



Tiltaksorientert overvåking i vannområde Mjøsa 2022

Jan-Erik Thrane, prosjektleder NIVA



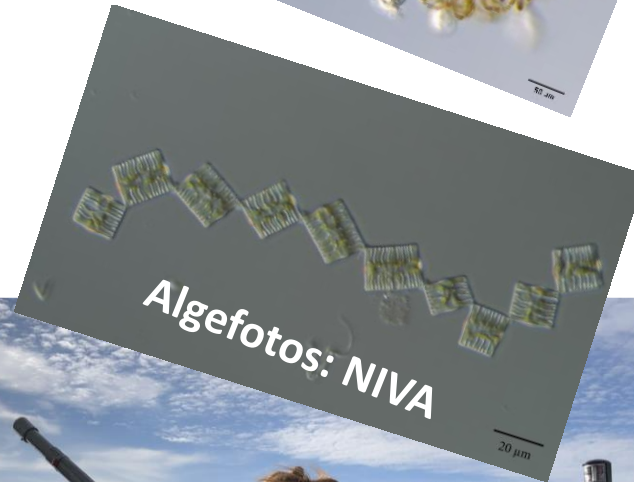
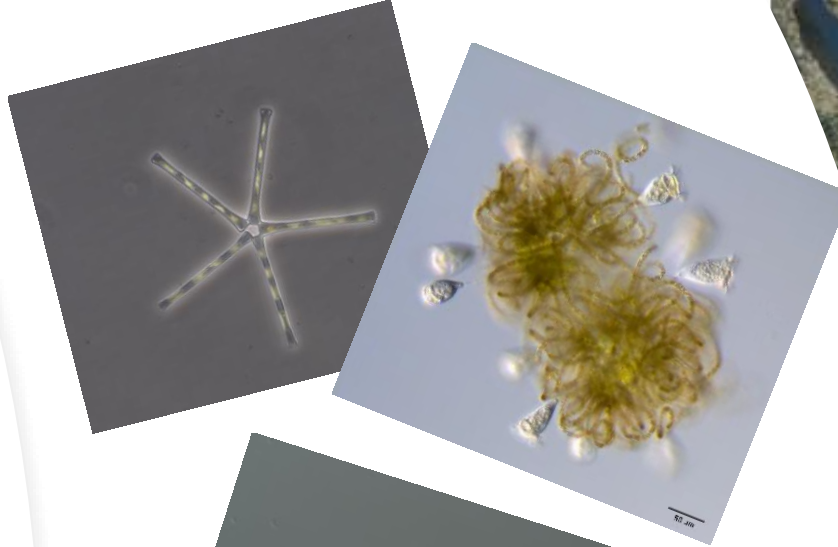
VASSDRAGSFORBUNDET
for Mjøsa med tilløpselver

NIVA

Norsk institutt for vannforskning

Årets program på Mjøsa

- Seks «hovedrunder» på fire stasjoner (med SNO)
- Seks «mellomrunder» på Skreia med NIVA-båt
- Analyser av vannkjemi og næringsalter
- Planteplankton og dyreplankton
- Temperatur, oksygen, turbiditet, pH m.m.



Satellittfoto: NASA



Undersøkelser i elvene

- 24 vannprøver pr. år fra Hunnselva, Lena, Svartelva, Flagstadelva, Lågen, Gausa og Vorma
 - Tas av lokale prøvetakere
- Analyseres for nitrogen og fosfor
 - Eutrofi
 - Beregning av næringssalttilførsler til Mjøsa
- Biologiske undersøkelser i fire elver per år: Vorma, Flagstadelva, Stokkeelva og Lena



*Undersøkelser av begroingsalger i Lena.
Foto: NIVA*



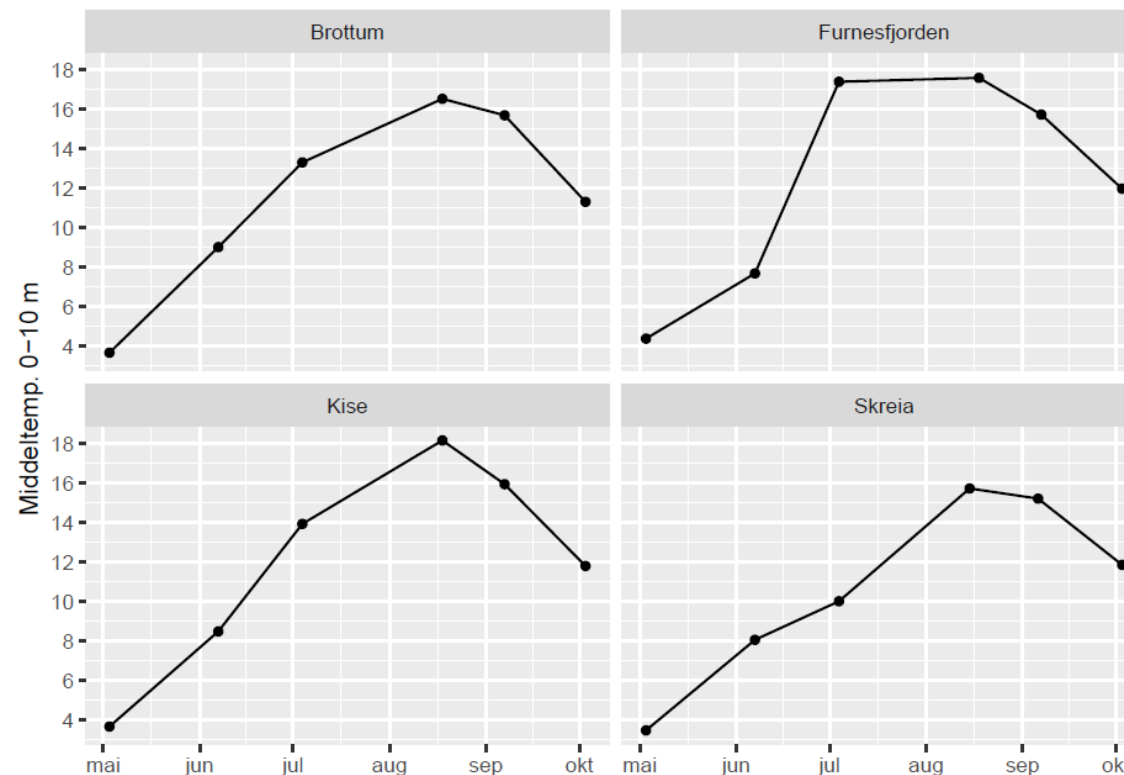
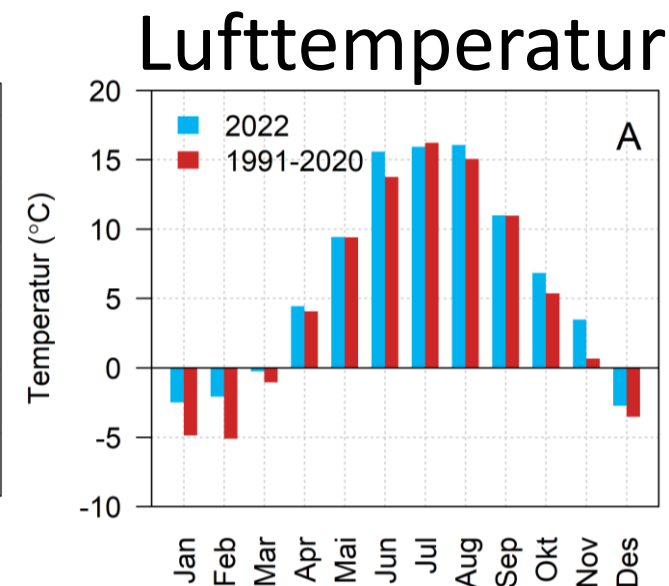
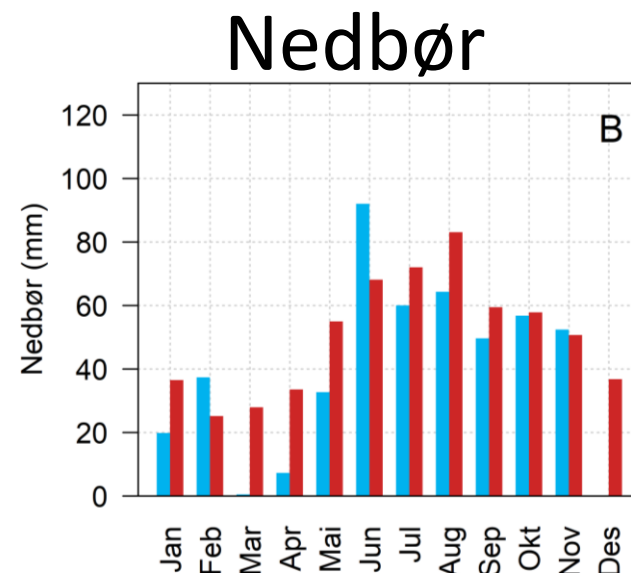
- **Hovedmål:**

- Følge med på miljøtilstanden i Mjøsa mht. *eutrofiering* og fortsette lange tidsserier
- Overvåke økologisk tilstand i elvene og beregne tilførsler av næringsalter til Mjøsa



