

# Marin Overvåking Rogaland



Årsrapport 2022

R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS 4060**





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Marin Overvåking Rogaland. Årsrapport 2022

**FORFATTERE:**

Alexander Kleveland Madsen, Nina Mikkelsen & Ina Bakke Birkeland

**OPPDRAKSGIVER:**

Blue Planet AS

**OPPDRAGET GITT:**

1. januar 2022

**RAPPORT DATO:**

14. juni 2023

**RAPPORT NR:**

4060

**ANTALL SIDER:**

158

**ISBN NR:**

978-82-349-0083-9

**EMNEORD:**

- |                |                      |
|----------------|----------------------|
| - Vannkvalitet | - Næringsstoffer     |
| - Makroalger   | - Oksygen i bunnvann |
| - Tareskog     | - Bunndyrsamfunn     |

**KONTROLL:**

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Ingeborg E. Økland	14. juni 2023	Seniorrådgiver	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen  
Foretaksnummer 828 988 492-mva  
www.radgivende-biologer.no    Telefon: 55 31 02 78    E-post: post@radgivende-biologer.no

**Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.**

*Forsidebilde: Stasjon 22. Hellebergvika. Foto: Mette Eilertsen.*

## FORORD

«Marin Overvåking Rogaland» er et overvåkingsprogram som har som hensikt å dokumentere økologisk tilstand og utvikling til fjordsystemene i Rogaland i forhold til ytre påvirkning fra akvakultur, kommunale utslipp og andre kilder. Blue Planet AS organiserer denne overvåkningen. Programmet er finansiert av oppdrettsvirksomhetene Alsaker Fjordbruk, Bremnes Seashore, Eidesvik Laks, Erfjord Stamfisk, Grieg Seafood, NRS Feøy, MOWI og Ewos Cargill. Overvåkingsprogrammet pågikk årlig mellom 2010 og 2020, og vil foregå hvert annet år mellom 2022 og 2026.

Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag fra Blue Planet AS å gjennomføre overvåkingsprogrammet for «Marin Overvåking Rogaland» i perioden 2022 - 2026. Denne årsrapporten presenterer resultatene fra 2022.

Feltundersøkelser er utført av Rådgivende Biologer AS og av Kvitsøy Sjøtjenester AS i 2020. Kartlegging av makroalger i sjøsonen er utført av Mette Eilertsen, Joar Tverberg og Helge. O.T. Bergum fra Rådgivende Biologer AS. Sedimentprøvetaking ble gjort av Ingeborg E. Økland og Christiane Todt fra Rådgivende Biologer AS. Prøvetaking av vann, samt hydrografiske profiler, er utført av Kvitsøy Sjøtjenester AS ved Bjarte Espevik, Espen Sande og Frode Ydstebø. Kjemiske analyser er utført akkreditert av Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen (Test 003).

Rådgivende Biologer AS takker Blue Planet AS for oppdraget, og Kvitsøy Sjøtjenester AS for assistanse i forbindelse med prøvetaking og feltundersøkelser.

Bergen, 14. juni 2023

## INNHold

Forord.....	2
Sammendrag.....	3
Innledning.....	6
Områdebeskrivelse.....	7
Metode og datagrunnlag.....	8
Resultat.....	17
Diskusjon.....	106
Vurdering av økologisk tilstand.....	116
Avvik, endringer og usikkerhet til overvåkingsprogrammet.....	118
Referanser.....	119
Vedlegg.....	121

# SAMMENDRAG

Madsen A. K., N. Mikkelsen & I. B. Birkeland **2023**. *Marin Overvåking Rogaland. Årsrapport 2022. Rådgivende Biologer AS, rapport 4060, 158 sider, ISBN 978-82-349-0083-9.*

## MARIN OVERVÅKING ROGALAND

«Marin Overvåking Rogaland» er et overvåkingsprogram som har som hensikt å dokumentere økologisk tilstand og utvikling til fjordsystemene i Rogaland i forhold til ytre påvirkning fra akvakultur, kommunale utslipp og andre kilder. Overvåkingsprogrammet er inne i sin andre runde, der den første gikk fra 2010 til 2020, mens denne andre vil foregå hvert andre år mellom 2022 og 2026. Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag fra Blue Planet AS å gjennomføre overvåkingsprogrammet for "Marin Overvåking Rogaland" i perioden 2022 til og med 2026.

## PRØVETAKINGSPROGRAMMET

I 2022 ble det gjort målinger av hydrografi og prøvetaking av vann (salinitet, temperatur, konsentrasjon av oksygen og klorofyll-a, siktedyp, næringsalter) på 12 stasjoner i 11 vannforekomster, det ble gjort undersøkelser av makroalger på 13 stasjoner i 10 vannforekomster og det ble gjort sedimentprøvetaking med undersøkelse av bløtbunnsfauna og sedimentkjemi på 6 stasjoner. Det ble gjort hydrografimålinger månedlig (to ganger i februar og mars), mens vannprøver ble tatt alle måneder utenom mai og oktober. Makroalgeundersøkelser og sedimentprøvetaking ble gjennomført en gang, sommeren 2022.

## RESULTATER OG DISKUSJON

### VANN

Hydrografiske forhold varierer etter geografi, hvor ytre fjordstrøk hadde mindre ferskvann i overflaten og mindre tydelig lagdeling i overflaten, mens det i indre strøk var et tydelig brakkvannslag i de øvre 10 meterne av vannsøylen. Sandsfjorden (A) hadde det mest tydelige ferskvannslaget i de øvre 10 m, og hadde også lavere salinitet i overflaten enn de andre fjordene. De fleste andre stasjonene, bortsett fra Karmsundet (H) hadde også et ferskvannslag, men laget var mindre markant i disse fjordene og varierte mer i tykkelse, og i perioder var brakkvannslaget så å si borte.

Det var et generelt lavt innhold av næringsalter på alle stasjoner og dyp i hele 2022. Innholdet av de fleste næringsaltene tilsvarte tilstandsklasse "svært god" store deler av året, med noen enkeltmålinger i høyere tilstandsklasser. Målingene var stort sett tilsvarende det som ble registrert i 2020, men innholdet av ammonium var noe høyere sammenlignet med målingene i 2020. Planktonalgebiomassen, basert på klorofyll-a målinger, var i hovedsak lavt gjennom året. De høyeste verdiene ble målt tidlig i mars og tyder på at det var en sesongoppblomstring av alger i denne perioden.

Oksygeninnholdet ved bunn varierte etter dyp og geomorfologiske forhold, hvor fjorder med terskler hadde lavere oksygeninnhold i bunnvannet enn fjorder uten terskel på tilsvarende dyp. I de fleste resipientene lå oksygeninnholdet i bunnvannet innenfor "svært god" eller "god" tilstand klassifisert etter veileder 02:2018, men stasjonene i Sandsfjorden og Jøsenfjorden hadde redusert oksygenkonsentrasjon. I Sandsfjorden (A) lå oksygeninnholdet innenfor "moderat" tilstand, mens de målte verdiene i Jøsenfjorden var enda lavere, tilsvarende "dårlig" eller "svært dårlig" tilstand ved henholdsvis Jøsenfjorden ytre (E) og "svært dårlig" tilstand ved Jøsenfjorden indre (L), vest for Tøtlandsvika. CTD-målinger av oksygen i indre Jøsenfjorden lå i "svært dårlig" tilstand og endret seg i liten grad gjennom året.

## **SEDIMENT**

### **Bløtbunnsfauna**

Klassifisert etter veileder 02:2018 havnet stasjon B1, B3, B4 og B5 i tilstandsklasse "svært god", stasjon B2 i tilstandsklasse "moderat", og stasjon B6 i tilstandsklasse "god".

Fjordbassengene i Boknafjord-systemet fremstod generelt som lite påvirket av organiske tilførsler sommeren 2022. Det var imidlertid tydelige forskjeller i artssammensetning og individtetthet av bløtbunnsfauna mellom stasjonene. Det biologiske mangfoldet på de to grunneste stasjonene, B3 i Hidlefjorden og B4 i Finnøyfjorden, var høyere enn på de dypere stasjonene. Ved sammenligning av de dype fjordbassengene var økologisk tilstand basert på bløtbunnsfauna bedre på stasjon B5 i åpningen til Boknafjorden og i Vindafjorden (B1) enn på stasjonene i Jøsenfjorden (B2 og B6). Den økologiske tilstanden på stasjonene i de ytre delene av Boknafjordssystemet (B1, B3, B4 og B5) var noe forbedret sammenlignet med i undersøkelsen i 2017. På stasjon B2 og B6 i Jøsenfjorden, hvor det i 2014 og 2017 allerede var relativt få arter og individer, ble det registrert en ytterligere reduksjon og dermed en forverring av tilstanden, spesielt på stasjon B2 i det dypeste bassenget i Jøsenfjorden. Nedgangen kan forklares ved dårlige oksygenforhold i perioden før prøvetakingen.

## **MAKROALGER**

### **Semikvantitativ kartlegging**

2022 var første året med semikvantitativ kartlegging av fjæresoner i overvåkingsprogrammet. Resultatene viste at fire stasjoner oppnådde tilstandsklasse "svært god" mens ni stasjoner oppnådde tilstand "god", basert nEQR-verdi. Samtlige stasjoner med økologisk tilstandsklasse "svært god" ligger i hovedområdet Boknafjorden nord, mens samtlige stasjoner med "god" økologisk tilstand ligger i hovedområdet sør for Boknafjorden. Ingen av de undersøkte stasjonene hadde registreringer av rødlistete arter, men fremmedartene pollpryd, japansk drivtang, rødlo og japansk sjølyng ble registrert på flere stasjoner.

### **Videotransekt**

Kartleggingen i 2022 dokumenterte generelt mye små og trådformede opportunistiske alger som påvekst både på hardbunn og makroalger. Dette var også tilfellet i 2017, 2018 og 2020, men ikke i 2019, hvor det var lite trådformede alger, men høye tettheter av tarmsjøpung. Enkelte stasjoner hadde noe høyere tetthet og dekning av opportunistiske alger i 2022 sammenlignet med 2020. Økningen i mengden trådformede alger fra 2020 til 2022 sees i stor grad i øvre deler av sjøsonen, spesielt i fingertarebeltet på enkelte av stasjonene. Flere stasjoner hadde eutrofierende forhold, men de eutrofierende forholdene gjenspeiles imidlertid ikke i vannkvaliteten sentralt i fjordene i Rogaland som viser til gode tilstander etter gjeldende grenseverdier for næringsalter. Sannsynligvis er det mer næringsrikt i vannsøylen nærmere land.

Det var ikke mulig å fastslå nedre voksegrense for sukkertare nøyaktig i 2022, kun tre av de kartlagte stasjonene synes å ha noe reduksjon av nedre voksegrense. En ser ikke en like tydelig nedgang i voksedyp som i 2020, da nedre voksegrense for sukkertare var på sitt laveste for perioden 2017-2020. Årsaken til reduksjon i voksedyp kan skyldes flere faktorer der tildekning med trådformete alger på grunn av eutrofiering, tett påvekst av tarmsjøpunger på sjøbunn og unge planter, nedslamming, lysforhold og temperatur er av stor betydning. Det har blitt observert reduksjoner i forekomster av tarevegetasjon også i sørøstlige deler av landet, og et kartleggingsarbeid i Oslofjorden fra 2021 viser til en negativ utvikling i Skagerrak med bortfall av sukkertare og sukkertareskog, som erstattes av små og trådformede algesamfunn.

## **ØKOLOGISK TILSTAND**

Miljømålet for alle vannforekomster er «god» økologisk tilstand i henhold til vannforskriften. Det er jevnt over funnet «svært god» til «god» miljøtilstand for biologiske og fysisk-kjemiske

kvalitetselementer som er undersøkt i vannforekomstene inkludert i overvåkingen.

Oksygeninnholdet var høyt gjennom vannsøylen for de fleste stasjoner, foruten i terskelfjordene Sandsfjorden og Jøsenfjorden, som har moderat lavt til lavt oksygeninnhold i vannsøylen under terskeldyp. Innholdet av næringssalter i vannsøylen ned til 15 m dyp var generelt lavt, og ga ingen indikasjoner på eutrofierende forhold i midtre deler av de undersøkte fjordene. Enkelte forhøyede verdier forekommer, men vektlegges ikke, da de i hovedsak skyldes naturlige variasjoner i forbindelse med nedbør og strømforhold, eller forhold under feltarbeid som kan ha ført til avvikende resultater.

De biologiske kvalitetselementene er styrende for vurdering av økologisk tilstand og tilstanden styres etter det dårligste kvalitetselementet (det verste styrer prinsippet) etter veileder 02:2018. Av biologiske elementer er det bunndyr, klorofyll i vannsøylen og makroalger som er undersøkt i 2022. Bunnfaunaanalysene viste "svært god" tilstand, foruten i Jøsenfjorden som fikk "moderat" tilstand, trolig pga. det lave oksygeninnholdet i bunnvannet. Klorofyllinnholdet i vannsøylen, som gir en indikasjon på eutrofiering i vannsøylen og oppblomstring av planktonalger, fremstår i "svært god" økologisk tilstand. Semikvantitative undersøkelser av fjæresonestasjoner viser i hovedsak "god" økologisk tilstand, foruten vannforekomsten Boknaflæet som oppnådde "svært god" tilstand. Undersøkelser av makroalgesamfunn ved videotransekt i grunne områder nært land viser, som i foregående år, til eutrofierende forhold på flere stasjoner, selv om dette ikke kan gjenspeiles i vannkvaliteten målt i sentrale deler av fjordene.

