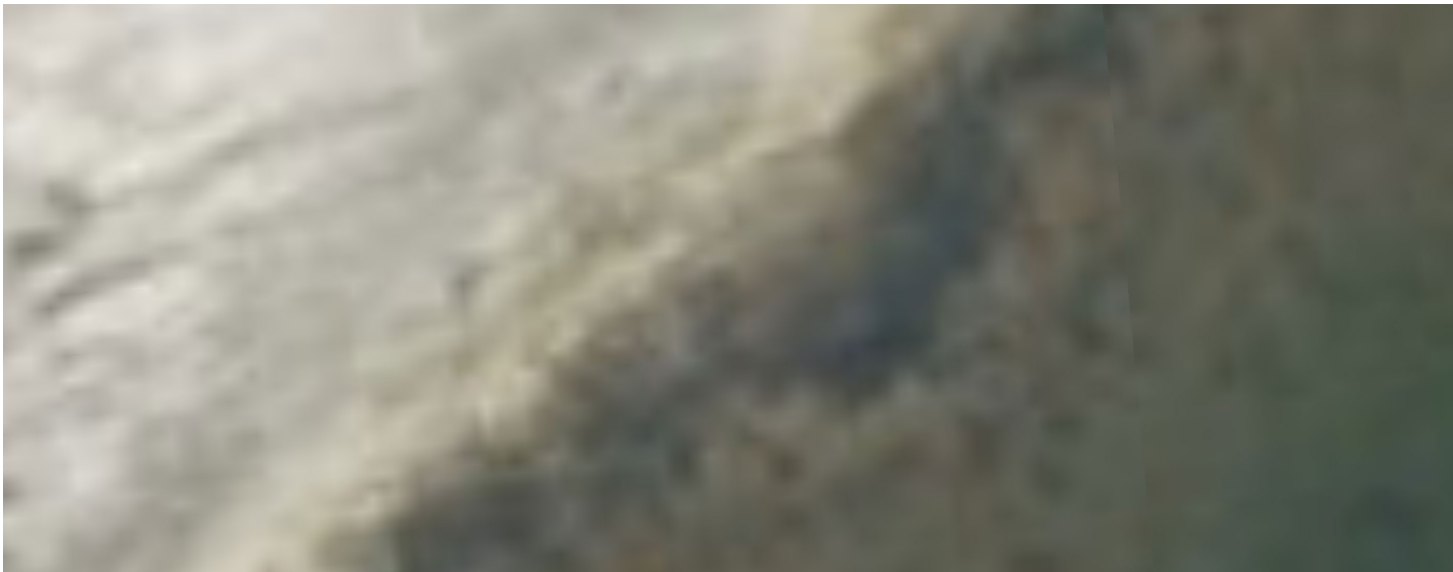


Sommergjennomsnitt, foreslåtte klassegrenser



## Kartlegging av naturmangfold med drone

Ved hjelp av drone har grunne områder i strandsonen blitt kartlagt på fem steder hvert år. Her vises et eksempel fra Padda. Vi valgte å ta de samme områdene i 2023 og 2024, for å sammenligne.



Først vises satellittbildet.



## Kartlegging av naturmangfold med drone

Ved hjelp av drone har grunne områder i strandsonen blitt kartlagt på fem steder hvert år. Her vises et eksempel fra Padda. Vi valgte å ta de samme områdene i 2023 og 2024, for å sammenligne.



Så dronefoto fra 2023. Individuelle klynger med tang kan identifiseres.



## Kartlegging av naturmangfold med drone

Ved hjelp av drone har grunne områder i strandsonen blitt kartlagt på fem steder hvert år. Her vises et eksempel fra Padda. Vi valgte å ta de samme områdene i 2023 og 2024, for å sammenligne.