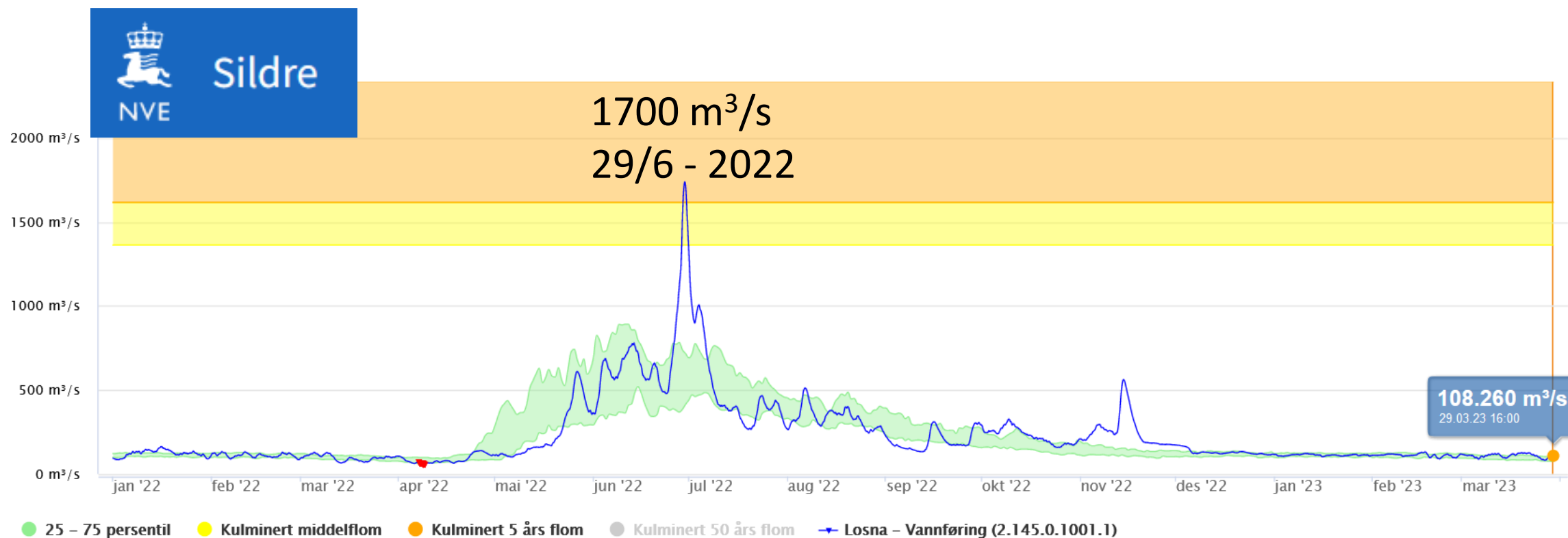
Vær og temperatur

- **Nedbørsfattig vår** – lav vannstand i Mjøsa
 - Mye nedbør i juni
- Ganske normal lufttemperatur i 2022, men **høsten mildere enn normalt**
- Vanntemperaturen høyest i slutten av august
- Forholdsvis varmt i vannet og tydelig sjiktning utover høsten
 - 9,5 -10,5 grader ned til 30 m den 18 oktober

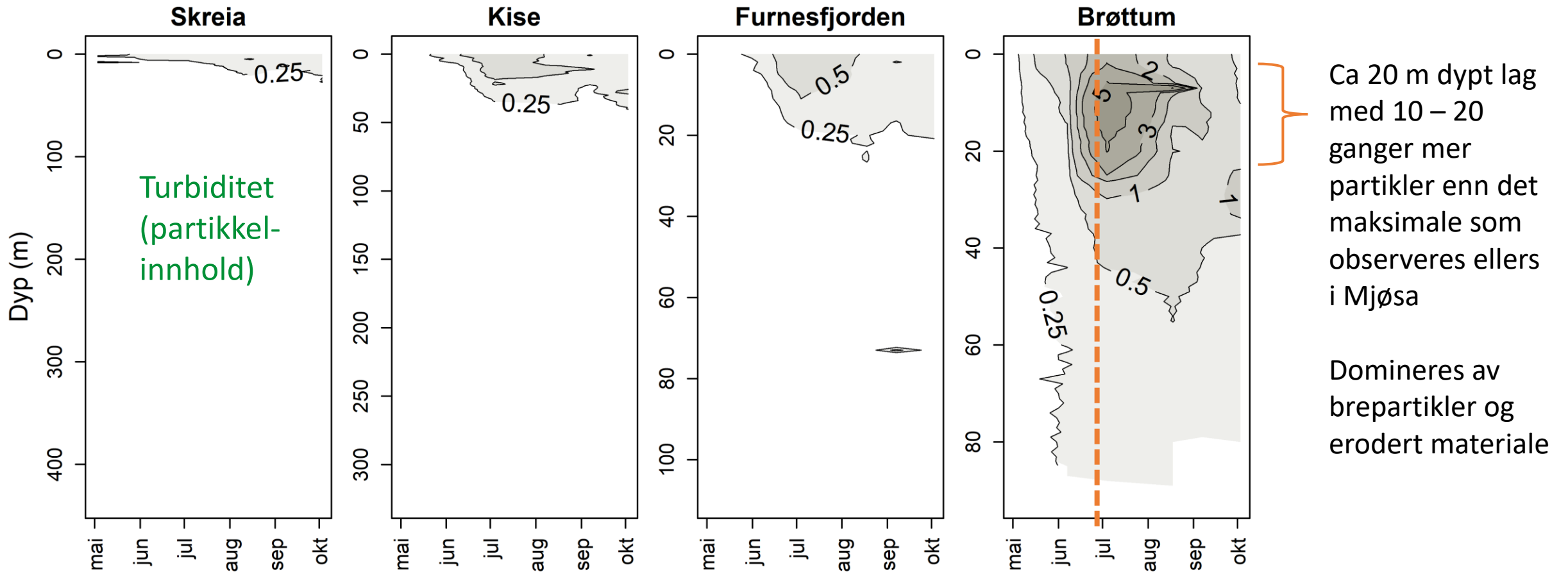


Vårflommen i Lågen

Kulminerte sent, varte kort, men var forholdsvis kraftig

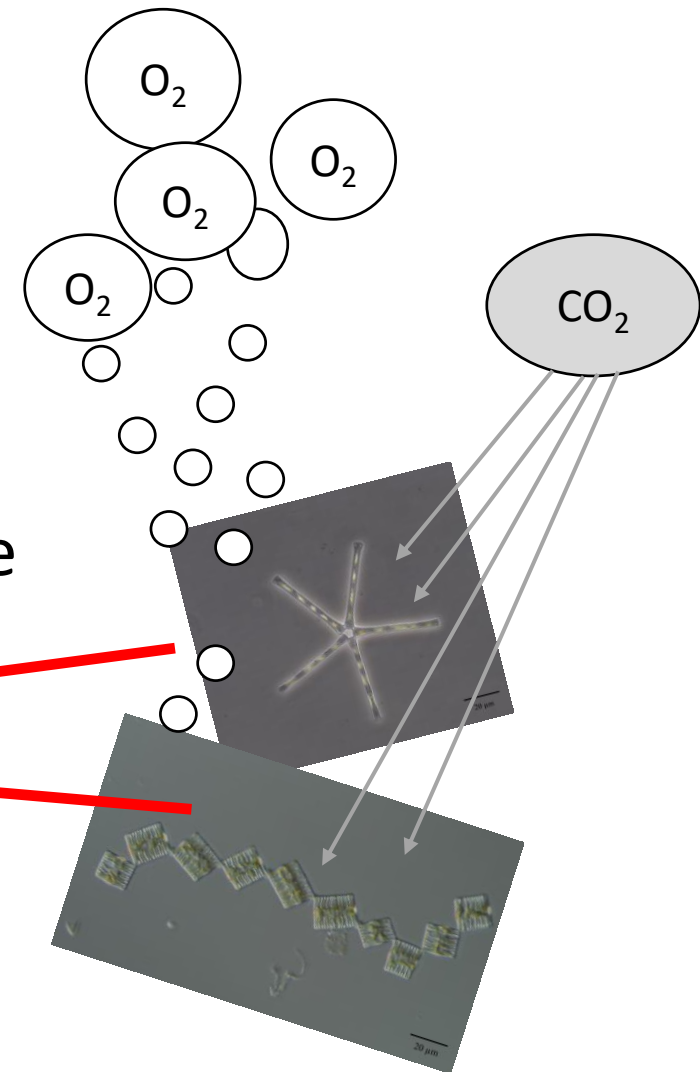
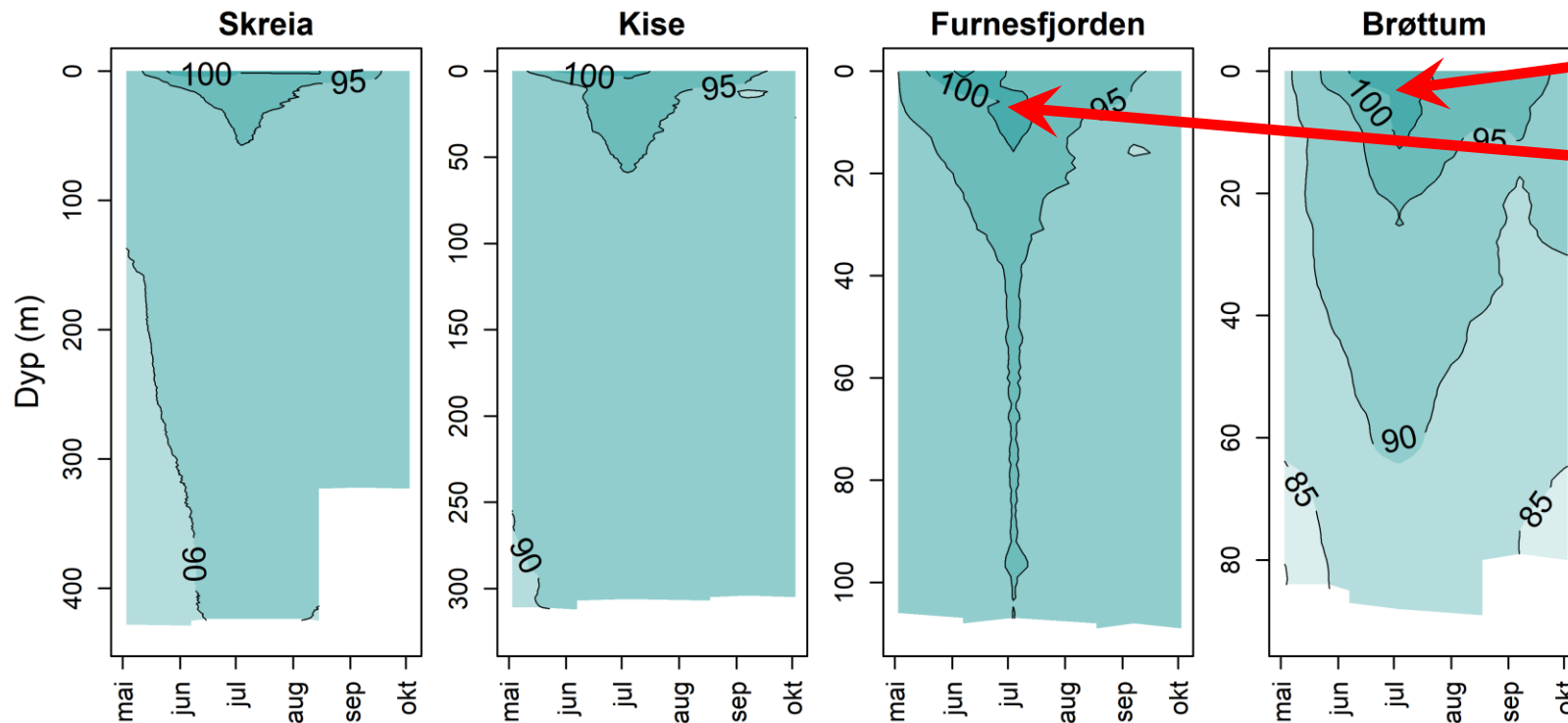