## INNLEDNING

Overvåkingsprogrammet «Marin Overvåking Rogaland» er et samarbeid mellom flere akvakulturbedrifter i Rogaland, og er utarbeidet av Blue Planet AS, Havforskningsinstituttet ved Vivian Husa, og Uni Miljø/SAM-Marin. Programmet hadde oppstart i 2010, denne granskningen er den første granskningen i den andre perioden (2022-2026). Målsetningen er å kunne dokumentere økologisk tilstand og eventuelle endringer i miljøtilstanden i de viktigste vannforekomstene med oppdrettsaktivitet i fjordsystemene rundt Boknafjorden. Overvåkingsprogrammet tar for seg den generelle tilstanden i fjordsystemene, og ikke direkte ved oppdrettsaktivitet eller utslippskilder. Undersøkelserprogrammet inkluderer analyser av vann- og sedimentkvalitet, bløtbunnsfauna på dyp fjordbunn og makroalgسامfunn i sjøsonen. Føringer fra vanddirektivet og naturmangfoldloven ligger til grunn for vurdering av vannforekomstenes tilstand.

Denne årsrapporten presenterer resultater fra 2022. Der det er relevant vil resultatene sammenlignes med oppsummeringsrapporten for forrige 10-års periode (Økland og Eilertsen 2022).

### VANNDIREKTIVET

EUs Rammedirektiv for Vann tredde i kraft 22.12.2000, og har som mål at forvaltning av vannforekomster skal skje etter samme prinsipper over hele Europa. Gjennomføringen av direktivet i Norge er basert på Forskrift om rammer for vannforvaltningen («vannforskriften»), som ble vedtatt i 2006. Vannforskriften har som hovedformål å gi rammer for fastsettelse av miljømål som sikrer en mest mulig helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene, og miljømålet for naturlige vannforekomster er at de skal ha minst «god» økologisk og kjemisk tilstand (**figur 1**) innen utgangen av den gjeldende planperioden. Nåværende planperioden er 2022-2027. For vurdering av tilstand har Miljødirektoratet utarbeidet klassifiseringssystemer for vannforekomster (Direktoratsgruppa for vanddirektivet: veileder 02:2018).

**Figur 1.** Vanddirektivets tilstands-klassifisering for vannforekomster, samt grenser for når miljømål oppnås og når tiltak må iverksettes for å oppnå miljømål. Figur er hentet fra veileder 02:2018 (Direktoratsgruppa for vanddirektivet)



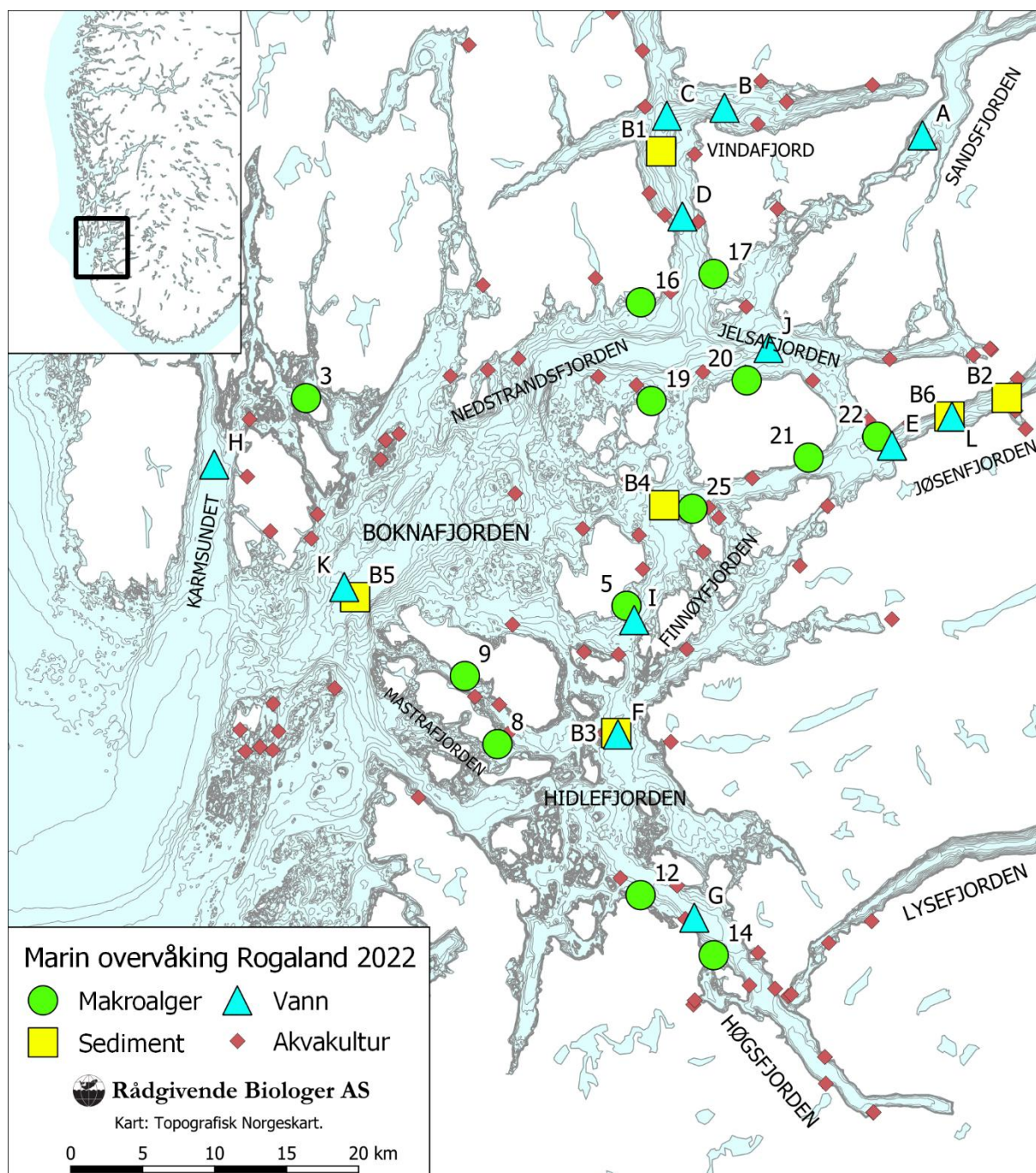
Biologiske kvalitetselement vektlegges, mens fysiske og kjemiske kvalitetselementer er støtteparametre for vurdering av økologisk tilstand. Støtteparameter i kan dra ned den økologiske tilstanden til "moderat" dersom de ligger innenfor moderat-"svært dårlig" tilstandsklasse. Den økologiske tilstanden i en vannforekomst skal bestemmes ut fra det kvalitetselementet som angir den dårligste tilstanden («det verste styrer» prinsippet).

### NATURMANGFOLDLOVEN

Undersøkelsene tar også hensyn til forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven (§§ 4-5), og kunnskapsgrunnlaget er vurdert som «godt» (§ 8), slik at føre var - prinsippet ikke behøver komme til anvendelse i denne sammenhengen (§ 9). Vurderingene omfatter en gjennomgang av resultatene der de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaksområdet er inkludert (§ 10).

## OMRÅDEBESKRIVELSE

Undersøkellesområdet omfatter hovedsakelig fjordsystemene tilknyttet Boknafjorden, samt Karmøysundet og Hidle- og Høgsfjorden (**figur 2**). Boknafjorden er en stor åpen og eksponert fjord med et maksimal dyp på 580 m og hovedterskelen mellom Karmøy og Kvitsøy ligger på rundt 200 m dyp. Krossfjorden, Vindafjorden, Jøsenfjorden og Nedstrandsfjorden er dype fjorder, opptil 600–700 m dype, med terskler på rundt 200–350 m dyp. Finnøyfjorden, Hidlefjorden og Høgsfjorden er moderat dype fjorder, opptil 300–350 m dype, men også med relativt grunne terskler.



**Figur 2.** Oversiktskart over fjordsystemer som er undersøkt under Marin Overvåking Rogaland 2022, samt plassering av stasjoner for vann og makroalger. Akvakultur er markert med røde punkt.

## METODE OG DATAGRUNNLAG

Undersøkelsene er gjennomført i henhold til vannforskriftens veileder 02:2018, og består av en beskrivelse av miljøtilstanden i resipientene basert på stasjonsnettet i overvåkingsprogrammet. I 2022 ble det utført hydrografiske målinger og vannprøvetaking på 12 stasjoner, bunndyrsundersøkelser og sedimentkjemi på 6 stasjoner og kartlegging av makroalger i sjøsonen på 13 stasjoner.

### VANN

#### HYDROGRAFI

Det ble målt hydrografiske profiler for alle stasjoner 14 ganger i løpet av året, fra 0–30 m dyp (**tabell 1** og **2**). Profiler helt til bunns ved alle stasjoner ble utført en gang i februar, april, september og november. En SAIV STD/CTD modell SD204 sonde ble benyttet. Surfer v15 (Golden Software) er benyttet for behandling og fremstilling av hydrografidata. Temperatur, salinitet, og oksygen er fremstilt i konturplott (x,y,z) som er en todimensjonal fremstilling av tredimensjonale data, der linjene i figurene fungerer som koter. I konturplott er verdier mellom prøvetakingspunkt en interpolering mellom punktene, altså en tilnærming til de eksakte verdiene.

#### VANNPRØVER

Det tatt vannprøver på alle stasjoner 12 ganger i løpet av året, siktedyp 14 ganger og vannprøver for oksygenmålinger av bunnvannet 4 ganger (**tabell 1**).

Prøvetaking for analyse av næringssalt og klorofyll ble utført med en Ruttner vannhenter fra Fybicon. Næringssalt ble tatt på 0 m, 5 m, 10 m og 15 m dyp, mens prøvene for klorofyll-a ble tatt på 5 m dyp. Klorofyll ble i tillegg målt som fluorescens ved hjelp av CTD målinger hver måned. Klorofyll-a målinger er et mål på biomasse av planktonalger i vannmassene. Næringssaltprøvene ble fiksert med 4M svovelsyre i en 100 ml plastflaske og analysert for total fosfor (P), totalt nitrogen (N), fosfat-P, nitritt/nitrat-N og ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Prøvevolumet for analyser av klorofyll-a var 2 liter og ble levert direkte til Eurofins AS, avdeling Klepp. Måling av siktedypet ble utført med en Secchi-skive på 25 cm i diameter. Siktedypet ble tatt for samtlige måneder, men tilstandsvurderingen er gjennomført kun for juni, juli og august. Tilstandsvurderingen er lagt til sommertilstanden på grunn av at lysforhold varierer mindre i løpet av dagen i månedene juni-august, og det er størst sjanse for at målingene blir gjort likt på alle stasjoner i denne perioden. Bunnvann for oksygeninnhold ble tatt med en Niskin-flaske og fiksert etter Winklers metode (Winkler, 1888). Vannprøvetaking ble utført av Kvitsøy Sjøtjenester AS ved Bjarte Espevik, Espen Eide og Frode Ydstebø. Alle prøvene ble oppbevart mørkt og kjølig fram til analyse. Analyser ble utført av det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.

**Tabell 1.** Prøvetakingsdato for vannprøver og hydrografiprofiler i 2020. HP=hydrografiprofil, SD=siktedyp, NS=næringssalt, og O<sub>2</sub>=oksygen i bunnvann (vannprøve).

17.jan	14.feb	7.mar	21.mar	5.apr	25.apr	23.mai	20.jun	18.jul	15.aug	19.sep	17.okt	21.nov	20.des
HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP
SD	SD	-	SD	-	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
NS	NS	-	NS	-	NS	-	NS	NS	NS	NS	-	NS	NS
-	O <sub>2</sub>	-	-	-	O <sub>2</sub>	-	-	-	-	O <sub>2</sub>	-	O <sub>2</sub>	-

Vurdering av oksygen, næringssalter, klorofyll og siktedyp er gjort for overflatevann etter veileder 02:2018. For næringssalt er dette basert på gjennomsnittskonsentrasjoner fra 0, 5, 10 og 15 m dyp i vinter- (desember, januar, februar) og sommersesong (juni, juli og august). For klorofyll er vurderingen basert på gjennomsnittsverdiene fra 0, 5, 10 og 15 m fra CTD-målinger i sesongen for klorofyll (februar-oktober). Næringssalter, siktedyp og klorofyll er fremstilt i linjediagram og tabellarisk i Microsoft Excel 2016, mens oksygen er i tillegg fremstilt som konturplott som for hydrografi.

## PRØVESTASJONER

Plassering av stasjoner for prøvetaking av vann og hydrografiprofiler følger Blue Planets overvåkingsprogram (**tabell 2** og **figur 2**).

**Tabell 2.** Posisjoner for vannprøvetaking i WGS 84 og UTM 32V.

Stasjon	WGS 84		UTM 32V		Dyp (m)
	N	Ø	N	Ø	
A Sandsfjorden	59° 26,950'	6° 11,640'	6593424	340924	400
B Vindafjorden	59° 27,655'	5° 57,008'	6595340	327164	625
C Krossfjorden	59° 27,256'	5° 52,801'	6594785	323158	535
D Nedstrandfjorden	59° 23,515'	5° 54,283'	6587781	324235	330
E Jøsenfjorden, ytre	59° 15,293'	6° 10,369'	6571852	338805	270
F Hidlefjorden	59° 04,034'	5° 51,355'	6551781	319760	200
G Høgsfjorden	58° 57,312'	5° 57,507'	6539043	325067	265
H Karmsundet	59° 13,358'	5° 20,982'	6570546	291704	240
I Finnøyfjorden	59° 08,341'	5° 52,143'	6559734	320887	220
J Jelsafjorden	59° 18,744'	6° 01,034'	6578640	330224	515
K Boknafjorden	59° 09,037'	5° 30,927'	6562028	300737	570
L Jøsenfjorden, indre	59° 16,476'	6° 14,659'	6573876	342971	525

## SEDIMENT

Sedimentprøvetaking ble utført i juli og august av Christiane Todt og Ingeborg Økland med assistanse fra Espen Eide fra Kvitsøy Sjøtjeneste. Prøvetaking er utført i henhold til NS-EN ISO 5667-19:2004 "Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder", NS-EN ISO 16665 "Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna" og NS 9410:2016 "Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg" (kun pH/E<sub>h</sub>). Det er benyttet en 0,1 m<sup>2</sup> stor van Veen-grabb til prøvetaking av sediment. Denne har et maksimalt volum på 15 l (= 18 cm sedimentdybde i midten av grabben). På hver stasjon er det tatt ett grabbhugg for analyse av kornfordeling, glødetap og TOC og fire parallelle prøver for analyse av fauna.