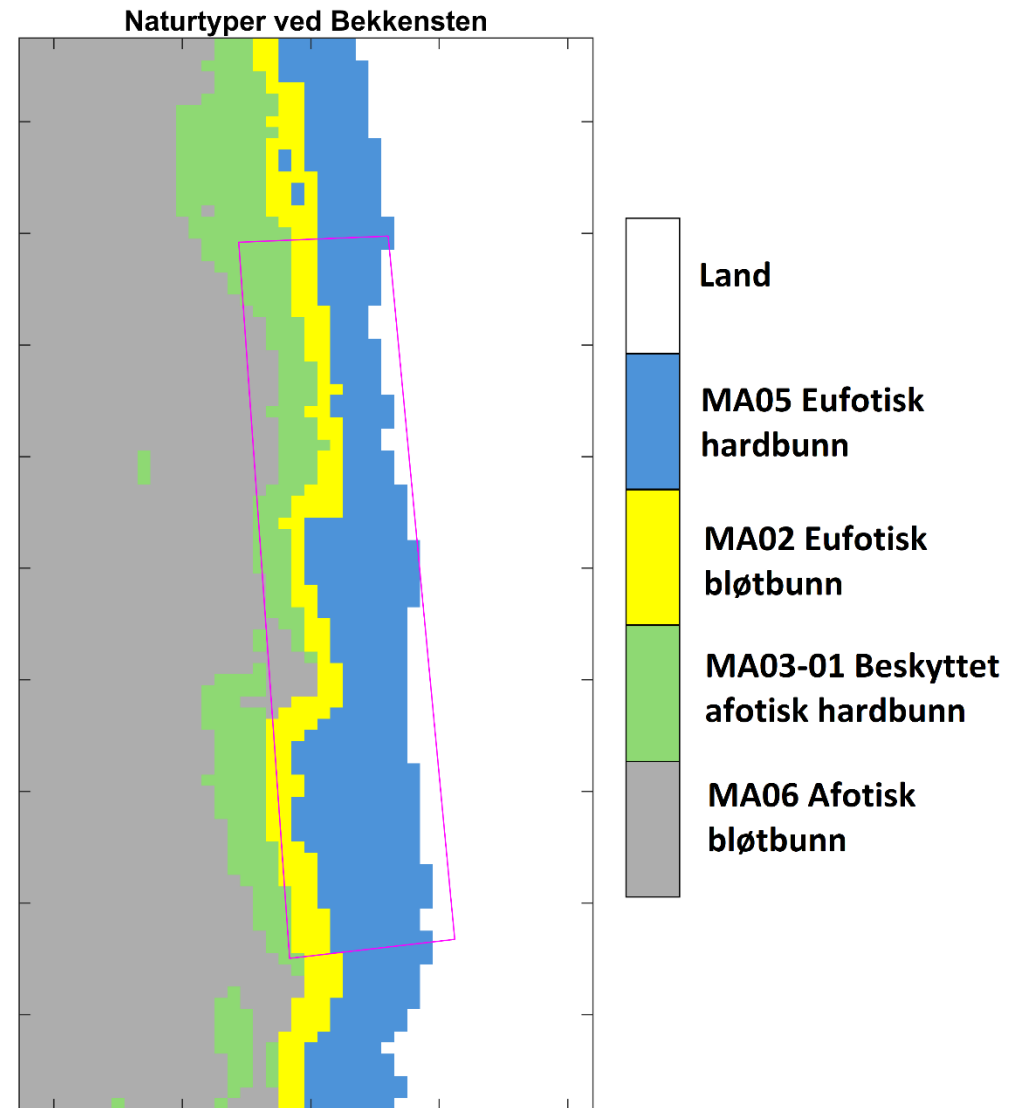
Så dronefoto fra 2024. Her er det lavere og klarere vann. Det har dukket opp klaser grønn lurv.



## Kartlegging av naturmangfold med drone

Naturtypene er modellert på et 10x10 m grid. Til høyre ser vi et eksempel fra Bekkensten. Fargekoden viser Natur i Norge (NiN) kategorier.

Fra dronebildene vil det også komme NiN kategorier. Det gjenstår en anoteringsjobb, hvor dronebildene sammenlignes med observasjoner fra felt. Dronebildene vil gi et mer detaljert bilde, men over begrensede områder.