Flommen påvirker særlig vannkvaliteten nord i Mjøsa



Gode oksygenforhold

- > 90 % metning av oksygen i hele vannsøylen
- Noe lavere ved Brøttum pga. mye partikler
- > 100 % metning i overflaten som følge av fotosyntese



Lave fosfor-konsentrasjoner i overflatelaget gjennom sesongen

- Totalfosfor i *god/svært god* tilstand
- Totalnitrogen høyest i Furnesfjorden og i *moderat* tilstand
 - 70-90 % av nitrogenet er nitrat

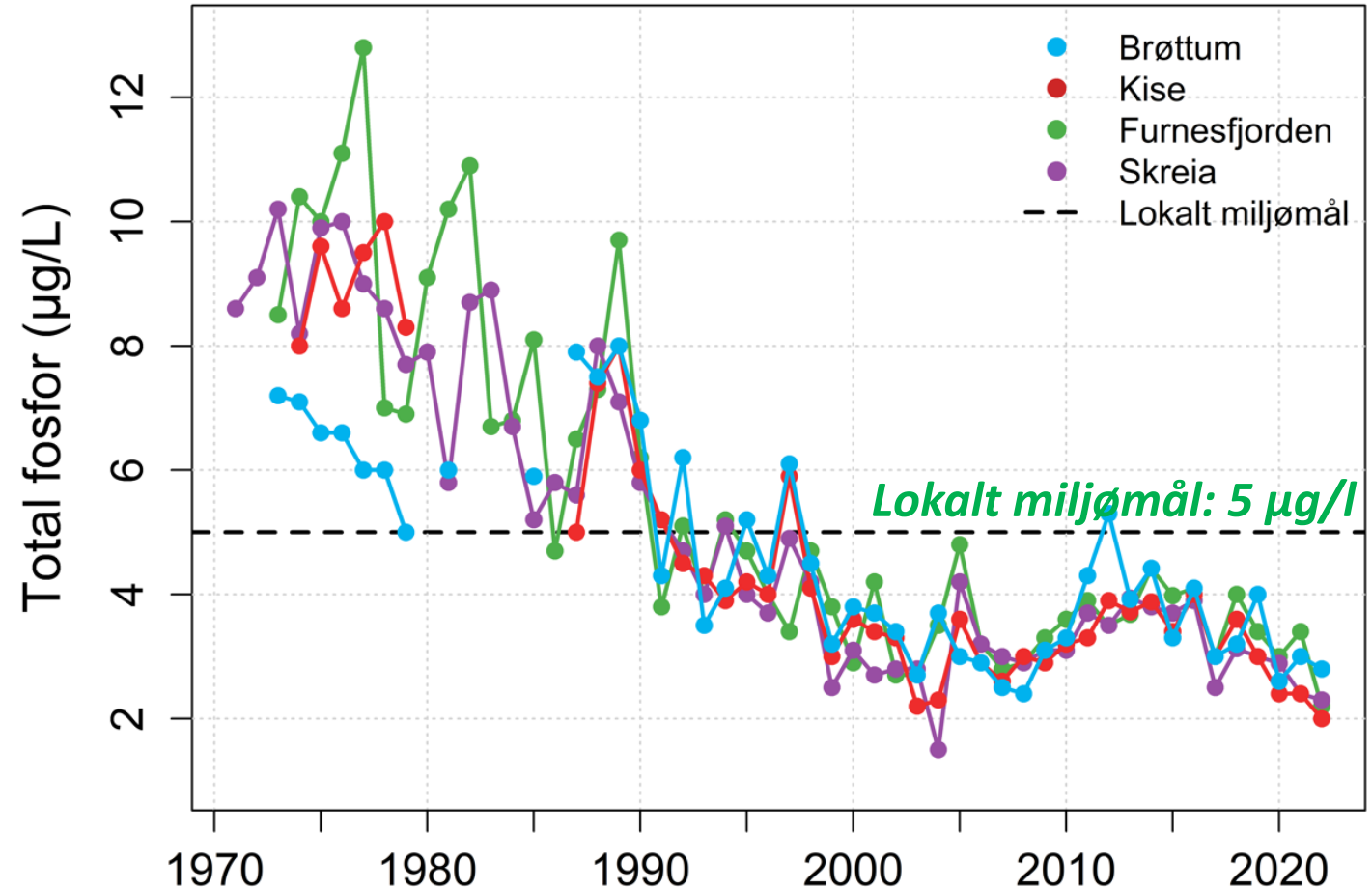
Middelkonsentrasjon fra mai-oktober for sjiktet 0-10 m

	TotP ($\mu\text{g/L}$)	TotN ($\mu\text{g/L}$)
Skreia	3,8	440
Kise	3,3	375
Furnesfjorden	4,0	473
Brøttum	4,0	223



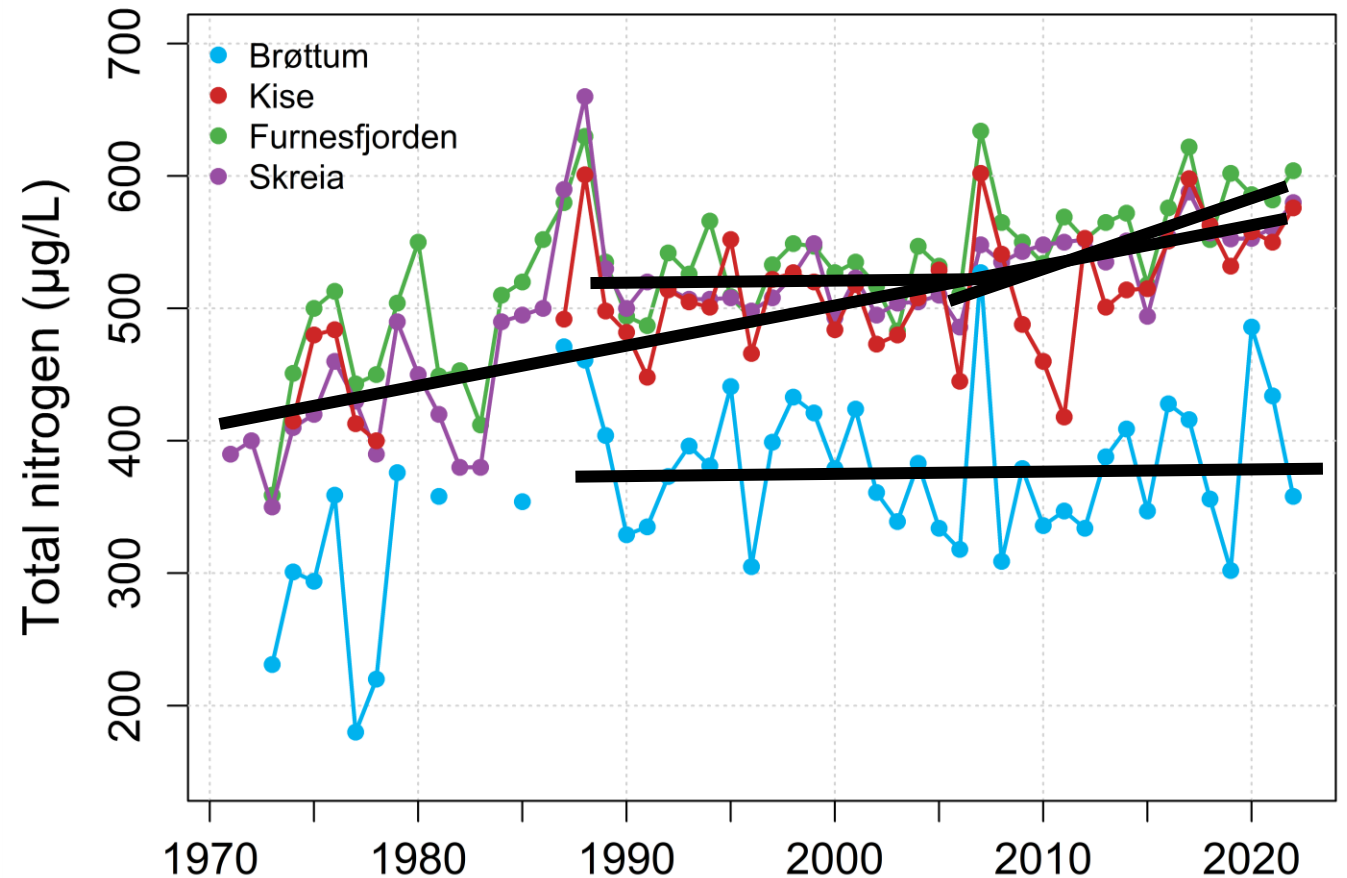
Fosforkonsentrasjon på senvinteren

- Kraftig reduksjon gjennom perioden
- Topp rundt 2015 pga. flere år med store flommer
- Totalfosfor fra 2-3 $\mu\text{g/L}$ i våren 2022
 - Blant de laveste i perioden
- Liten forskjell mellom stasjoner