Godkjenning av akkrediterte prøver i henhold til NS-EN ISO 16665:2013 innebærer at følgende krav er innfridd: Prøver fra myk bløtbunn (silt, leire, mudder) må omfatte minimum 10 l prøvevolum (7 cm dybde) og 5 l (5 cm) for relativt kompakt sand- og grusholdig sediment. Grabben må ha vært helt lukket, grabbhugg der små stein eller skjell i grabbåpningen fører til at vann og deler av prøve renner ut, er ikke godkjent. Dersom det er utfordrende å få opp godkjente prøver på grunn av fjellbunn eller grovt sediment skal den beste tilgjengelige prøven benyttes. Godkjenning av kjemiske prøver i henhold til NS-EN ISO

5667-19 innebærer at sedimentoverflaten er uforstyrret. Ved behov brukes det en modifisert grabb med justerbare føtter for å unngå å overfylle grabber.

## KORNFORDELING OG KJEMI

Sedimentprøvene til kornfordeling og glødetap er tatt fra de øverste 5 cm, mens prøver til analyser av total organisk karbon (TOC) er tatt fra den øverste 1 cm. Kornfordelingsanalysen måler den relative andelen av leire, silt, sand og grus i sedimentet. Innholdet av organisk karbon (TOC) i sedimentet ble analysert direkte, men for å kunne benytte klassifiseringen i veileder 02:2018 skal konsentrasjonen av TOC i tillegg standardiseres for teoretisk 100 % finstoff etter følgende formel, der F = andel av finstoff (leire + silt) i prøven:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1 - F)$$

I henhold til veileder 02:2018 skal TOC bare benyttes som en støtteparameter til vurdering av bløtbunnsfauna for å få informasjon om grad av organisk belastning. Klassifisering av TOC utfra gjeldende klassegrenser kan gi et uriktig bilde av miljøbelastningen, men inntil bedre metodikk er utarbeidet skal klassifiseringen etter veileder 02:2018 inkluderes, men ikke vektlegges.

Det ble også gjort sensoriske vurderinger av prøvematerialet og målt surhet (pH) og redokspotensial ( $E_h$ ) i felt. Måling av pH i sedimentprøvene ble utført med en WTW Multi 3420/3620 med en SenTix 980 pH-elektrode til måling av pH og en SenTix ORP 900-T platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av  $E_h$ . pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4 og 7 før feltøkten.  $E_h$ -referanseelektroden gir et halvcellepotensial på +207 mV ved 25 °C, +217 mV ved 10 °C og +224 mV ved 0 °C. Halvcellepotensial tilsvarende sedimenttemperaturen på feltdagen ble lagt til avlest verdi. Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturer ligger innenfor presisjonsnivået for denne type undersøkelse på ±25 mV, som oppgitt i NS 9410:2016.

## BLØTBUNNSFAUNA

Sedimentprøvene fra hver parallell ble vasket gjennom en rist med hulldiameter på 1 mm, og gjenværende materiale ble fiksert med sprit (96 % etanol), merket med prøvested, prøve-ID og dato. Bokser med silt og fiksert materiale ble merket med prøvested, stasjonsnavn, dato og prøve-id. Det ble utført en kvantitativ og kvalitativ analyse av makrofauna (dyr større enn 1 mm) for å kunne stadfeste miljøtilstand/økologisk tilstandsklasse for hver stasjon.

### Vurdering i henhold til veileder 02:2018

Bløtbunnsfauna klassifiseres etter veileder 02:2018 (**tabell 3**). Vurderingen består av et klassifiseringssystem basert på en kombinasjon av indekser som inkluderer mangfold og tetthet (antall arter og individ), samt forekomst av sensitive og forurensningstolerante arter. Det blir brukt fem ulike indekser for å sikre best mulig vurdering av tilstanden av bunnfauna. Indeksverdien for grabbgjennomsnittet for hver indeks blir videre omregnet til nEQR (normalisert ecological quality ratio), og blir gitt en tallverdi fra 0-1. Middelerverdiene av nEQR-verdiene blir brukt til å fastsette den økologiske tilstanden på stasjonen. Se Feil! Fant ikke referansekilden. og veileder 02:2018 for detaljer angående de forskjellige indeksene.

Grenseverdiene for de enkelte indeksene er avhengig av vannregion og vanntype. Stasjon B1 ligger i vannforekomst Krossfjorden, som ifølge [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no) hører til vannregion *Nordsjøen Sør* og vanntype *Beskyttet kyst/fjord* (N3). Stasjon B2 og B6 ligger i vannforekomst Jøsenfjorden, som hører til vannregion *Nordsjøen Sør* og vanntype *Beskyttet kyst/fjord* (N3). Stasjon B3 ligger i vannforekomst Hidlefjorden, som hører til vannregion *Nordsjøen Sør* og vanntype *Beskyttet kyst/fjord* (N3). Stasjon B4 ligger i vannforekomst Helgøysundet, som hører til vannregion *Nordsjøen Sør* og vanntype *Beskyttet kyst/fjord* (N3). Stasjon B5 ligger i vannforekomst Boknafjorden, som hører til vannregion *Nordsjøen Sør* og vanntype *Moderat eksponert kyst* (N2).

AMBI-verdi, maksimalverdien for Shannon indeks ( $H_{\max}$ ) og jevnhetsindeks etter Pielou ( $J'$ ) og er også ført i resultattabellene. Maksimalverdien for Shannon indeks  $H_{\max}$  og jevnhetsindeks etter Pielou ( $J'$ ) er, sammen med Shannon Wiener indeks ( $H'$ ), mye brukt i eldre rapporter og er inkludert i våre indekstabeller for å eventuelt muliggjøre en sammenligning med eldre resultater.

For beregning av indekser er det brukt følgende statistikkprogram: AMBI vers. 6.0 (oppdatert mai 2022) for AMBI indeksen, som også inngår NQI1. Programmet Softfauna\_calc versjon v26.09.2021 (programmert for Rådgivende Biologer AS av Valentin Plotkin) er brukt for beregning av alle andre indekser, samt nEQR-verdier. Microsoft Excel 2016 er brukt for å lage tabeller.

**Tabell 3.** Klassifiseringssystem for bløtbunnsfauna basert på en kombinasjon av indekser for relevant vannforekomst og vanntype (Klassifisering av miljøtilstand i vann, veileder 02:2018).

Grenseverdier N2						
Indeks	type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
Kvalitetsklasser →		svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
NQI1	samansett	0,94 - 0,75	0,75 - 0,66	0,66 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
H'	arts mangfold	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
ES <sub>100</sub>	arts mangfold	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
ISI <sub>2012</sub>	sensitivitet	13,2 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,6	4,6 - 0
NSI	sensitivitet	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
<b>nEQR tilstandsklasse</b>		<b>1-0,8</b>	<b>0,8-0,6</b>	<b>0,6-0,4</b>	<b>0,4-0,2</b>	<b>0,2-0,0</b>

Grenseverdier N3						
Indeks	type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
Kvalitetsklasser →		svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
NQI1	samansett	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	arts mangfold	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
ES <sub>100</sub>	arts mangfold	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
ISI <sub>2012</sub>	sensitivitet	13,1 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,5	4,5 - 0
NSI	sensitivitet	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
<b>nEQR tilstandsklasse</b>		<b>1-0,8</b>	<b>0,8-0,6</b>	<b>0,6-0,4</b>	<b>0,4-0,2</b>	<b>0,2-0,0</b>

## PRØVESTASJONER

Plassering av stasjoner for prøvetaking av sediment følger Blue Planets overvåkingsprogram (**tabell 4** og **figur 2**).

**Tabell 4.** Posisjoner for sedimentprøvetaking i WGS 84 og UTM 32V

Stasjonskode	Fjord/ stasjonsnavn	WGS 84		UTM 32V		Dyp
		N	Ø	N	Ø	
B1	Vindafjorden	59°25,912'	05°52,505'	6592305	322762	718
B2	Jøsenfjorden	59°17,259'	06°18,613'	6575176	346784	633
B3	Hidlefjorden	59°04,082'	05°51,226'	6551877	319641	187
B4	Finnøyfjorden	59°12,686'	05°53,944'	6567712	322979	290
B5	Boknafjorden	59°08,679'	05°31,760'	6561323	301497	575
B6	Jøsenfjorden	59°16,476'	06°14,476'	6573884	342797	515

# MAKROALGER

## SEMIKVANTITATIV KARTLEGGING

Kartlegging av fjæresoner ble utført i 12. og 13. juli 2022 av Joar Tverberg og Helge O. T. Bergum. Prøvetakingsdato og posisjon på hver stasjon kommer frem av **vedlegg 6**. For hver stasjon ble det kartlagt et avgrenset område på ca. 10 m langs strandlinjen. Habitat og fysiske forhold ble beskrevet med hjelp av stasjons skjema fra veileder 02:2018 (se **vedlegg 6**). Deretter ble forekomster og dekningsgrad av makroalger og fauna estimert etter en semikvantitativ skala fra 1 til 6. Denne skalaen ble revidert i 2011, men er ikke innarbeidet i utregning av multimetriske indeks. For selve utregningen regnes det om til en skala fra 1 til 4 (**tabell 5**).

Fastsittende makroalger og utvalgte arter av fastsittende og mobil fauna ble registrert fra øverste fjæresone og ned til omtrent laveste lavvann (øverste del av sublittoralen). Fullstendige artslistene finnes i **vedlegg 5**. Det lokale artssamfunnet ble brukt som markør for den nedre grensen for kartleggingen. Overgangen mellom sagtang-/fingertarebeltet til sukkertare/stortarebeltet gir en god indikasjon for laveste lavvann. På stasjoner hvor tare mangler, ser man også en mer eller mindre tydelig grense mellom artssamfunn rundt laveste lavvann. Kartleggingen inkluderer da typiske fjærearter, men også mange arter som er karakteristisk for øvre del av sjøsonen.

***Tabell 5.** Skala brukt i sammenheng med semikvantitativ kartlegging av dekningsgrad og forekomst av fastsittende makroalger er delt inn i seks klasser etter veileder 02:2018 og har et høyere detaljnivå enn skalaen som blir benyttet til utregning av fjæresoneindeks.*

<b>% dekningsgrad</b>	<b>Skala for kartlegging</b>	<b>Skala for indeksberegning</b>
Enkeltfunn	1	1
0-5	2	2
5-25	3	
25-50	4	3
50-75	5	
75-100	6	
		4

Til kartlegging i sjø ble det brukt fridykkerutstyr og det ble tatt bilder med undervannskamera langs hele stasjonen. Et oversiktsbilde av stasjonen ble tatt fra land eller fra båt, og typiske eksempler for øvre fjæresone ble fotografert fra land. Arter en ikke kunne identifisere i felt ble fiksert med formalin, merket med stasjonsnavn, dato og prøvested, og tatt med til laboratoriet for nærmere identifisering.

### Vurdering etter veileder 02:2018

Indekstypen og grenseverdiene for de enkelte indeksene etter veileder 02:2018, "Klassifisering av miljøtilstand i vann", er avhengig av vannregion og vanntype. Se tilordning av indekstypen i forhold til fjærestasjoner i resultattabellene for de enkelte områdene. Klassegrenser og artslistene er tilpasset indekstypen (**tabell 6** og **7**).

**Tabell 6.** Oversikt over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgесamfunn for RSLA2 – moderat eksponert kyst/fjord Nordsjøen sør.

RSLA2	Økologiske statusklasser basert på observert verdi av indeks				
Parameter	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Normalisert artsantall	30-80	15-30	10-15	4-10	0-4
% andel grønnalgearter	<20	20-30	30-45	45-80	80-100
% andel rødalgearter	40-100	30-40	22-30	10-22	0-10
ESG1/ESG2	0,8-2,5	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2
% andel opportunister	0-15	15-25	25-35	35-50	50-100
Sum brunalger	90-450	40-90	25-40	10-25	0-10
<b>nEQR-verdier</b>	<b>0,8-1,0</b>	<b>0,6-0,8</b>	<b>0,4-0,6</b>	<b>0,2-0,4</b>	<b>0-0,2</b>

**Tabell 7.** Oversikt over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgесamfunn for RSLA3 – beskyttet kyst/fjord Nordsjøen sør.

RLSA3	Økologiske statusklasser basert på observert verdi av indeks				
Parameter	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Normalisert artsantall	30-65	20-30	12-20	4-12	0-4
% andel grønnalgearter	0-20	20-25	25-30	30-36	36-100
% andel brunalgearter	40-100	30-40	20-30	10-20	0-10
% andel rødalgearter	40-100	30-40	21-30	10-21	0-10
ESG1/ESG2	1-1,5	0,7-1	0,4-0,7	0,2-0,4	0-0,2
% andel opportunister	<25	25-32	32-40	40-50	50-100
Sum grønnalger	1-14	14-28	28-45	45-90	90-300
Sum brunalger	120-300	60-120	30-60	15-30	0-15
<b>nEQR-verdier</b>	<b>0,8-1,0</b>	<b>0,6-0,8</b>	<b>0,4-0,6</b>	<b>0,2-0,4</b>	<b>0-0,2</b>

## VIDEOTRANSEKT

Kartlegging av makroalger i sjøsonen ved 13 stasjoner (**tabell 9, figur 3-4**) ble utført av Mette Eilertsen fra Rådgivende Biologer AS, med Bjarte Espevik fra Kvitsøy Sjøtjenester AS, den 30. juni og 1. juli 2022. Kartlegging ble utført vha. videotransekt. Metoden som er benyttet tidligere er beskrevet nedenfor og i Torvanger mfl. 2017. Som følge av tekniske problemer med videokamera var det ikke mulig å benytte nøyaktig samme metodikk i 2022. Dybdesensor på undervannskamera var ikke tilgjengelig på grunn av teknisk svikt, men dybder fra ekkolodd, sammen med tidspunkt ble notert jevnlig langs hele transektet. Det var gode forhold for kartlegging av makroalger, med noe til lite vind og sol. Til videotransekt ble det benyttet et KVS dropkamera med dybdesensor og GPS.

I veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (02:2018) er det utviklet to indekser for makroalger, nedre voksegrense for makroalger (MSMDI) og multimetrisk indeks for fjøresamfunn (RSLA, RSL). Tidligere har det ikke vært utviklet klassifisering for vanntyper i region Nordsjøen sør, derfor ble det i oppstarten av overvåkingsprogrammet benyttet en metodikk basert på elementer fra daværende gjeldende veileder og har blitt gjort gjennom hele overvåkingsperioden. Det kjøres videotransekter langs havbunnen fra startpunkt til sluttspunkt, det vil si generelt fra noe ut i resipienten inn til fjøresonen. Fem grupperinger av makroalger blir registrert langs havbunnen og er delt inn i grupper av habitatbyggende alger som tang og tare, små alger og opportunistiske alger som vist til nedenfor.

<b>Sukkertare</b>	<b>Stor-, finger- og butare</b>	<b>Tang</b>	<b>Trådformede opportunister</b>	<b>Algemosaiikk</b>
-------------------	---------------------------------	-------------	----------------------------------	---------------------

Veileder 02:2018 omtaler opportunistiske arter i reduserte artslister. Ved bruk av video er det begrenset hvor detaljert man kan omtale opportunistiske arter, og det er valgt en forenklet vurdering av

opportunistiske arter. I denne rapporten er det derfor benyttet begrepet trådformede opportunister/alger som ofte vil omfatte alger med enkle cellerrekker som danner løstliggende heldekkende tepper. Slike forekomster består av mange arter, men er ofte dominert av sli-arter (f.eks. *Ectocarpus* sp.).

Forekomst og dekningsgrad til grupperingene av makroalger registreres i henhold til en semikvantitativ skala fra 0–4 (**tabell 6**) i tråd med veileder 02:2018.

**Tabell 8.** Oversikt over metodikk for semikvantitativ kartlegging av makroalger i sjøsonen.

Mengde	Dekningsgrad makroalger i %
4	75–100
3	50–75
2	25–50
1	<25
0	Ingen forekomst

Dekningsgrad for de ulike gruppene oppgis i tillegg i bestemte dybdeintervaller som vist til nedenfor.

Dybdeintervall (m)	0–2	2–5	5–8	8–11	11–15	15–20	20–25
--------------------	-----	-----	-----	------	-------	-------	-------

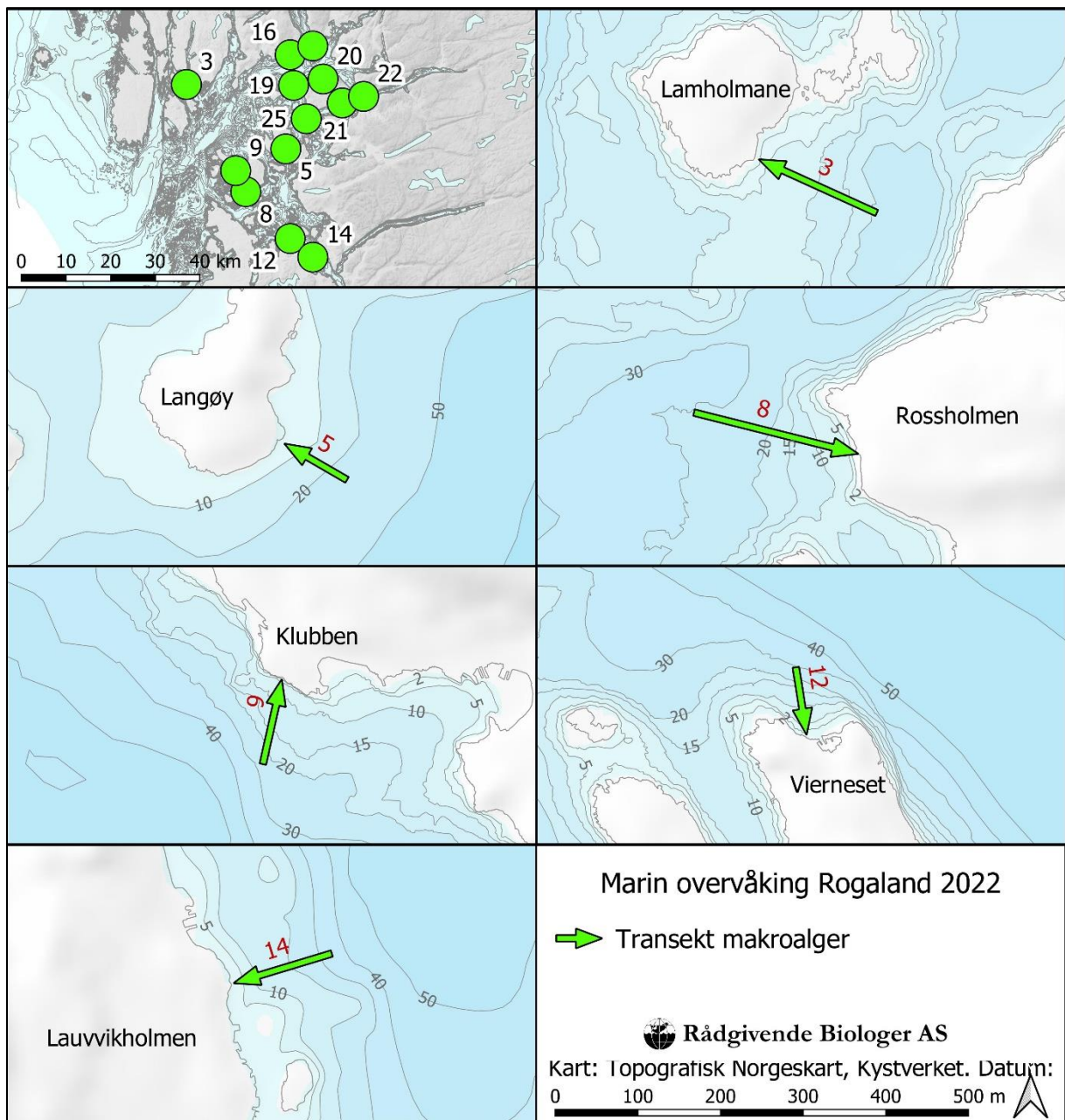
Det var tekniske problemer med dropkamera som forårsaket at videomaterialet hang flere steder gjennom et transekt, slik at deler av transektene ikke har vært mulig å gjennomgå i ettertid av feltarbeidet. Dette bidrar til at enkelte beskrivelser er noe mangelfulle. I tillegg fungerte ikke dybdesensor på kamera og det var dermed ikke mulig å fastslå riktig dybde langs transektene. Transektlinjene følger heller ikke nøyaktig samme linje hvert år, og det var dermed ikke mulig å fastslå dybde basert på tidligere videomateriale ved å sammenligne filmene. Ettersom en ikke har nøyaktig dybde har det ikke vært mulig å fastslå nedre voksegrense for makroalger, eller beregne dekningsgrad av makroalger ved ulike dybdeintervall som ved tidligere år. Resultatene forsøker, i den grad det er mulig, å fokusere på om de ulike stasjonene gir et inntrykk av ulikt voksedyp og ulik dekning av makroalger sammenlignet med forrige undersøkelse, samtidig som sammenligning av mengden trådformede alger er beskrevet.

## PRØVESTASJONER

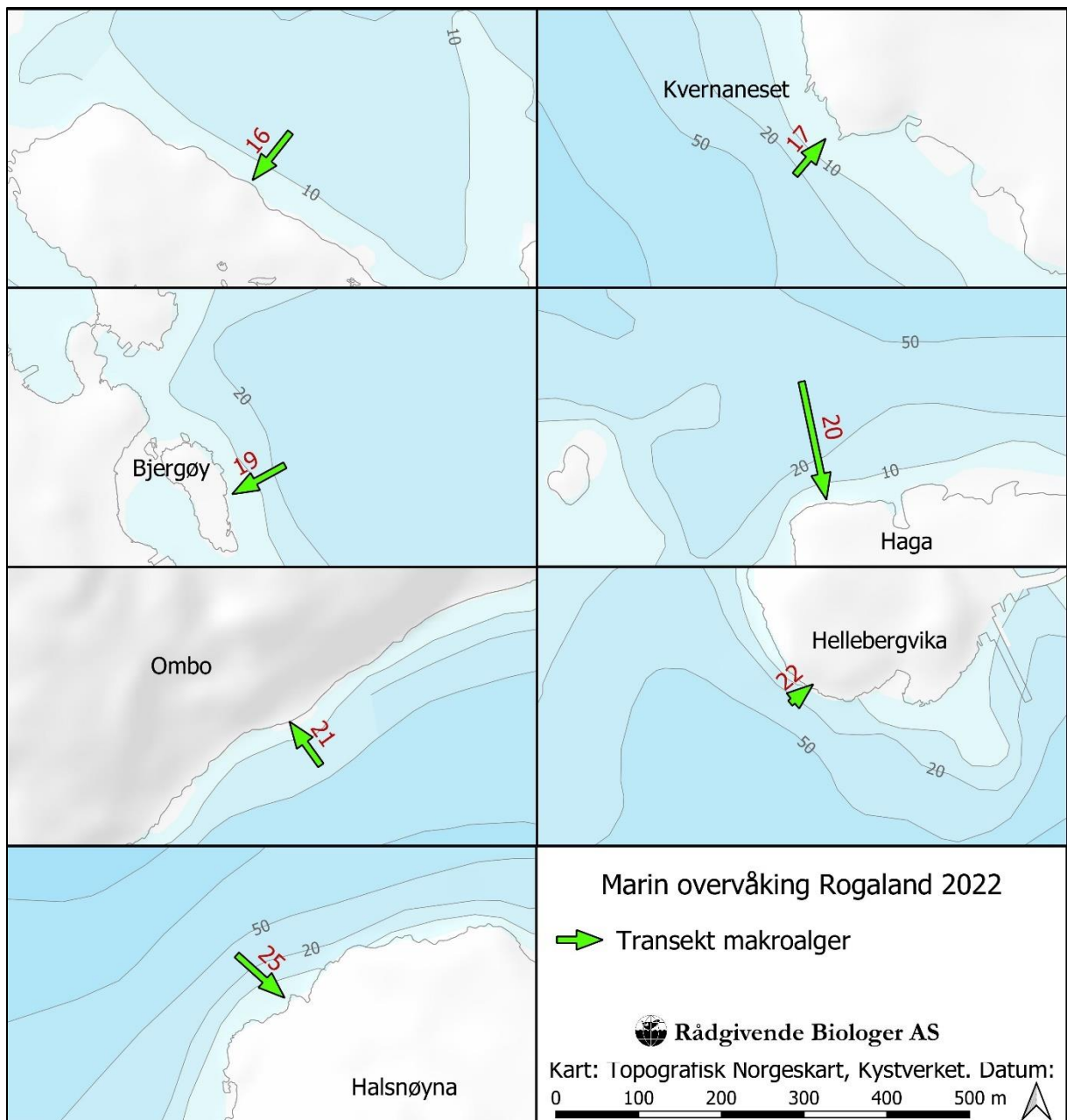
Stasjonsplasseringen ble fastsatt ved utarbeidingen av overvåkingsprogrammet og er ikke endret siden 2010. Stasjonsomfanget er imidlertid redusert fra 21 stasjoner i perioden 2010-2016 til 13 stasjoner siden 2017 (**tabell 9, figur 3-4**).

**Tabell 9.** Oversikt over makroalgestasjoner med posisjoner for start og slutt-punkt (WGS 84) til videotransekt, avstand til land og maksimal dyp. Se vedlegg for oversikt over koordinater i UTM 32.

St. nr.	Stasjonsnavn	Startpunkt		Sluttpunkt		Startpunkt-avstand til land	Maks. dyp
		N	Ø	N	Ø		
3	Lamholmen	59° 16,024'	5° 27,411'	59° 16,055'	5° 27,257'	163	22
5	Langøy	59° 08,861'	5° 51,541'	59° 08,883'	5° 51,459'	95	31
8	Rossholmen	59° 03,476'	5° 42,433'	59° 03,454'	5° 42,644'	208	24
9	Klubben	59° 05,887'	5° 40,019'	59° 05,946'	5° 40,027'	108	26
12	Vierneset	58° 58,109'	5° 53,555'	58° 58,065'	5° 53,573'	87	28
14	IMS3 Lauvvikhl.	58° 55,942'	5° 59,064'	58° 55,920'	5° 58,942'	127	28
16	Store Ferøy	59° 20,241'	5° 51,570'	59° 20,209'	5° 51,524'	79	18
17	Kvernaneset	59° 21,414'	5° 56,752'	59° 21,439'	5° 56,789'	80	27
19	Bjergøy	59° 16,563'	5° 52,682'	59° 16,543'	5° 52,617'	83	27
20	Haga	59° 17,522'	5° 59,518'	59° 17,446'	5° 59,556'	149	30
21	Ombo	59° 14,682'	6° 04,351'	59° 14,710'	6° 04,309'	65	20
22	Hellebergvika	59° 15,630'	6° 09,291'	59° 15,643'	6° 09,320'	31	34



**Figur 3.** Oversikt over plassering av makroalgestasjoner. Grønn pil viser lengde på transektet (start og slutt punkt) for stasjon 3, 5, 8–9, 12 og 14.