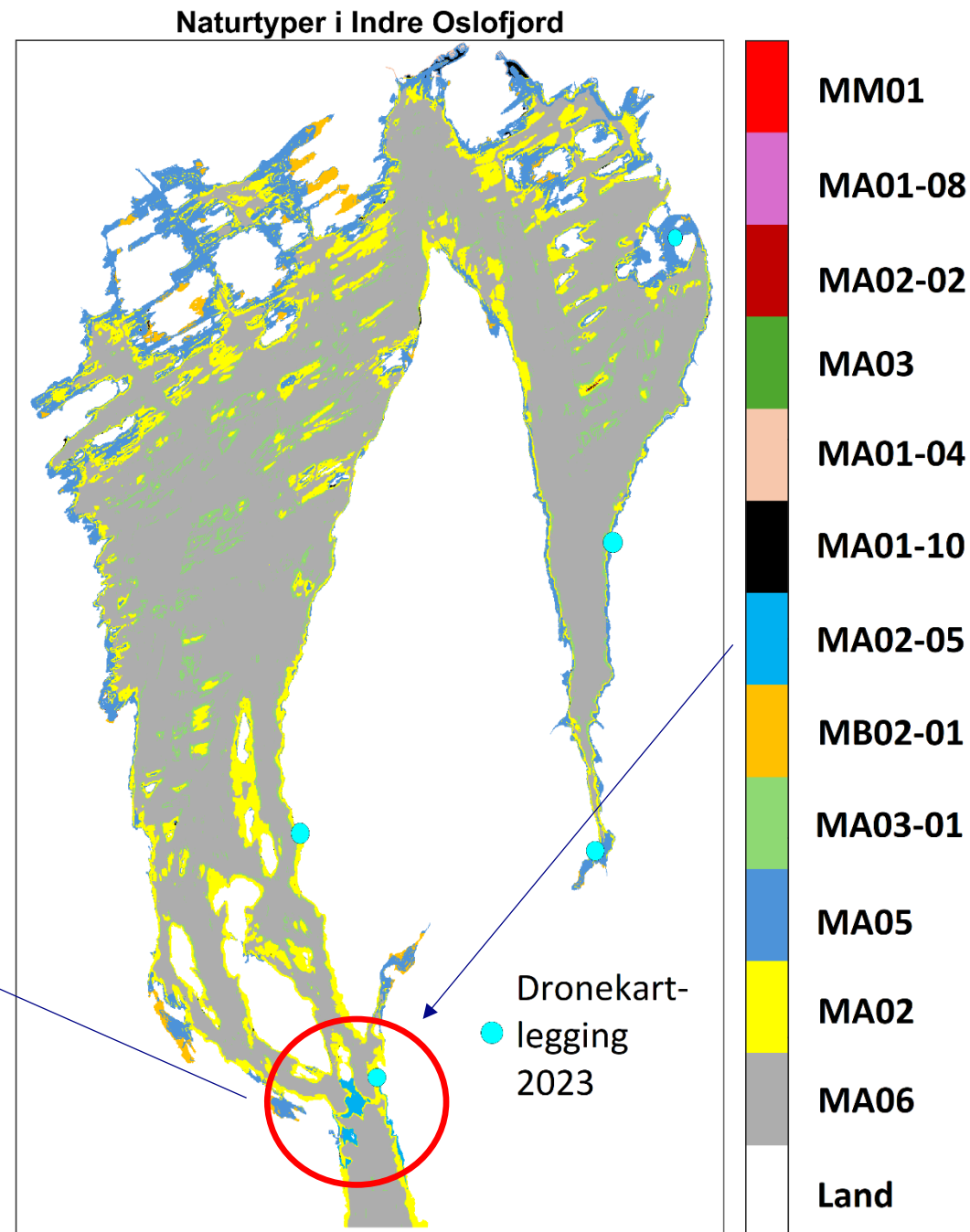
# Kartlegging av naturmangfold med drone

Litt om NiN hovedgruppe MA02. Dette er eufotisk hardbunn.  
Men MA02 har en rekke undergrupper, som MA02-05 Sukkertarebunn.

Når det ikke er noen undergruppe, betyr det at det ikke er noen arter som trer fram her – den er for stor del ubevokst!