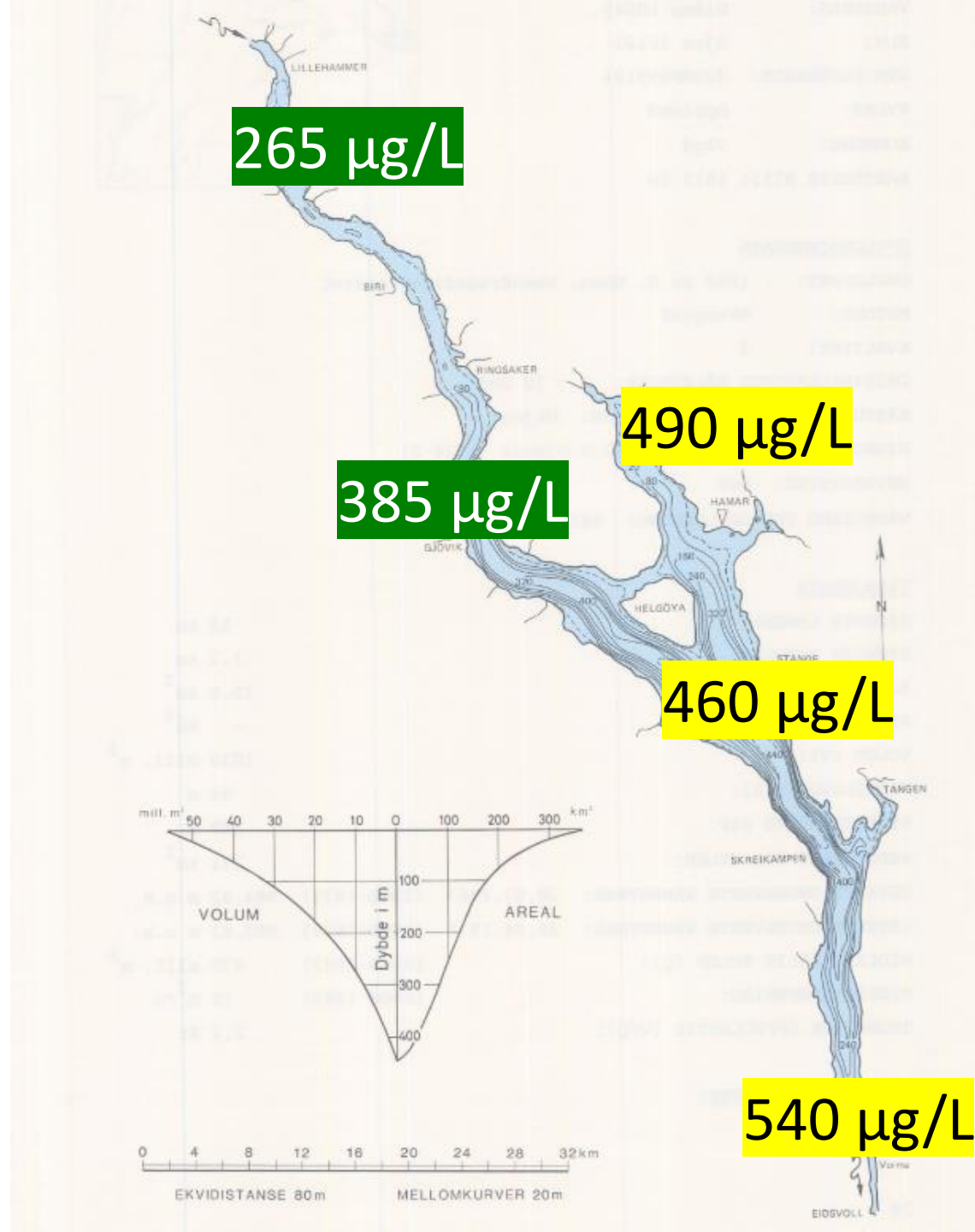


Nitrogenkonsentrasjon på senvinteren

- Økende ved **Skreia**, **Kise** og i **Furnesfjorden**
 - Stabilt på 90-tallet
 - Tiltakende økning siste 20 år
- Stabilt nord i Mjøsa (**Brøttum**) siden 90-tallet
- Lågen bidrar relativt sett med mindre N enn P
 - ca. 45-55% av N vs. ca. 60-70% av P
- Nitrogenet tilkommer sørover



Nitrogen-
konsentrasjonen
dobles på vei
gjennom Mjøsa



Lågen



Kise
Furnesfjorden



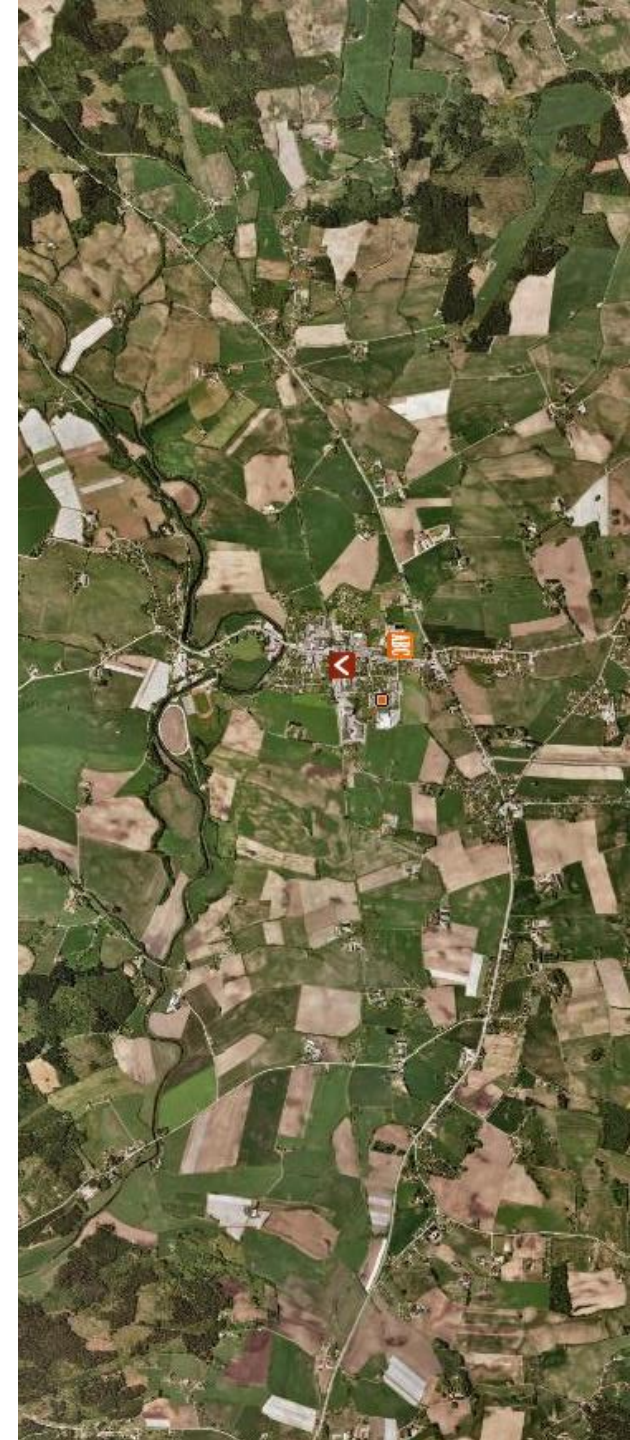
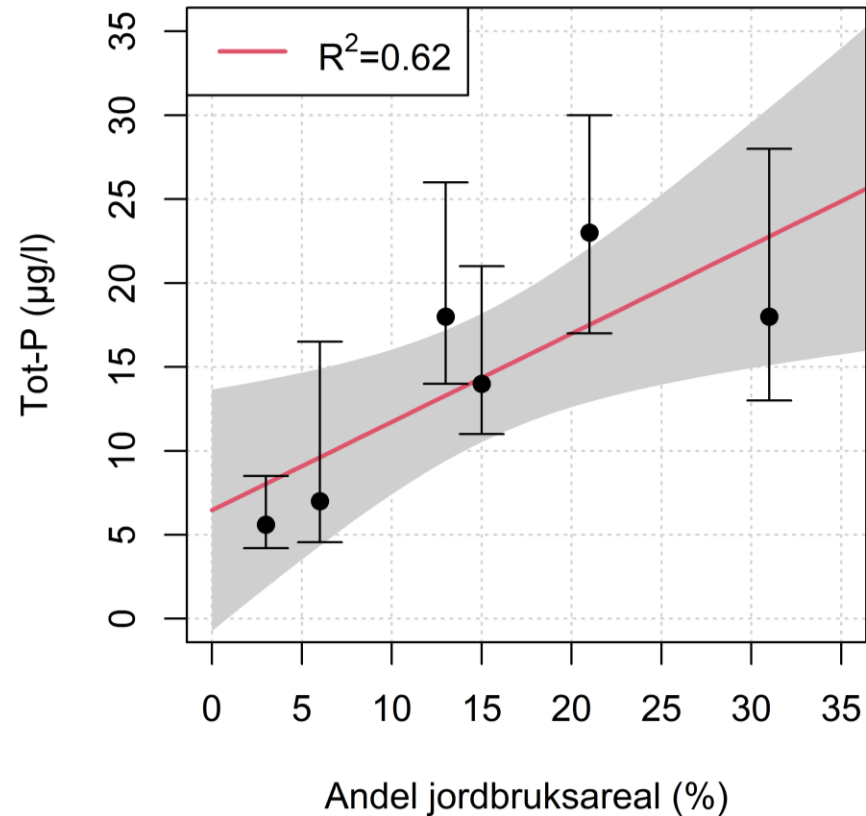
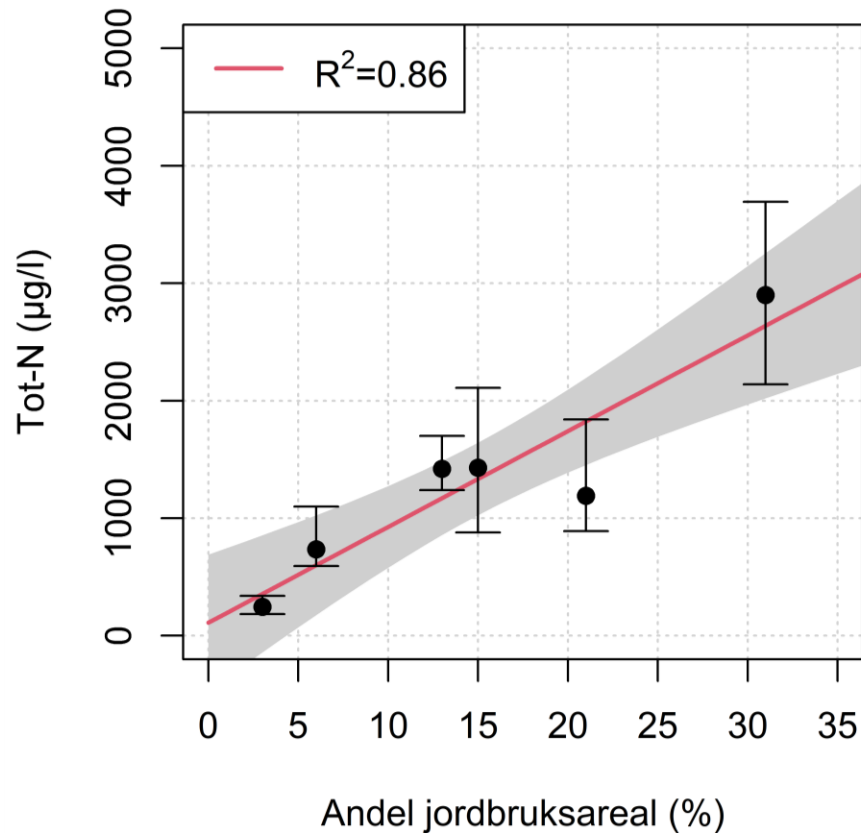
Skreia