**Figur 4.** Oversikt over plassering av makroalgestasjoner. Grønn pil viser lengde på transektet (start og slutt punkt) for stasjon 16-17, 19-22 og 25.

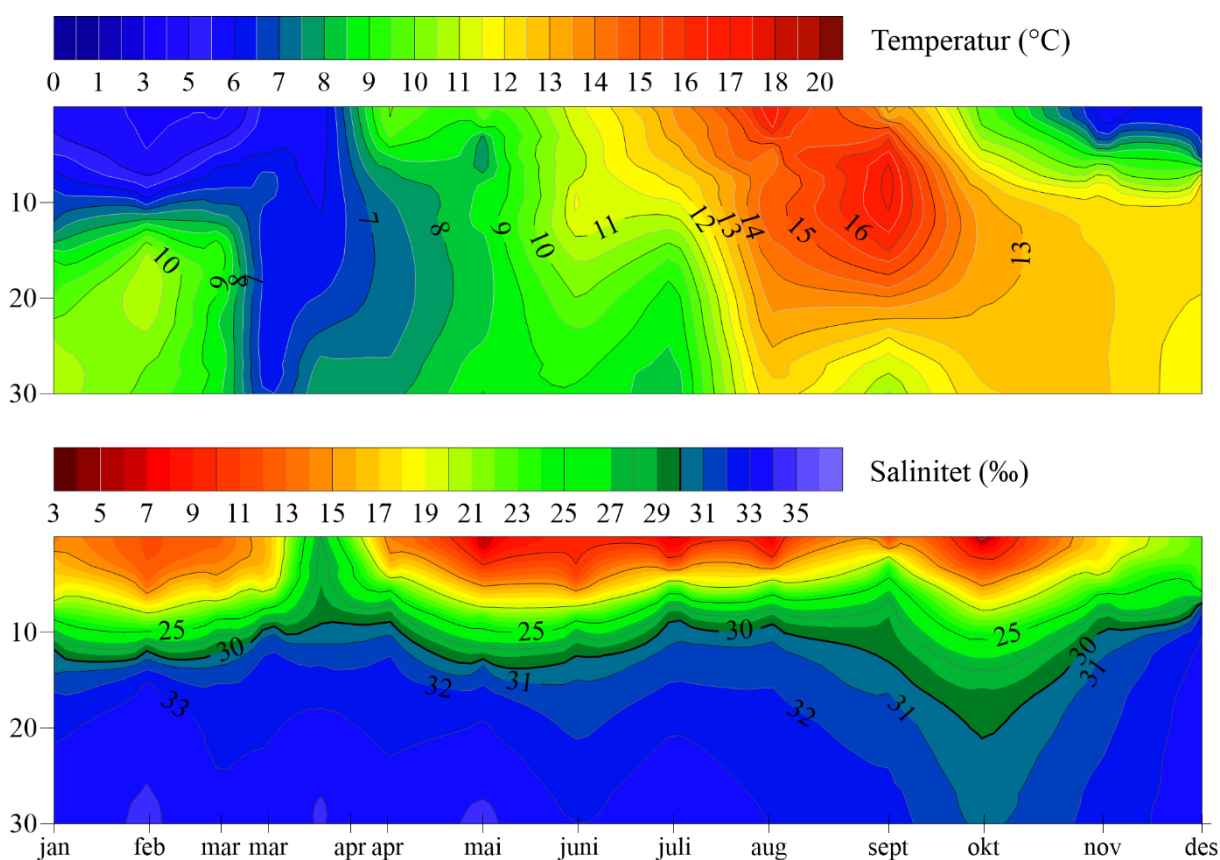
# RESULTAT

## VANN OG HYDROGRAFI

### SANDSFJORDEN (A)

#### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 5**). Det var tydelig lagdeling i vannsøylen gjennom året, med noe høyere salinitet i overflatevannet i begynnelsen av april og i desember. Saliniteten i overflatelaget varierte fra ca. 4-29 ‰ gjennom året de øverste 5 m, og fra 10 m dyp var det over 25 ‰. Temperaturen varierte gjennom året fra 3,5 til 17 °C, hvor den høyeste temperaturen ble målt i september. Temperaturen holdt seg relativt høy mellom juli til oktober, da vannet begynte å bli kaldere i overflaten. Under 10 m dyp var temperaturen over 11 °C fra oktober til desember.



**Figur 5.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Sandsfjorden (A). Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking måned for måned gjennom året. Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur og motsatt for salinitet.

#### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen ble målt ved hjelp av CTD, og oksygeninnholdet i bunnvannet ble i tillegg målt ved hjelp av Winklers metode i vannprøver i februar, april, september og november. Tilstandsklassevurderinger er utviklet for bunnvann, men vi har beskrevet hele profilen med tilstandsklasser per dyp for å illustrere dynamikken i vannsøylen. Dette er gjennomgående for samtlige stasjoner.

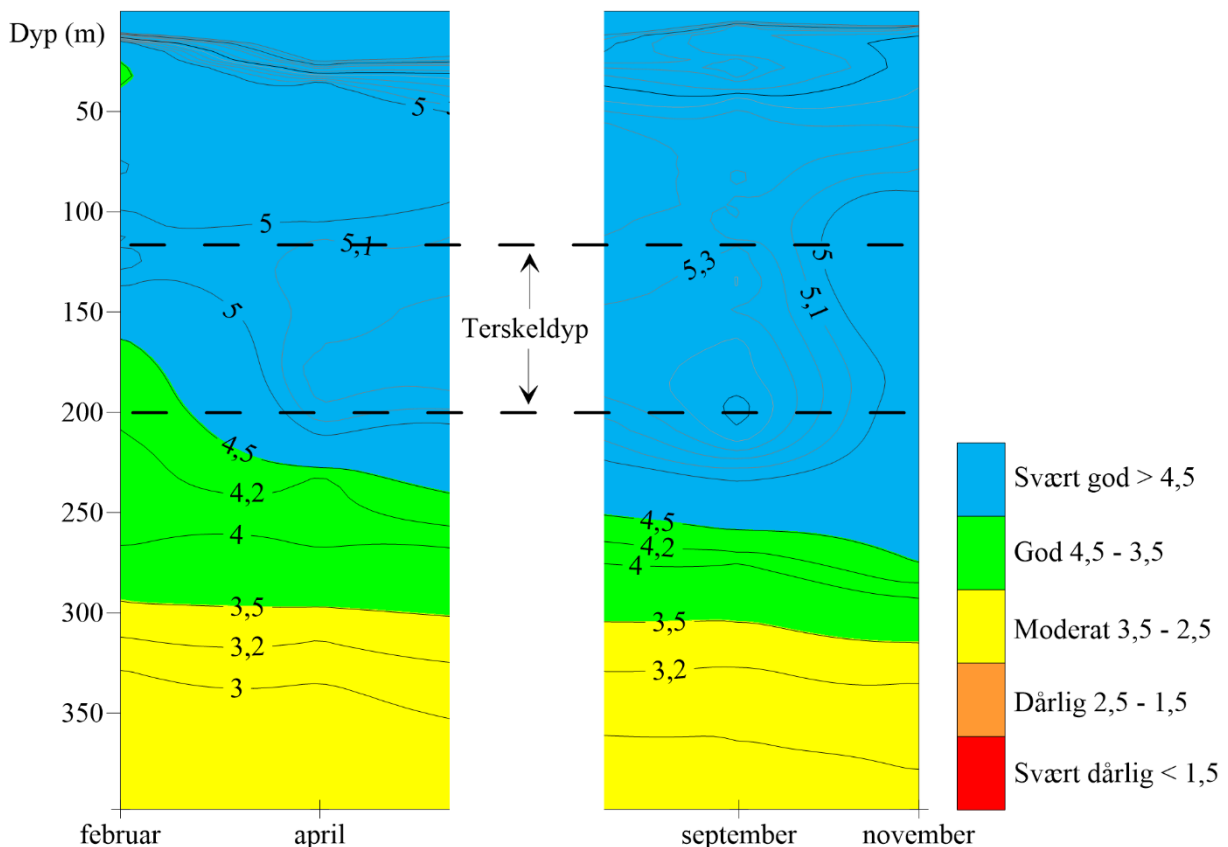
Oksygeninnholdet i de øverste vannmassene i Sandsfjorden (A) lå innenfor tilstandsklasse "svært god"

ned til ca. 160 m dyp i februar, og ned til ca. 270 m dyp i november (**figur 6**). Under dette laget var oksygeninnholdet i tilstandsklasse "god" ned til ca. 300 m dyp, og "moderat" fra 300 m ned til bunnen på 398 m dyp. Overgangen mellom "god" og "moderat" oksygenkonsentrasjon lå stabilt gjennom året på rundt 300 m. Grensen mellom vann med oksygeninnhold innen "god" og "svært god" tilstand gikk fra 160 m i februar til 225 m i april og 270 m i november, og lå hovedsakelig under terskeldypet for den innerste terskelen på 200 m.

Laveste oksygenverdi ble målt med CTD sonde i november på 398 m dyp og var 2,74 ml/l O<sub>2</sub>. Bunnvann analysert med Winklers metode i februar, september og november hadde noe høyere oksygenivå enn det som ble målt med CTD-sonde, men havnet også i tilstandsklasse "moderat" (**tabell 10**).

**Tabell 10.** Oksygeninnhold i bunnvann, målt med Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er 0,5 ml/l O<sub>2</sub>. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018. \*Målingen for april er ikke tatt med da det er relativt stor variasjon mellom paralleller, og data som ikke følger trender i CTD-målinger og andre Winkler-målinger.

Februar	April*	September	November
3,1 ml/l O <sub>2</sub>	-	3,0 ml/l O <sub>2</sub>	3,2 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 6.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen i Sandsfjorden (A). Y-akse viser dybder fra 0–398 m og x-akse viser tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2018. Omtrentlig terskeldyp er illustrert som stiplet linje i figuren. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

## Klorofyll

Klorofyll-*a* konsentrasjonen ble målt med CTD samtlige måneder, og to ganger i mars og april. I **figur 7** er gjennomsnittet av klorofyll-*a* fra CTD måling på 0, 5, 10 og 15 m dyp framstilt for alle måneder. Dette er gjennomgående for samtlige stasjoner.

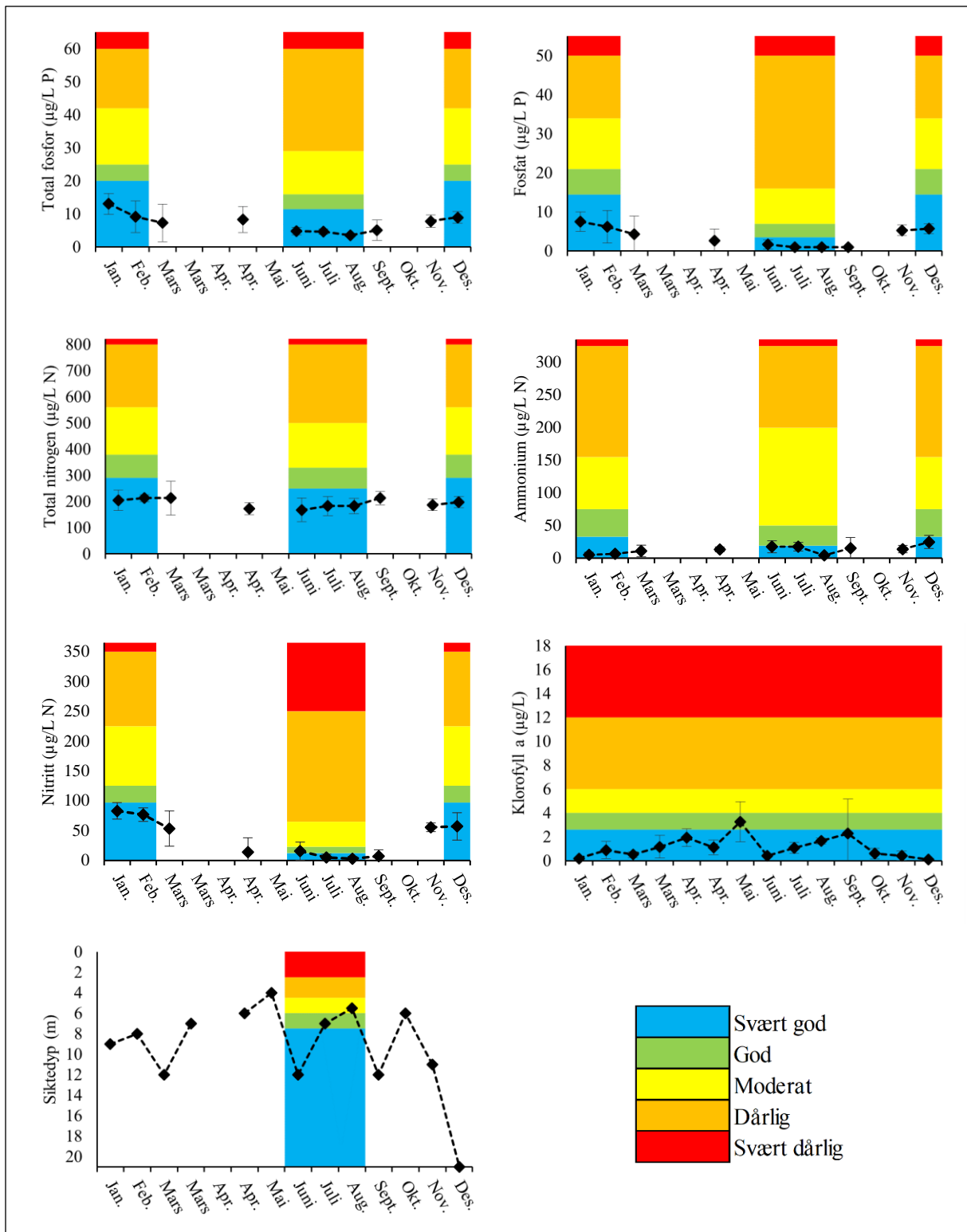
Klorofyllnivået var lavt, og med alle gjennomsnittsverdier innen tilstandsklasse "svært god" eller "god", med unntak av noen enkeltmålinger som lå innenfor tilstandsklasse "moderat" i mai (0 og 5 m) og "dårlig" i september (0 m). CTD-målingene fra 0-30 m dyp i mai viste klorofyllnivå innen "moderat" tilstand i overflaten og fra 3,5 til 6,5 m dyp i mai, og "moderat" til "dårlig" tilstand i den øverste meteren i september.