Dette betyr at det er SÆRELIG viktig å beskytte naturtyper som MA02-05 som vi har et betydelig område med ved Drøbak.

| Fargekode | NiN3    | Beskrivelse                                           | Areal (km <sup>2</sup> ) | Andel (%) |
|-----------|---------|-------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
|           | MM01    | <a href="#">Sterkt endret eller ny marin bunn</a>     | 0.002                    | 0.001     |
|           | MA01    | <a href="#">Fast saltvanns-fjærebeltedbunn</a>        | 0.289                    | 0.146     |
|           | MA01-04 | <a href="#">Blæretangbunn</a>                         | 0.167                    | 0.085     |
|           | MA01-08 | <a href="#">Strandsnegl - blåskjellbunn</a>           | 0.017                    | 0.008     |
|           | MB02-01 | <a href="#">Sublittoral saltvanns-undervannseng</a>   | 2.389                    | 1.212     |
|           | MA02    | <a href="#">Eufotisk fast saltvannsbunn</a>           | 28.646                   | 14.534    |
|           | MA02-05 | <a href="#">Sukkertarebunn</a>                        | 0.682                    | 0.346     |
|           | MA02-02 | <a href="#">Sagtang-saltvannsbunn</a>                 | 0.031                    | 0.016     |
|           | MA03    | <a href="#">Afotisk fast saltvannsbunn</a>            | 0.032                    | 0.016     |
|           | MA03-01 | <a href="#">Beskyttet afotisk fastbunn i kystvann</a> | 10.056                   | 5.102     |
|           | MA05    | <a href="#">Eufotisk saltvanns-sedimentbunn</a>       | 25.022                   | 12.696    |
|           | MA06    | <a href="#">Afotisk saltvanns-sedimentbunn</a>        | 129.759                  | 65.837    |
|           |         | Totalt areal                                          | 197.091                  | 100.000   |