Vormo

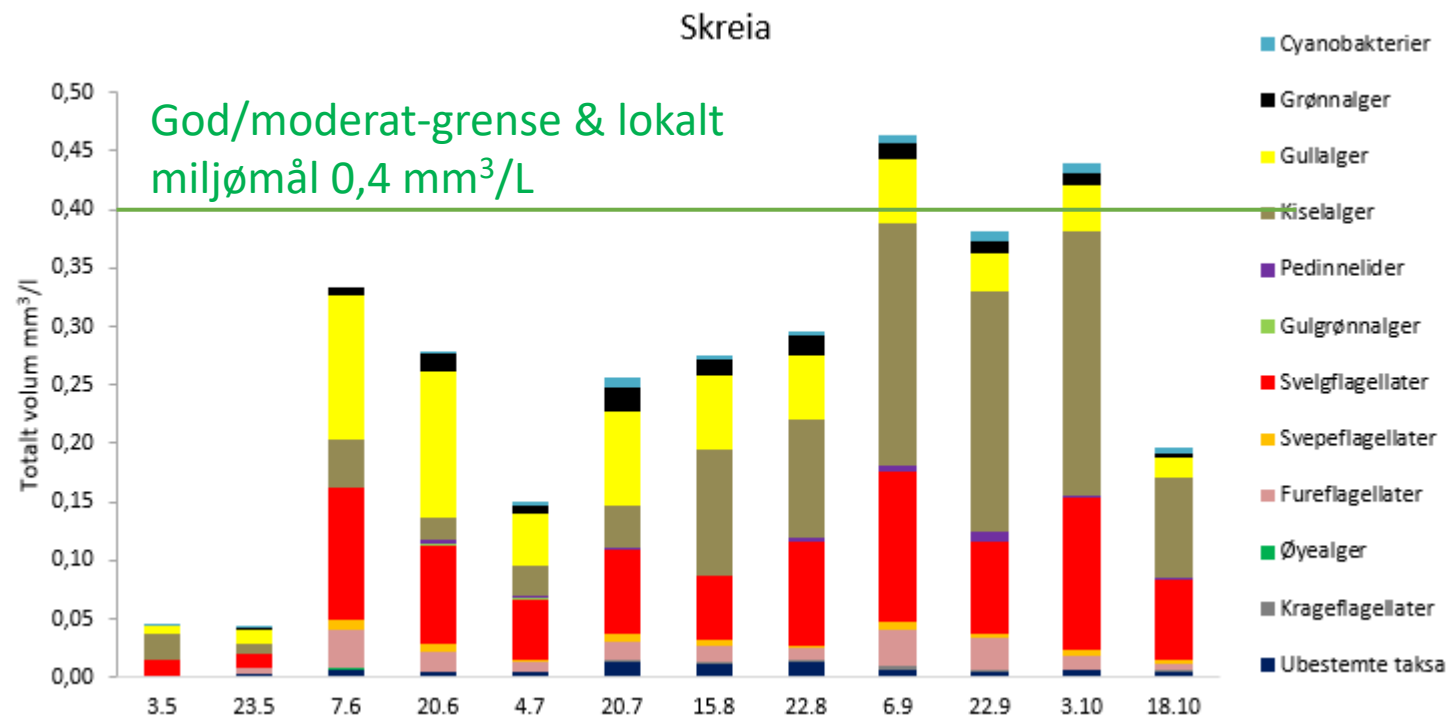


N-konsentrasjon høyt korrelert med andelen jordbruksareal



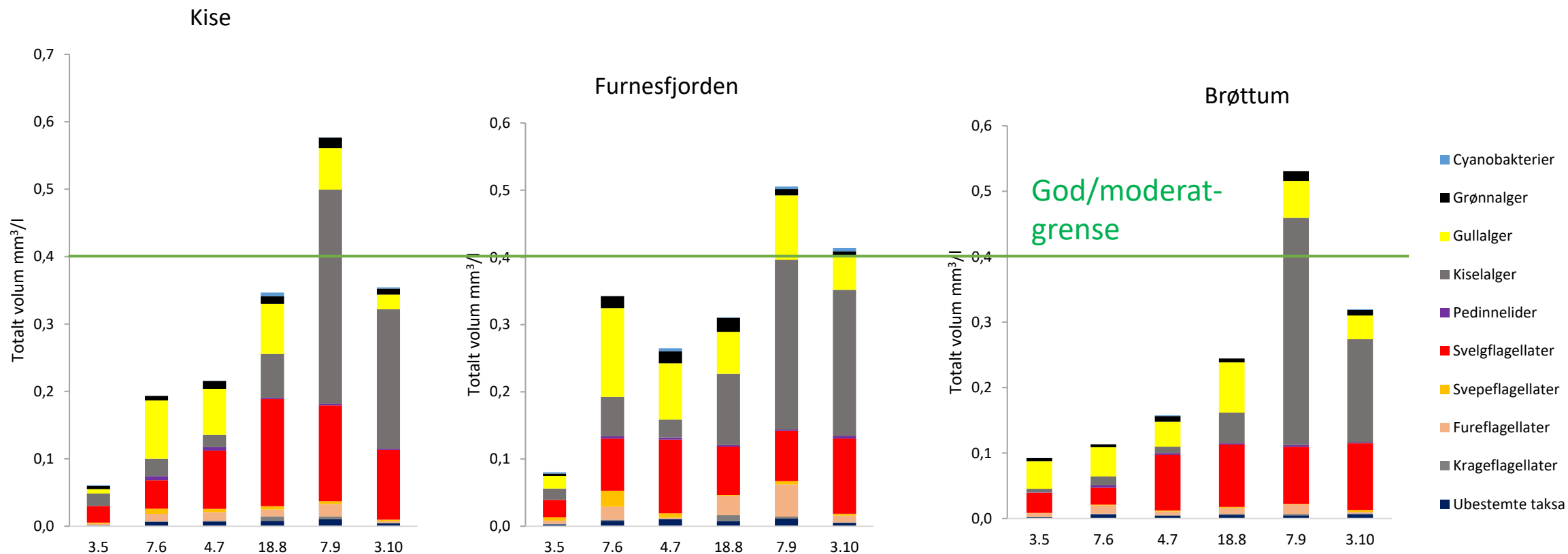
Langtidsgjennomsnitt av Tot-N i Lena, Hunnselva, Svartelva, Flagstadelva, Gausa og Lågen plottet mot andel jordbruksareal i hvert nedbørfelt