### **Siktedyp**

Siktedypet for samtlige måneder er framstilt i **figur 7**, men tilstandsvurderingen er gjennomført kun for perioden for tilstandsklassifisering (juni, juli og august). Dette er gjennomgående for samtlige stasjoner. I juni var siktedypet 12 m og lå innenfor tilstandsklasse "svært god". I juli og august var siktedypet henholdsvis 7 m og 5,5 m og lå i tilstandsklasse "god" og "moderat".

### **Næringssalt**

Gjennomsnittlig innhold av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat/nitritt (heretter omtalt som nitritt) i vannsøylen var i all hovedsak lavt gjennom hele 2022 i Sandsfjorden. De fleste gjennomsnittsmålingene lå innenfor beste tilstandsklasse, og resten av målingene i nest beste tilstandsklasse. (**figur 7**). Næringssaltkonsentrasjoner for enkeltdyp er presentert i **vedlegg 1**, dette er gjennomgående for alle stasjoner. Alle enkeltmålinger gjort i Sandsfjorden lå i tilstandsklasse "svært god" eller "god".

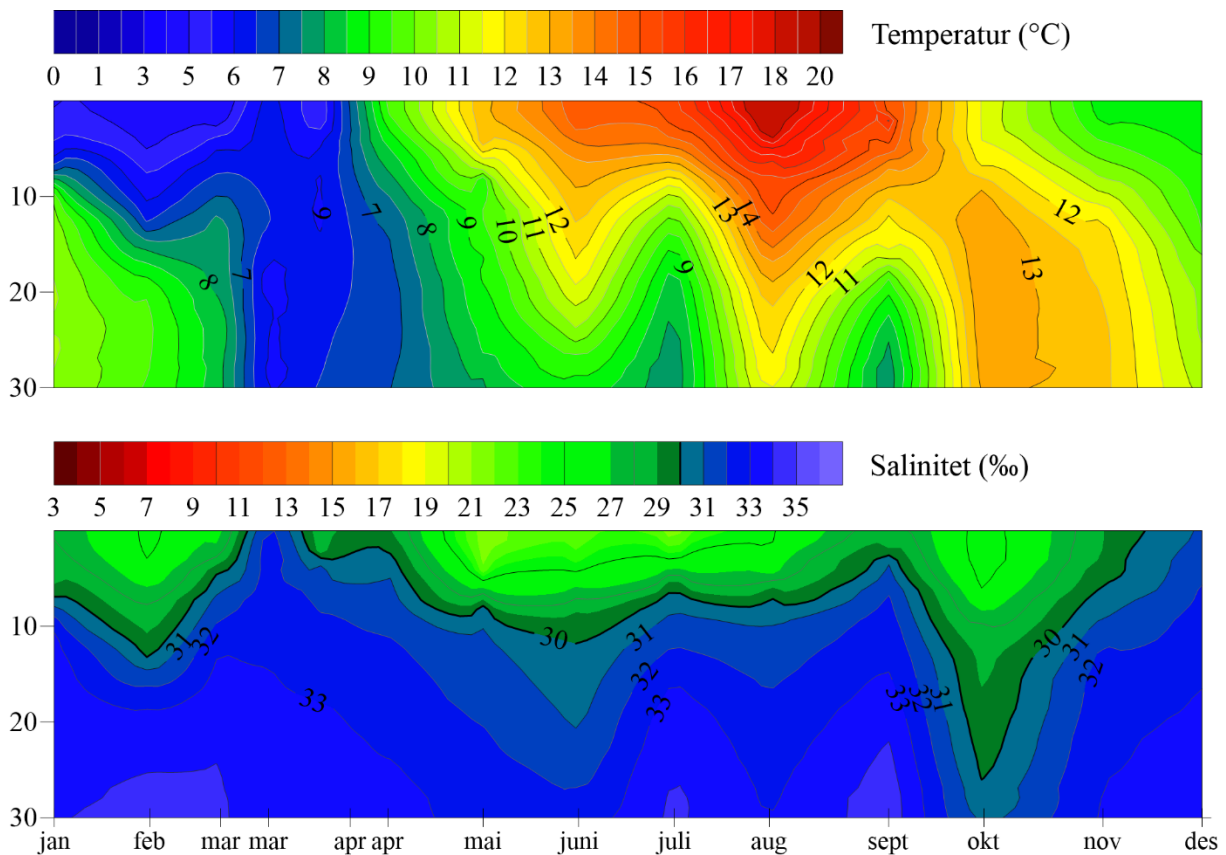


**Figur 7.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitritt og klorofyll-a (µg/L) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen i Sandsfjorden (A) i 2022. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018.

## VINDAFJORDEN (B)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 8**). Det var lagdeling i vannsøylen gjennom hele året (bortsett fra i mars og desember), med et lag i overflaten med lavere salinitet. Tykkelsen på dette laget varierte gjennom året og var tynneste i april og september hvor laget kun var få meter tykt. Temperaturen varierte fra rundt 4 til 19 °C, hvor den høyeste temperatur ble målt i overflaten i august, og temperaturen var relativt høy gjennom de 20 øverste meterne i juni, august og oktober. I oktober var det varmt ned til 30 meter, mens overflatevannet begynte å bli kaldere.



**Figur 8.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen. Y-akse viser dybder fra 0-30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking måned for måned gjennom året. Fargeskalaen er relativ, med lilla for de laveste verdiene og rød for de høyeste for temperatur, og motsatt for tetthet og salinitet.

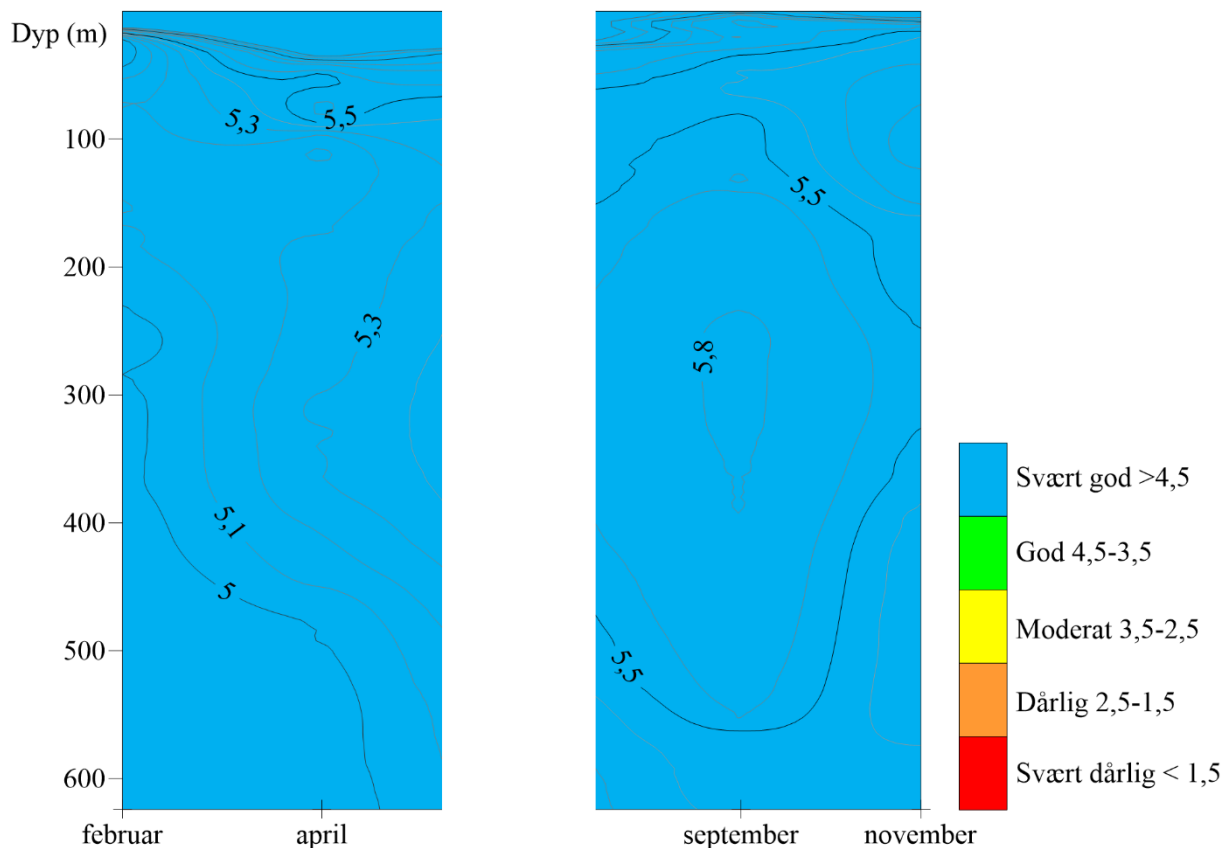
### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Vindafjorden ved stasjon B var høyt i februar, april, september og november, tilsvarende tilstandsklasse "svært god" fra overflaten og ned til bunnen på ca. 627 m dyp (**figur 9**).

Bunnvann målt med Winklers metode hadde noe høyere oksygennivå enn det som ble målt med CTD-sonde (0,1 – 0,5 ml/l forskjell), og havnet også i beste tilstandsklassene hele året (**tabell 11**). Begge metodene viste noe høyere oksygennivå i siste del av året.

**Tabell 11.** Oksygeninnhold i bunnvann målt med Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Forskjell mellom prøvene under 0,1 ml/l O<sub>2</sub>. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018.

Februar	April	September	November
5,4 ml/l O <sub>2</sub>	5,2 ml/l O <sub>2</sub>	5,6 ml/l O <sub>2</sub>	5,6 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 9.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen i Vindafjorden (B). Y-akse viser dybder fra 0–627 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Se også figurtekst **figur 6**.

### Klorofyll

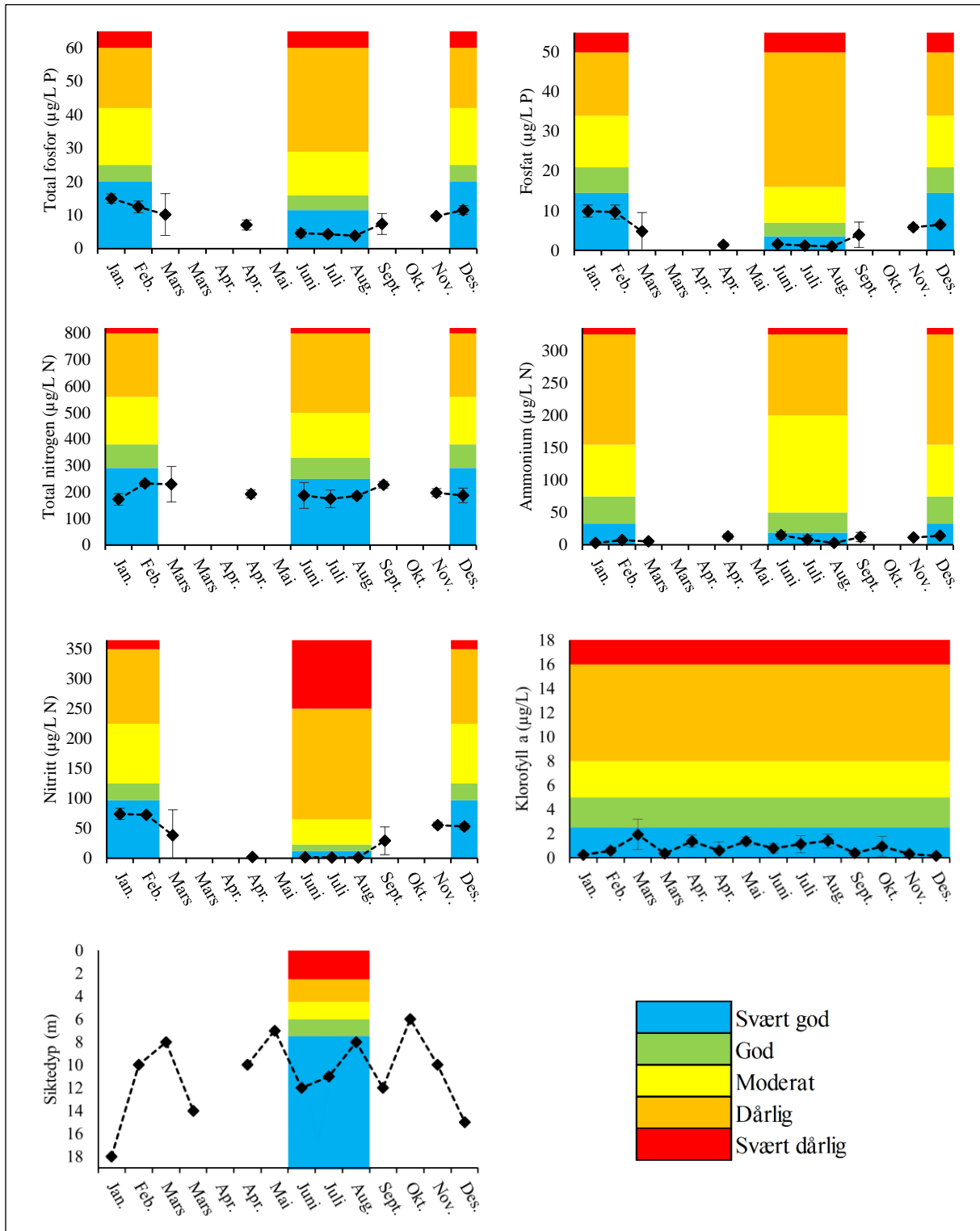
Klorofyllnivået var lavt, og alle gjennomsnittsverdier lå innenfor tilstandsklasse "svært god" (**figur 10**). Alle enkeltmålinger, med unntak av med en enkeltmåling i mars hvor verdien lå innfor tilstandsklasse "god" lå også i tilstandsklasse "svært god". CTD-målingene fra 0-30 m i mars viste en måling på 9,5 m dyp innenfor "moderat" tilstand, ellers var det ikke noe tegn på oppblomstring av planktonalger i mars.