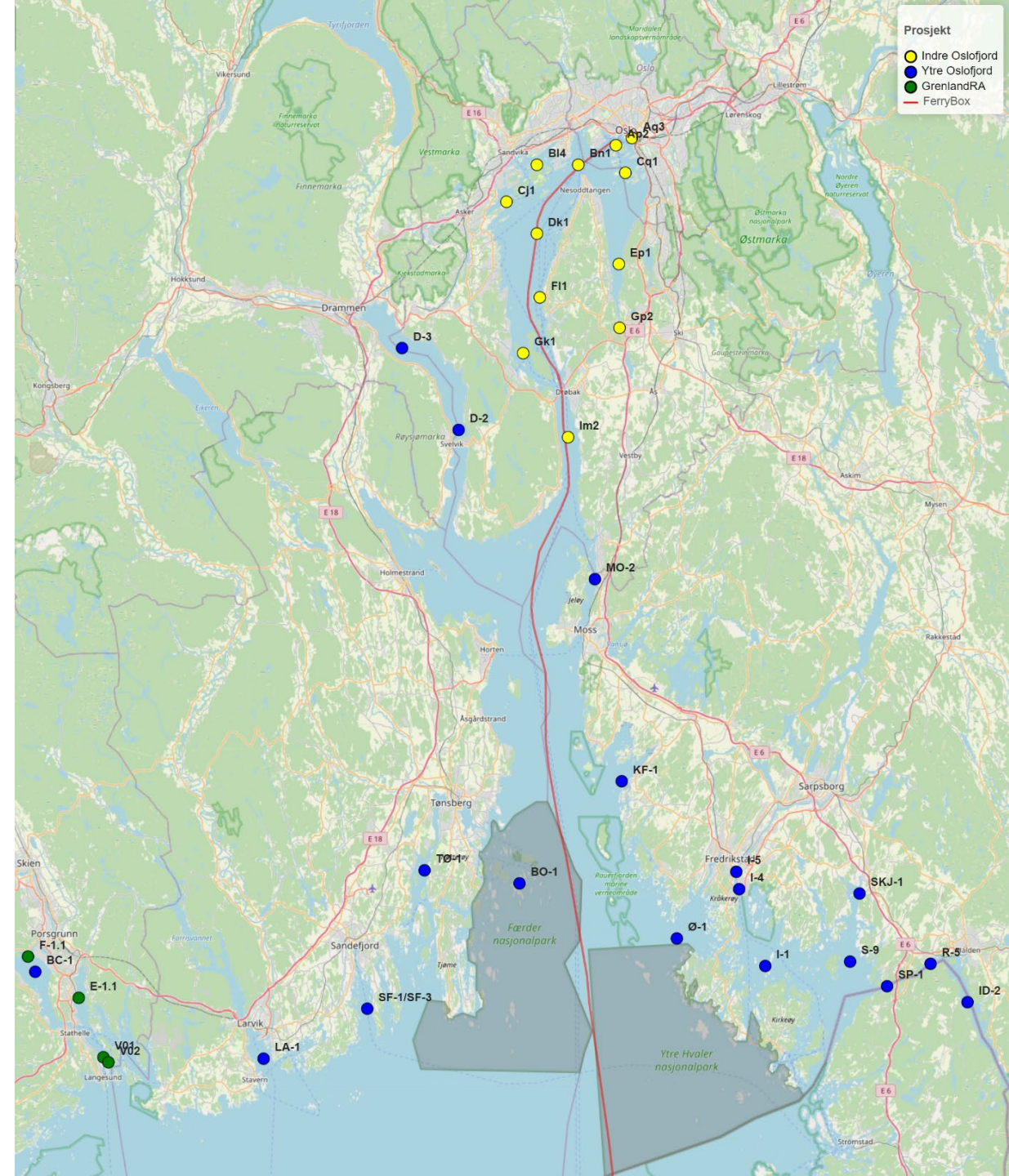


Takk for oss



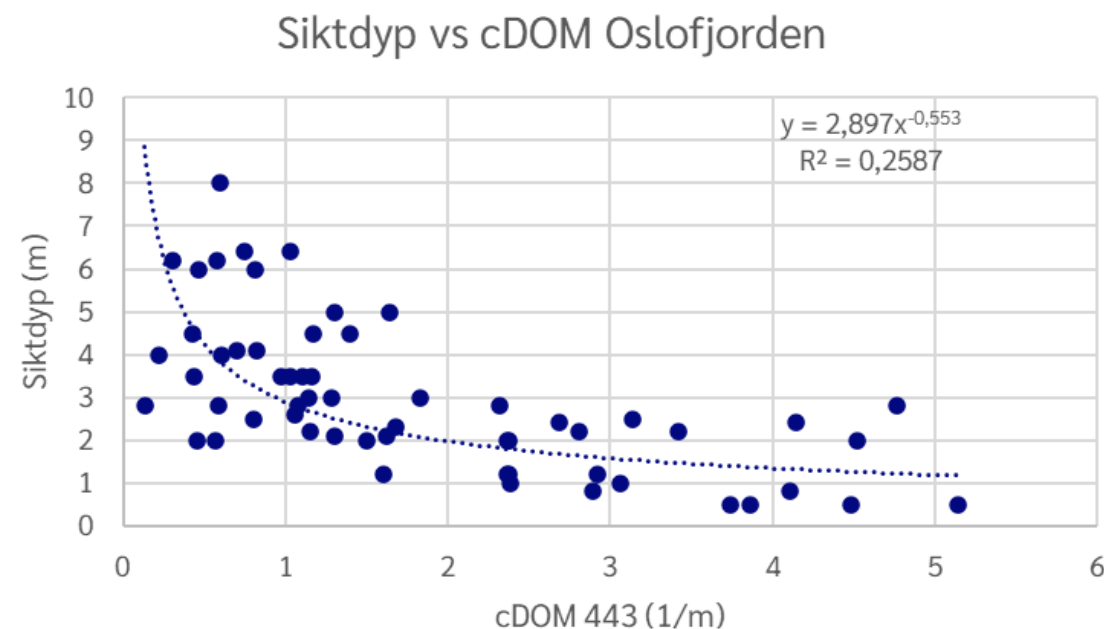
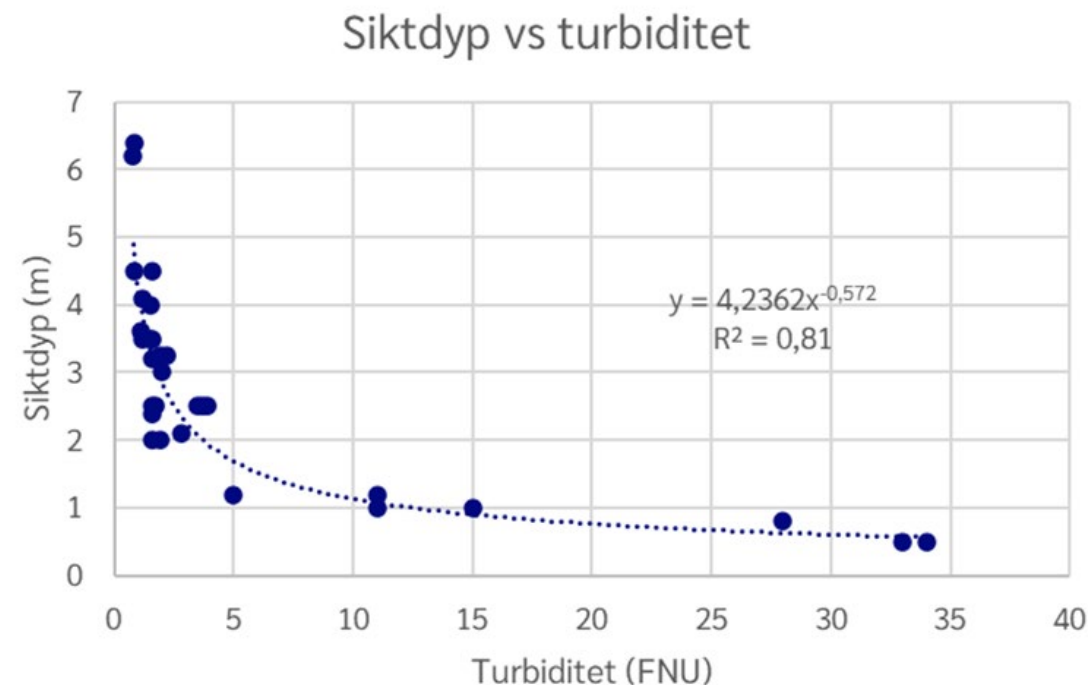
# Innsamling av ekstra data

- Det ble samlet inn- og analysert ekstra prøver i forbindelse med pågående overvåkningsprogrammer:
  - Overvåkningen i Indre Oslofjord
  - Overvåkningen i Ytre Oslofjord
  - Havforsuringsprogrammet
  - Resipientundersøkelser for Porsgrunn og Bamble kommune
- Finansiert av: Statsforvalteren i Oslo og Viken, Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, Miljødirektoratet og Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeid i Indre Oslofjord



# Hva skjer i fjorden under flommen - hvordan henger parameterne sammen

- Viktig å overvåke andre parametere enn de rent eutrofirelaterte dvs mer klimarelatert
- Betydelige tilførsler av partikler og organisk materiale
- Sterk påvirkning på sikten og derved lysforholdene
  - Både partikler målt som turbiditet og den fargede andelen av oppløst organisk materiale (cDOM) vil påvirke lysforholdene (siktdypet).



# Sammenhengen mellom DOC, cDOM og salinitet

- Den fargede andel organisk materiale (cDOM) er en relativt god «proxy» for DOC
- CDOM måles i absorpsjonenheter og uttrykkes som en verdi i den blå delen av spekteret
- Det betyr også at en økning av cDOM pga av mer avrenning/utvasking av organisk material vil påvirke lysforholdene til planteplankton og planter (Jfr nedre voksegrense)
- Variasjonen kan skyldes lavere andel oppløst organisk materiale relativt til salinitet (f.eks. i Vestfoldfjordene)
- Stor variasjon i cDOM i de Glommapåvirkede områdene