Planteplankton ved hovedstasjonen (Skreia)



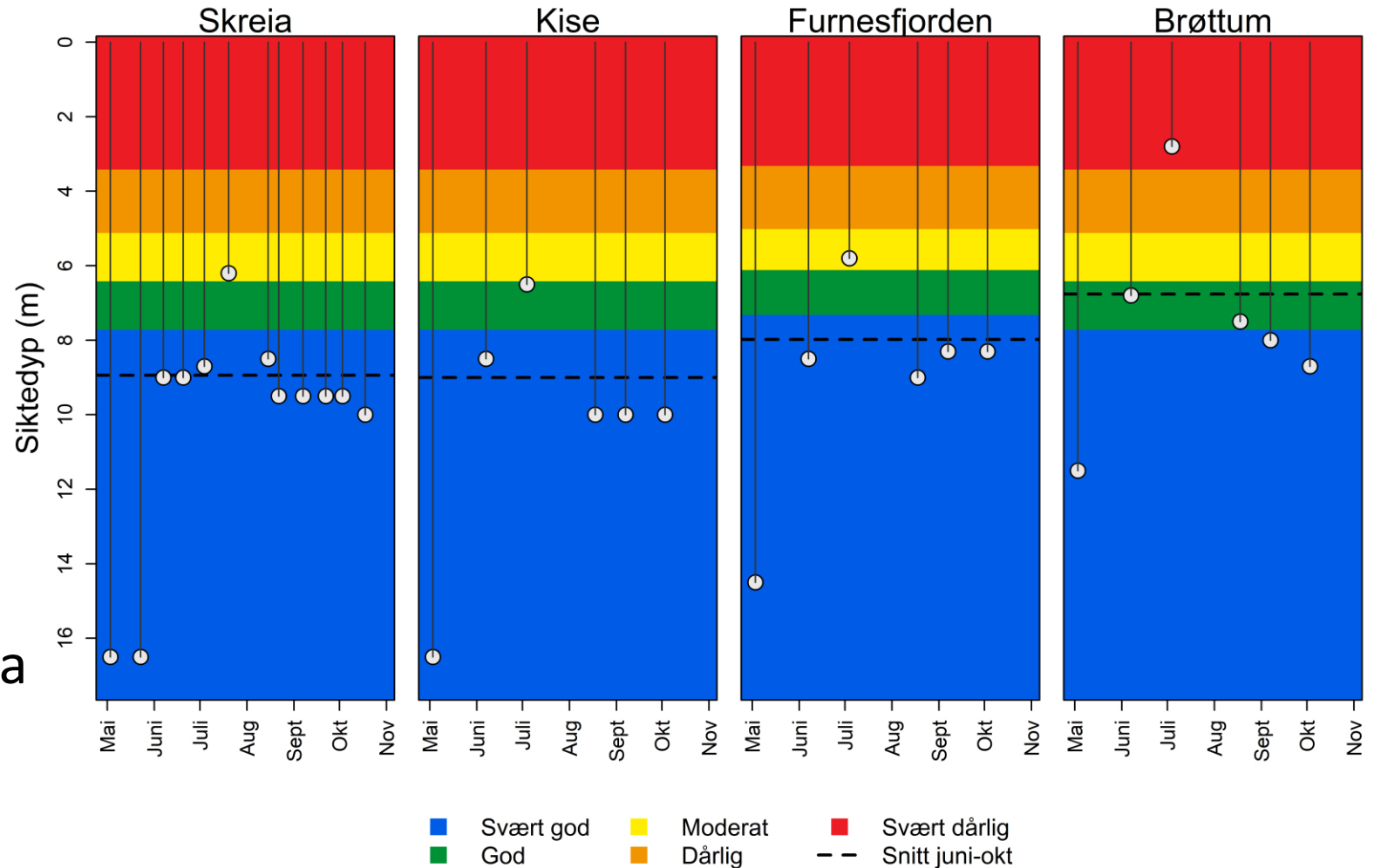
- Topp i biomasse om høsten
- Biovolum i = **god** tilstand (nEQR = 0,68)
- Klf α i **god** tilstand (nEQR = 0,73)
- Artssammensetning tilsier **god** tilstand (nEQR = 0,69)
- Samlet sett **god** tilstand for planteplankton ved Skreia (nEQR = 0,70)

Planteplankton i *god* tilstand ved alle stasjoner



Høyt siktedyp på alle stasjoner

- Snitt på ca. 9 m ved Skreia og Kise
- 8 m i Furnesfjorden
 - Noe mer alger og humus
- 6,8 m på Brøttum
 - Naturlig lavere siktedyp pga. partikkelpåvirkning fra Lågen
- Lavt i juli ved alle stasjoner – partikler fra Lågen?



Samlet sett *god* tilstand mht. eutrofiering

Økologisk tilstand i 2022

Stasjon	År	Samlet plante-plankton nEQR	Tot-P	Tot-N	Siktedyp	Samlet tilstand
Brøttum	2022	0,75	0,80	0,76	0,72	0,75
Kise	2022	0,71	0,93	0,61	1,00	0,71
Furnesfjorden	2022	0,68	0,80	0,52	1,00	0,68
Skreia	2022	0,70	0,83	0,55	1,00	0,70

Skala for økologisk tilstand
0,8 – 1,0 Svært god
0,6 – 0,8 God
0,4 – 0,6 Moderat
0,2 – 0,4 Dårlig
0,0 – 0,2 Svært dårlig

Økologisk tilstand: snitt for siste treårsperioder

Tidsperiode	Brøttum	Kise	Furnes-fjorden	Skreia
2020-2022	0,71	0,67	0,65	0,67
2017-2019	0,66	0,63	0,61	0,66

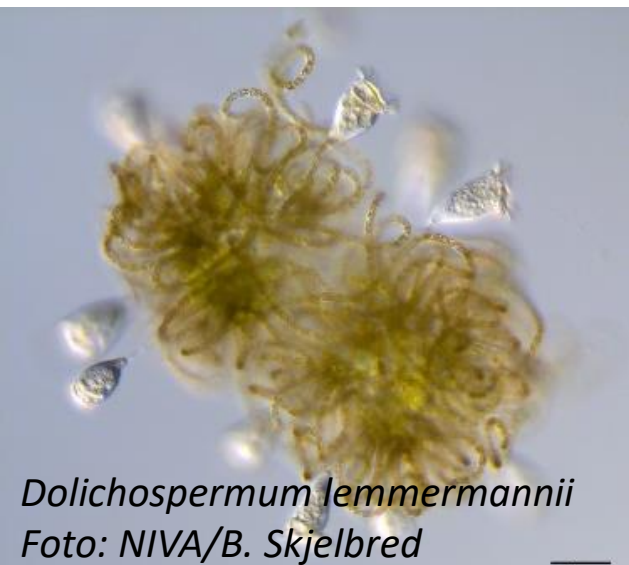


Bloomin' Algae



Cyanobakterier

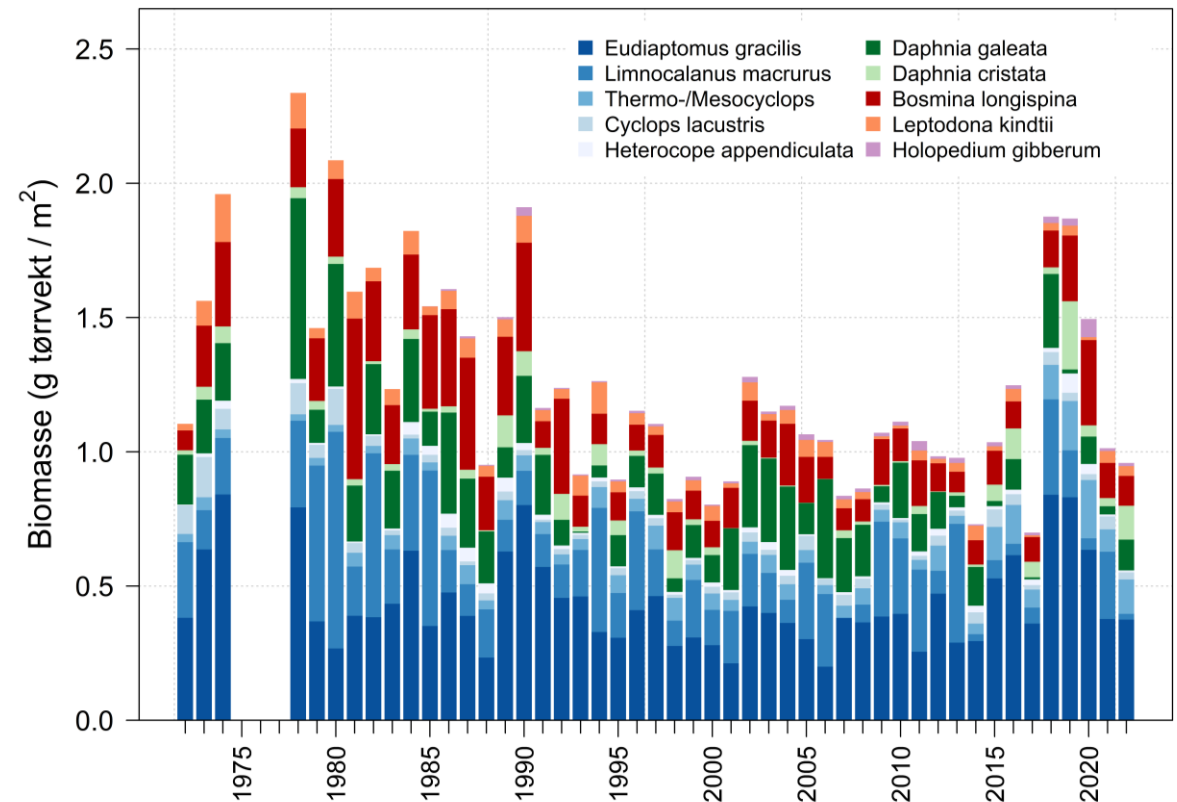
- Noen rapporter om cyanobakterier i strandsonen i slutten av juli via «*Bloomin' algae*»-app
- Mest nær Hamar og i Furnesfjorden
- Ingen store oppblomstringer
- Prøver analysert fra Tangenvika
 - Samme art som før
 - Ingen toksiner påvist