### Siktedyp

Siktedypet varierte relativt mye i Vindafjorden gjennom året, med verdier fra 6–18 m, og fra juni til august var sikten i tilstandsklasse "svært god" (**figur 10**).

### Næringssalt

Det gjennomsnittlige innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, ammonium og nitritt i vannsøylen var lavt gjennom hele 2022, med gjennomsnittskonsentrasjoner innen tilstandsklasse "svært god". I juni var det to enkeltmålinger av totalt nitrogen og ammonium som tilsvarte tilstandsklasse "god" (**vedlegg 1**).

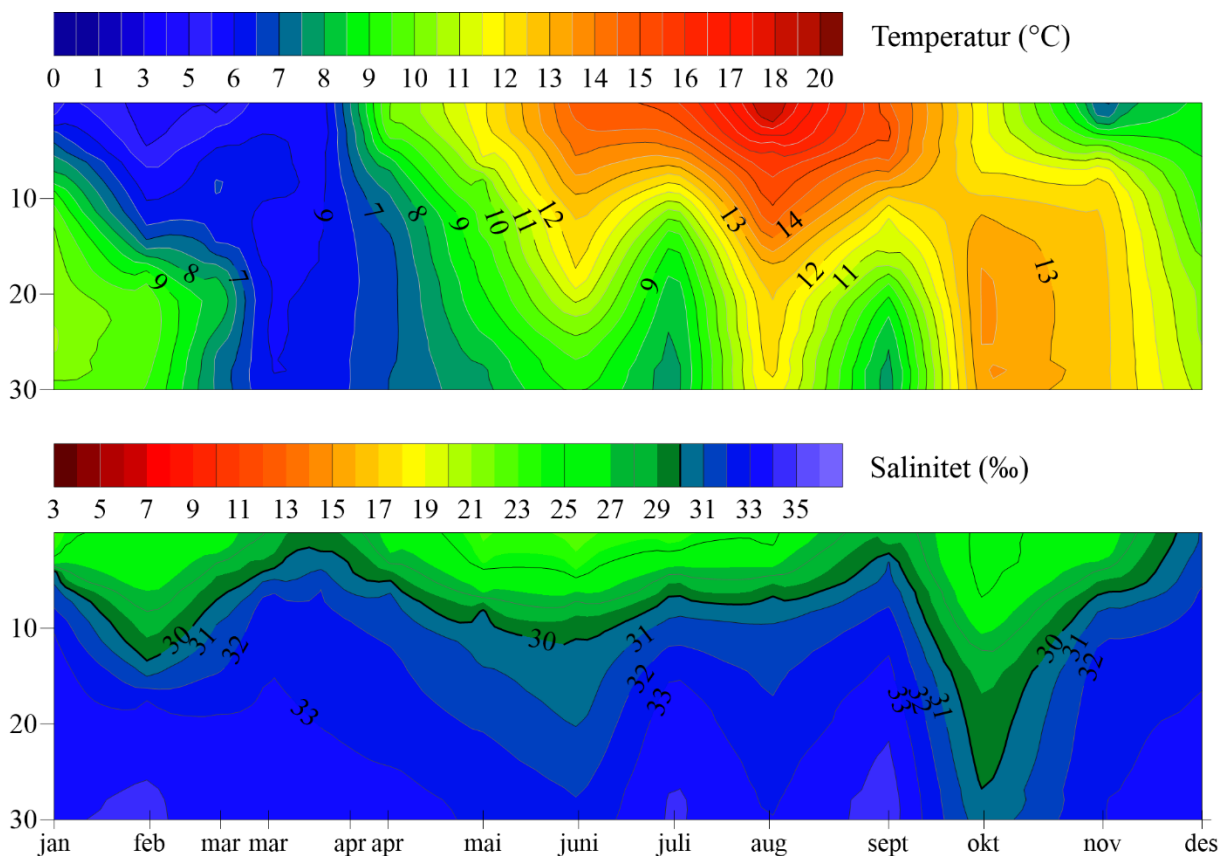


**Figur 10.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat og klorofyll a ( $\mu\text{g/L}$ ) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen i Vindafjorden (B) i 2022. Se også figurtekst figur 7.

## KROSSFJORDEN (C)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 11**). Det var lagdeling i vannsøylen stort sett hele året bortsett fra i desember. Overflatelaget med lavere salinitet varierte i tykkelse i løpet av året og dybden på laget med 30 ‰ varierte fra 2 til 27 m, og var tynneste i januar, mars-april og i september. Temperaturen varierte gjennom året fra under 5 °C til 19 °C hvor den høyeste temperatur ble målt i august i overflaten. Temperaturen var relativt høy ned til 20 m i juni og august, og i oktober var det varmt (11-13°C) ned til 30 meter.



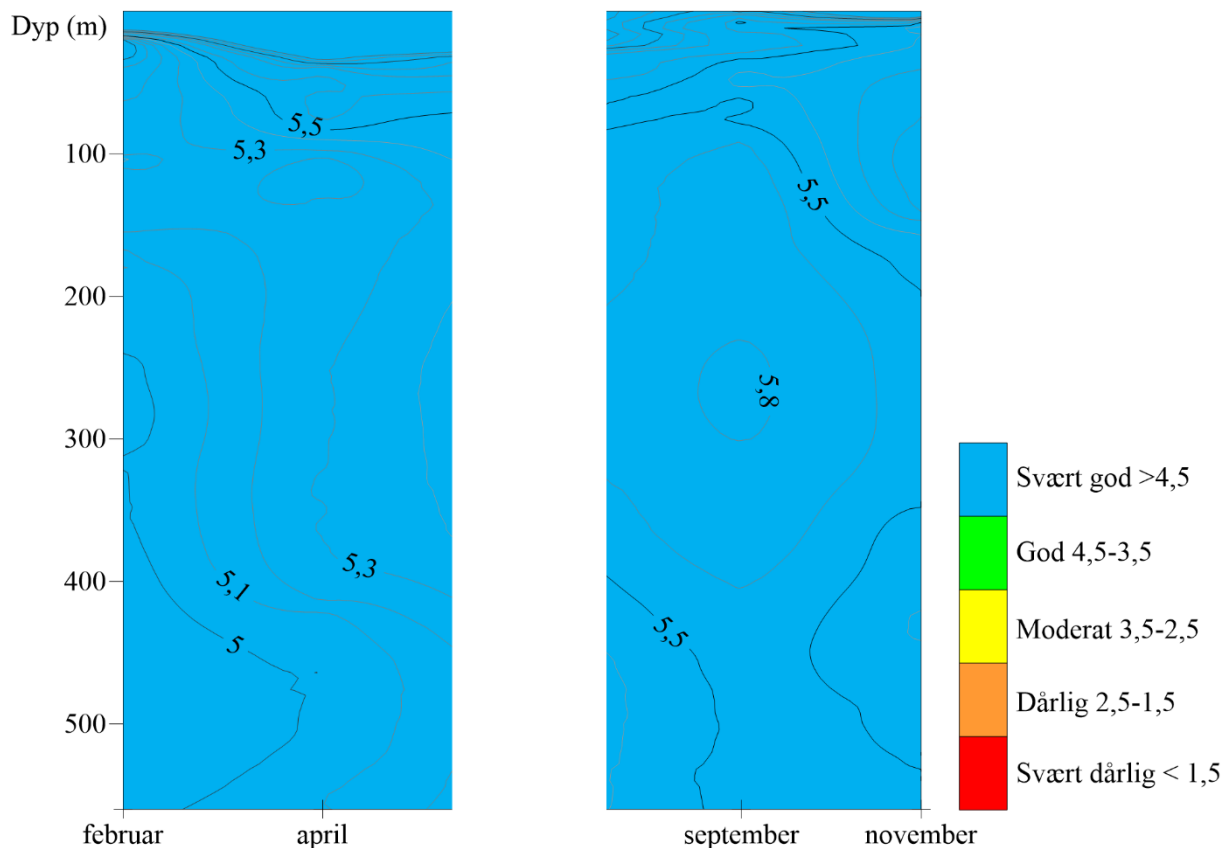
**Figur 11.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen. Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking måned for måned gjennom året.

### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Krossfjorden ved stasjon C var høyt, tilsvarende tilstandsklasse "svært god", gjennom hele året (**figur 12**). Bunnvann målt med Winklers metode hadde noe høyere oksygennivå enn det som ble målt med CTD-sonde, med størst forskjell i målingene i februar og april (**tabell 12**). For begge metodene framgår det at oksygeninnholdet er relativt stabilt gjennom året, og er i beste tilstandsklasse.

**Tabell 12.** Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Det var ingen forskjell mellom parallelle prøvene for denne stasjonen. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018.

Februar	April	September	November
5,4 ml/l O <sub>2</sub>	5,3 ml/l O <sub>2</sub>	5,6 ml/l O <sub>2</sub>	5,7 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 12.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen i Krossfjorden (C). Y-akse viser dybder fra 0–596 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Fargeskalaen er basert på grenseverdier fra veileder 02:2018. Hvitt felt i grafen markerer at det ikke ble tatt prøver fra april til september.

### Klorofyll

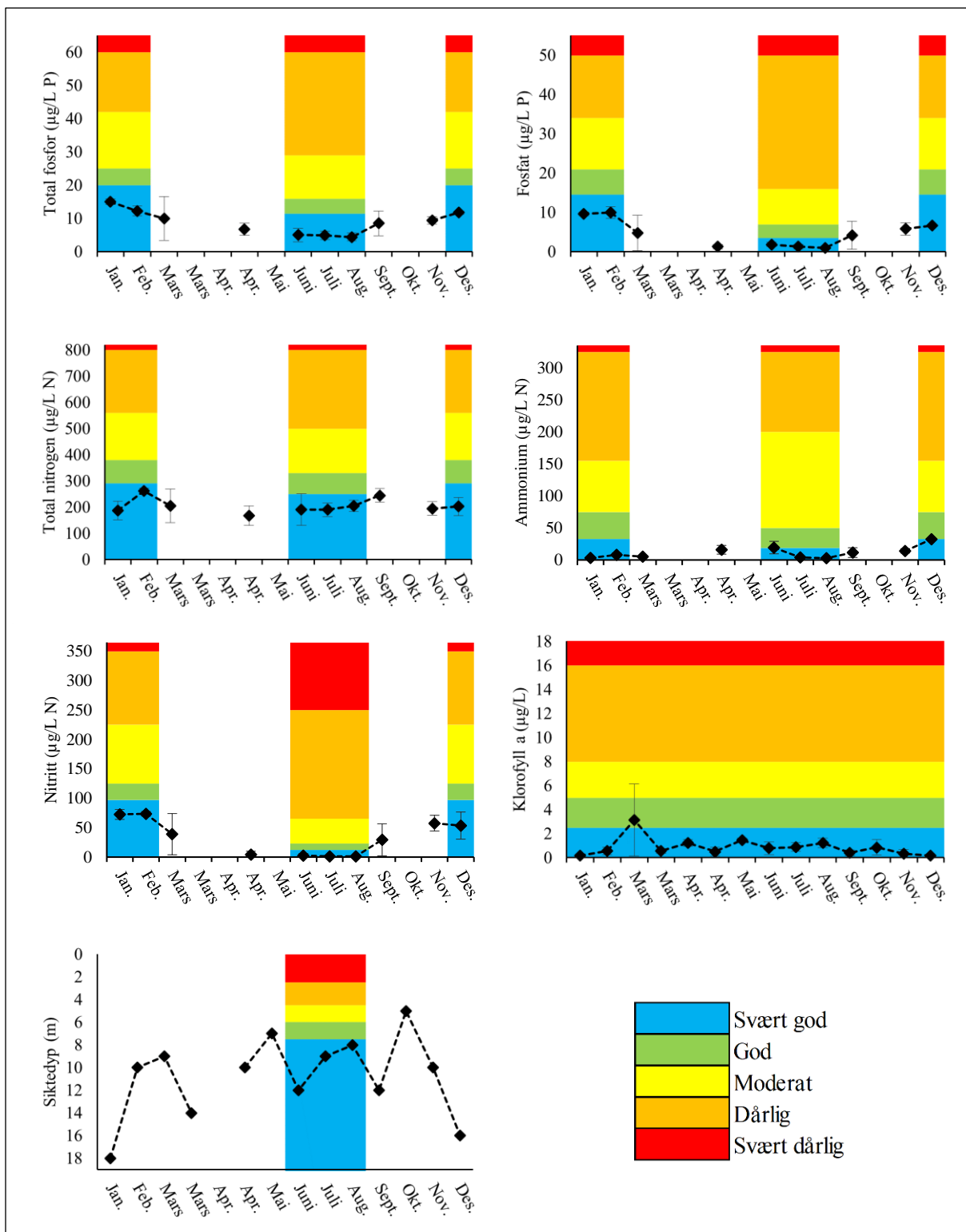
Klorofyllnivået var generelt lavt med gjennomsnittsverdier innen tilstandsklasse "svært god", unntatt i begynnelsen av mars hvor gjennomsnittet var innen tilstandsklasse "god", og enkeltverdier fra "svært god" til "moderat" tilstand (**figur 13, vedlegg 1**). CTD-målingene fra 0-30 m viste klorofyllverdier innen "moderat" tilstand fra 7 til 8,5 m, som tyder på en mindre oppblomstring av planktonalger i mars.