Dolichospermum lemmermannii
Foto: NIVA/B. Skjelbred

Dyreplankton

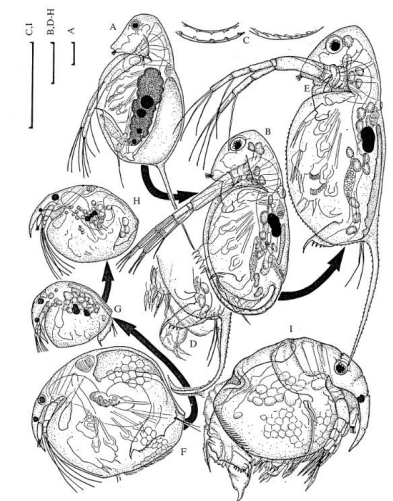
- Små krepserdyr
- Beiter på alger – føde for pelagisk fisk
- Total mengde dyreplankton nede på «normalen» etter tre høye år
- Biomasse og artssammensetning avhenger av
 - Beitetrykk
 - Vekst (temp, algemengde...)
 - Vannkvalitet



Krøkle

Av Jan Fekjan

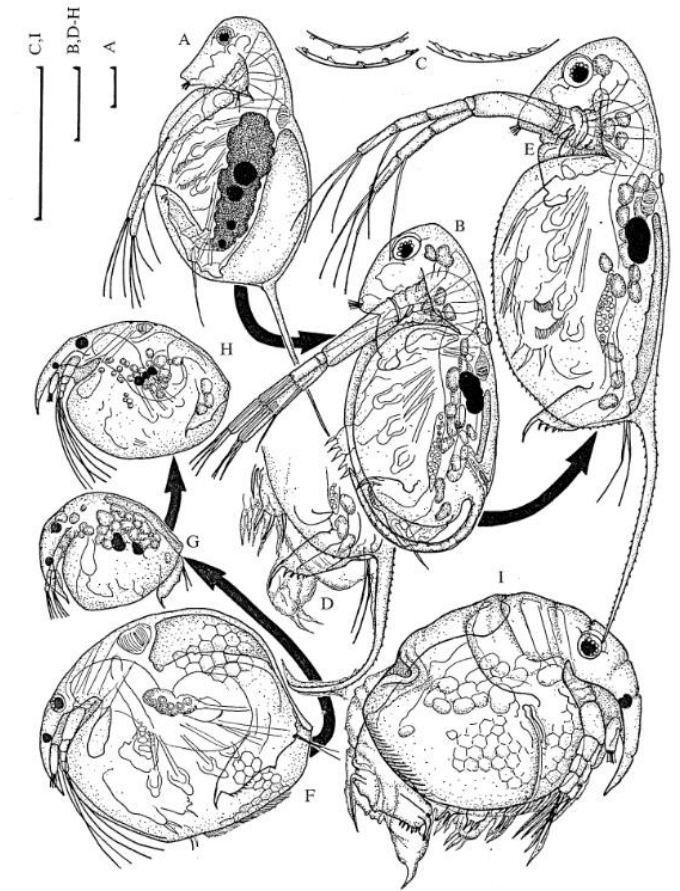
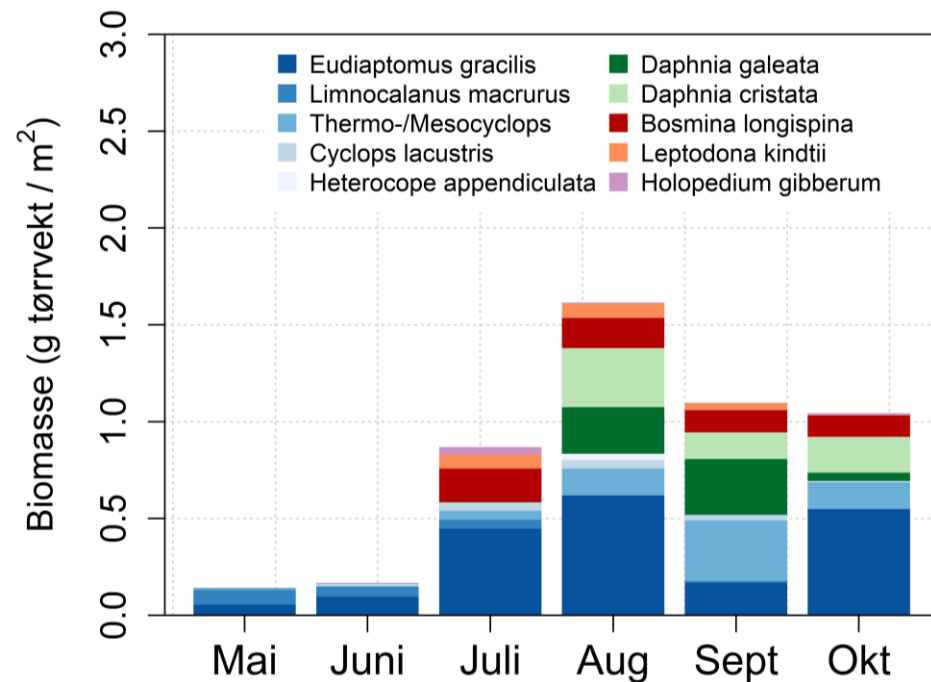
<https://snl.no/kr%C3%B8kle>



Fra Kotov 1997, *Hydrobiologia* 354: 83–87, 1997

Dyreplankton

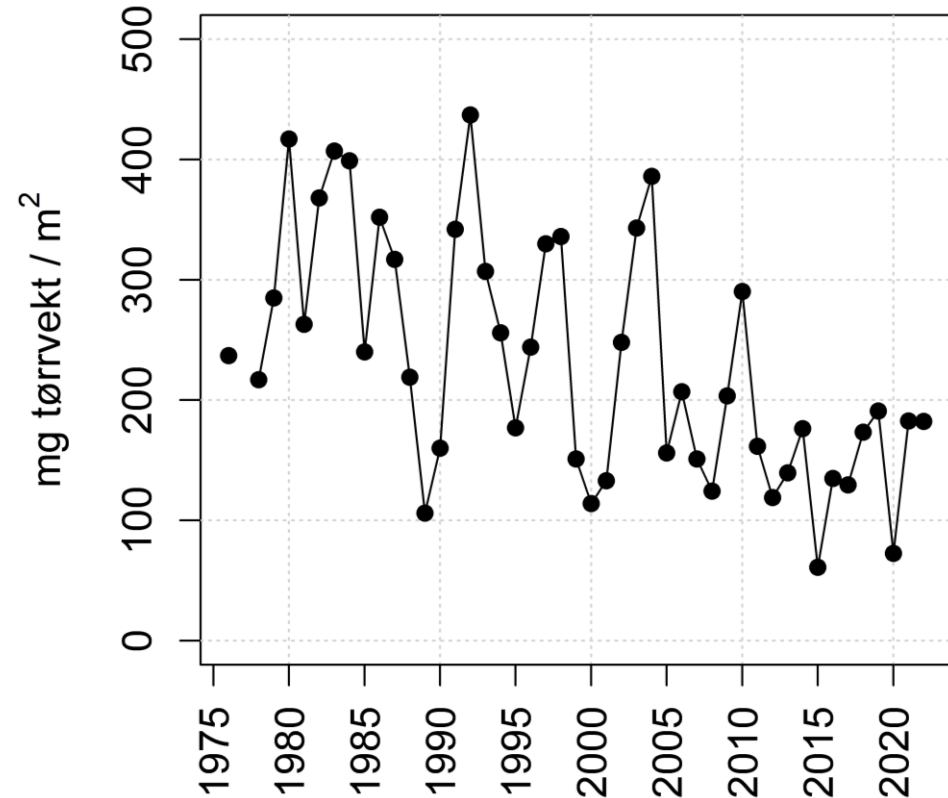
- Mengden dyreplankton uvanlig høy om høsten
 - Pga. mild høst og god vekst?
- Høy andel *Daphnier* (vannlopper)



Vannlopper (inkl. *Daphnia cristata*)
Fra Kotov 1997, *Hydrobiologia* 354: 83–87, 1997

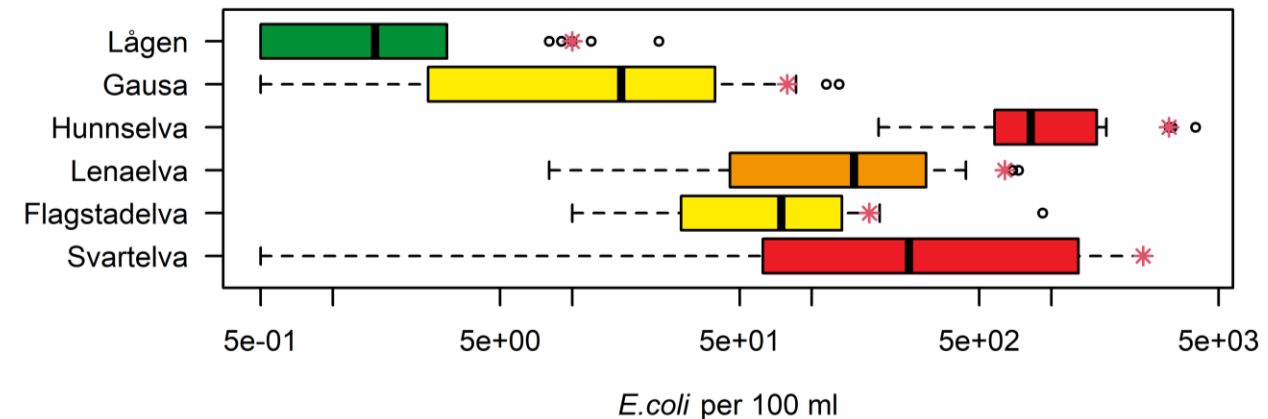
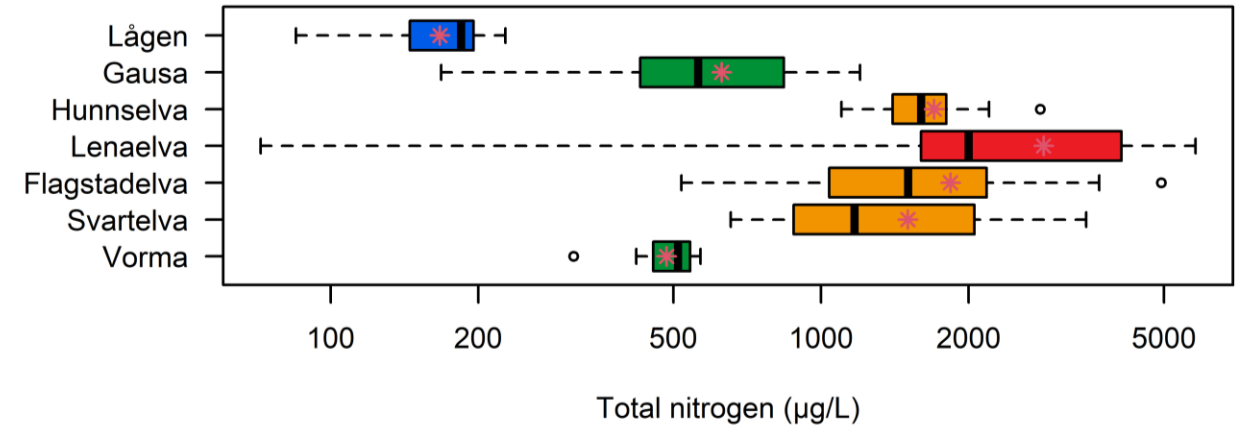
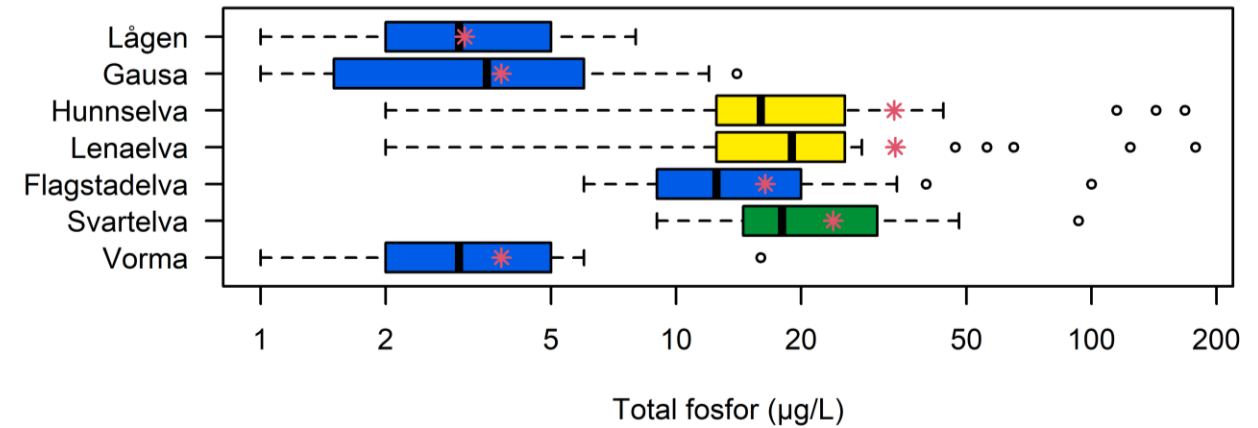
Mysis – en istidsrelikt i Mjøsa

- Naturlig forekommende i Mjøsa siden siste istid
 - Utsatt – og «svartelistet» – i flere store innsjøer, flest i Midt-Norge
- Holder seg på dypt og kaldt vann (om dagen)
- Nedadgående biomasse i takt med reduksjonen i fosfor- og algemengde
- Stabilt siste 10 år
- Individstørrelsen ser ut til å være redusert med ca. 17 %



Vannkvalitet i elvene

- Fosfor
 - **Moderat** tilstand i Lena og Hunnselva
- Nitrogen
 - **Dårlig/svært dårlig** i Hunnselva, Lena, Flagstadelva og Svartelva
- Svært høyt innhold av fekale indikatorbakterier i Hunnselva, Lena og Svartelva
 - Avløp, husdyrgjødsel, men også fra renseanlegg uten UV-rensing (f.eks. Breiskallen)



Økologisk tilstand i elvene

- Rullerende program – fire elver (hvert tredje år)
- Flagstadelva (3), Stokkeelva (3), Vorma (2), Lena (4)
- Begroingsalger
 - Fosforbelastning
- Heterotrof begroing
 - Organisk stoff
- Bunndyr
 - Organisk stoff/oksygenforhold



Over: Begroingsalger på stein og nymfer av stein- og døgnfluer

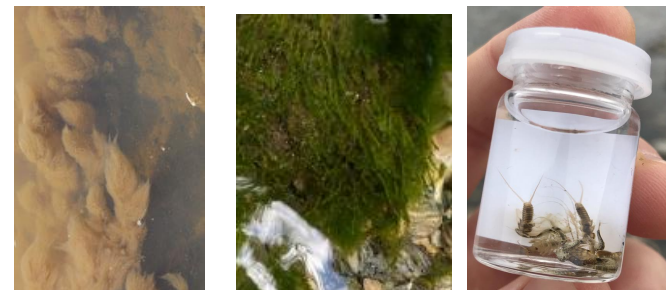
Flagstadelva



Stasjon	HBI2 nEQR	PIT nEQR	ASPT nEQR
Flagstadelva oppstrøms Brennsætersaga	1,0	0,95	0,8
Flagstadelva ved Dalseng	1,00	0,88	0,95
Ved Vienkrysset der FV116 krysser elva	0,79	0,73	0,48

- **God** tilstand i øvre og midtre deler
- **Moderat** i nedre del

Lena



Stasjon	HBI2 nEQR	PIT nEQR	ASPT nEQR
Lena, etter samløp med Brandelva	1,0	0,65	0,59
Lena, etter samløp med Bøvra (ved Kolbu renseanlegg)	0,8	0,63	0,67
Lena ved Tollefsrud bru, Krabyskogen	0,80	0,57	0,5
Lena, ved Skreia travbane	1,0	0,72	0,68

- **Lokal variasjon** i vannkvalitet
 - 19 stasjoner undersøkt i 2019 (Norconsult) - de fleste *moderat*
- **Bedring** fra *moderat* til *god* ved **nederste stasjon** sammenliknet med 2015 og 2019

Stokkeelva



Stasjon	HBI2 nEQR	PIT nEQR	ASPT nEQR
Storelva, innløp Ringsjøen	0,80	0,81	1
Ved Dalbjø hytte	1,0	0,87	1
Ved utløp Mjøsa	1,0	0,82	1

- *Svært god* tilstand på de fleste lokaliteter. Nær «referansetilstand».
- Lokalt noe påvirket, f.eks. mikroskopiske mengder heterotrof begroing ned mot Ringsjøen

Vorma



Stasjon	HBI2 nEQR	PIT nEQR	ASPT nEQR
Vorma nær utløp, vestsida	1,0	0,92	0,45
Vorma oppstrøms Svanfossen	1,0	0,92	0,72

- *Svært god* tilstand mht. begroing
- Resultatene for bunndyr usikre pga. uegnet substrat for prøvetaking

Oppsummering av 2022-undersøkelsene

- Tørr vår, lav vannstand om våren og mild høst
- Lave fosforkonsentrasjoner (*svært god* - *god*)
- Planteplankton: *god* tilstand ved alle stasjoner
- Algemengden kulminerte sent på året (september-starten av oktober)
- Normal dyreplanktonmengde – høy biomasse utover høsten
- Litt *cyanobakterier* langs land enkelte steder (Furnesfjorden, Hamar, Tangenvika) i juli 2022, men ingen stor oppblomstring
- *Moderat* tilstand i nedre Flagstadelva og deler av Lena, samt mht. fosfor i Hunnselva. Ellers \geq *god* tilstand.
- Mye nitrogen i jordbruksintensive nedbørfelt. Tendens til økende N i Mjøsa.