### Siktedyp

Siktedypet varierte relativt mye i Krossfjorden fra 5–18 m, men havnet innenfor "svært god" tilstand i perioden for tilstandsklassifisering (**figur 13**).

### Nærings salt

Gjennomsnittlig innhold av nærings saltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Krossfjorden var lav gjennom hele 2022. I periodene som inngår i tilstandsvurderingen lå gjennomsnittskonsentrasjonen innenfor tilstandsklasse "svært god", bortsett for ammonium som lå innenfor tilstandsklasse "god" i juni (**figur 13**).

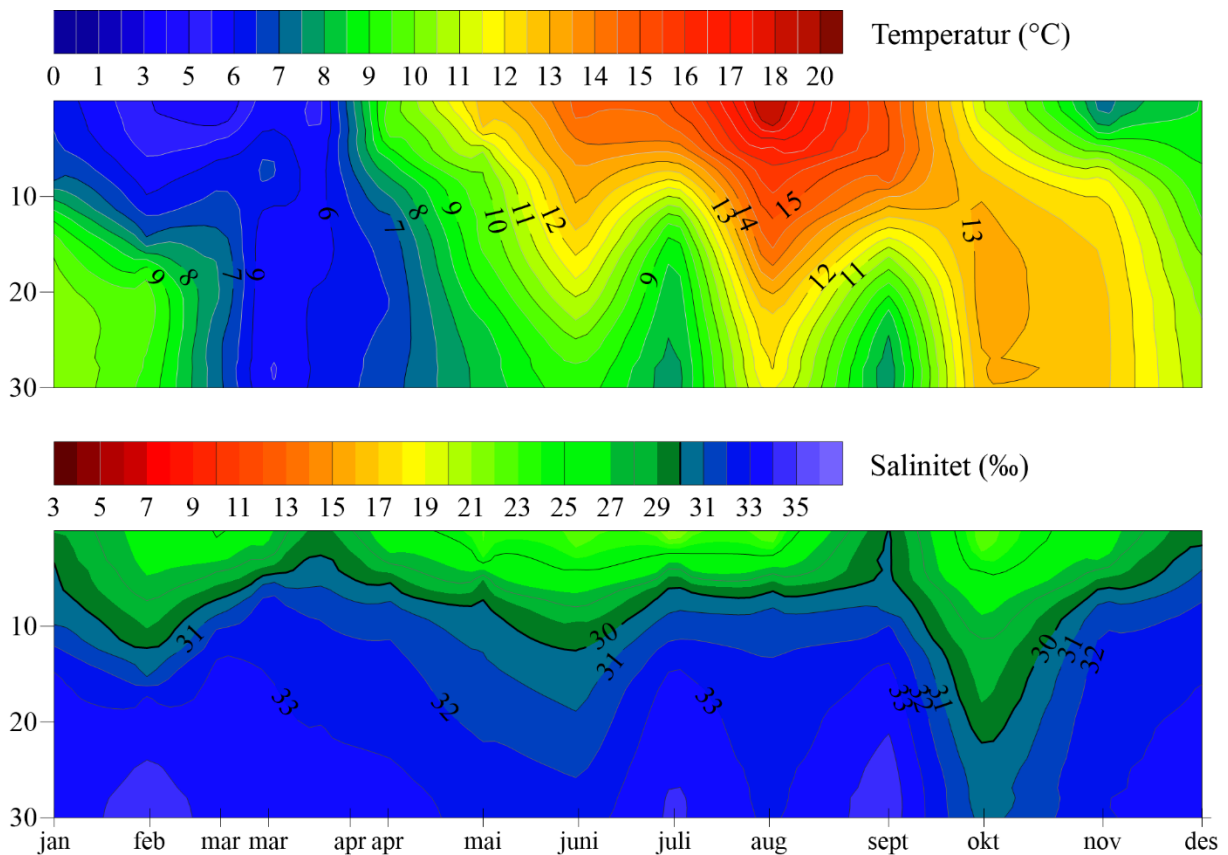


**Figur 13.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat og klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ ) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen i Krossfjorden (C) i 2022. Se også figurtekst figur 7.

## NEDSTRANDSFJORDEN (D)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 14**). Det var lagdeling i vannsøylen stort sett hele året, med et lag med lavere salinitet i overflaten. Tykkelsen på dette laget varierte gjennom året og var på sitt tynneste i januar, mars-april, september og desember. Temperaturen varierte gjennom året fra 4 til 19 °C, og den høyeste temperatur ble målt i august i overflaten. Temperaturen var relativt høy i juni og august ned til ca. 20 m dyp, og i oktober var det jevn temperatur (12-13 °C) fra 10 til 30 m.



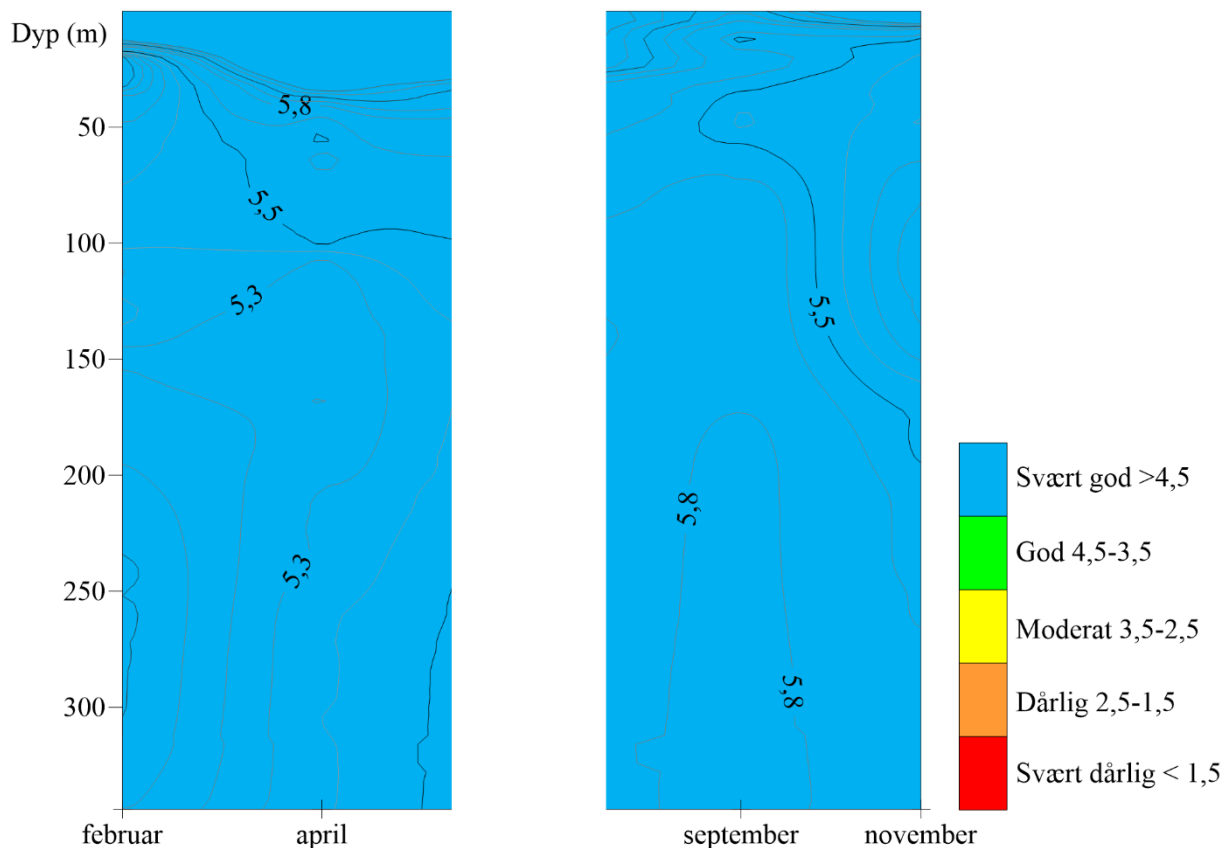
**Figur 14.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen. Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking måned for måned gjennom året.

### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen var høyt og lå i tilstandsklasse "svært god", fra overflaten og ned til bunnen på ca. 340 m dyp (**figur 15**). Bunnvann analysert med Winklers metode hadde noe høyere oksygennivå i februar og i april enn det som ble målt med CTD-sonde, men begge metoder gav "svært god" tilstand for alle målinger (**tabell 13** og **figur 15**).

**Tabell 13.** Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er 0,3 ml/l O<sub>2</sub>. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018.

Februar	April	September	November
5,5 ml/l O <sub>2</sub>	5,7 ml/l O <sub>2</sub>	6,0 ml/l O <sub>2</sub>	5,7 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 15.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen i Nedstrandsfjorden. Y-akse viser dybder fra 0–340 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Se også figurtekst **figur 6**.

### Klorofyll

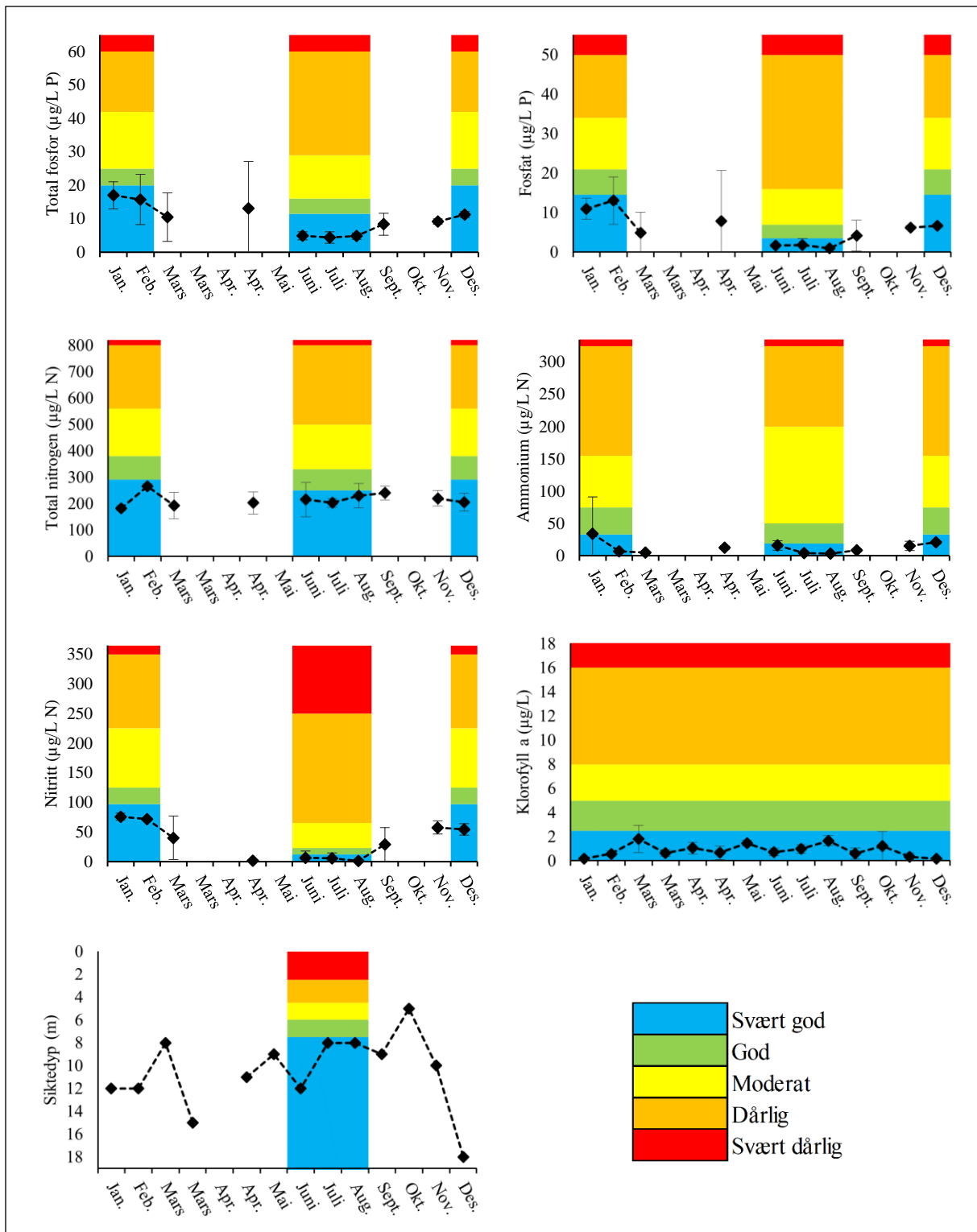
Klorofyllnivået var lavt og gjennomsnittsverdien lå innenfor tilstandsklasse "svært god", gjennom hele året (**figur 16**), men hvor to av enkeltverdiene i mars og oktober lå innenfor tilstandsklasse "god" (på henholdsvis 10 og 0 m dyp). CTD-målingene fra 0-30 m dyp i mars viste klorofyllverdier i "moderat" tilstand fra 8 til 10,5 m dyp, som tyder på en mindre oppblomstring av planktonalger.

### Siktedyp

Siktedypet varierte relativt mye i Nedstrandsfjorden gjennom året, med verdier mellom 5 og 18 m. I perioden for tilstandsklassifisering var siktedypet innenfor tilstandsklasse "svært god" (**figur 16**).

### Nærings salt

Gjennomsnittlig innhold av nærings saltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitritt i vannsøylen i Nedstrandsfjorden var lavt gjennom 2022. Gjennomsnittskonsentrasjonene lå stort sett innenfor tilstandsklasse "svært god" (**figur 16**). Det var en del variasjon mellom enkeltmålinger ved disse tidspunktene, med flere enkeltmålinger i tilstandsklasse "god" eller "moderat" (**vedlegg 1**).

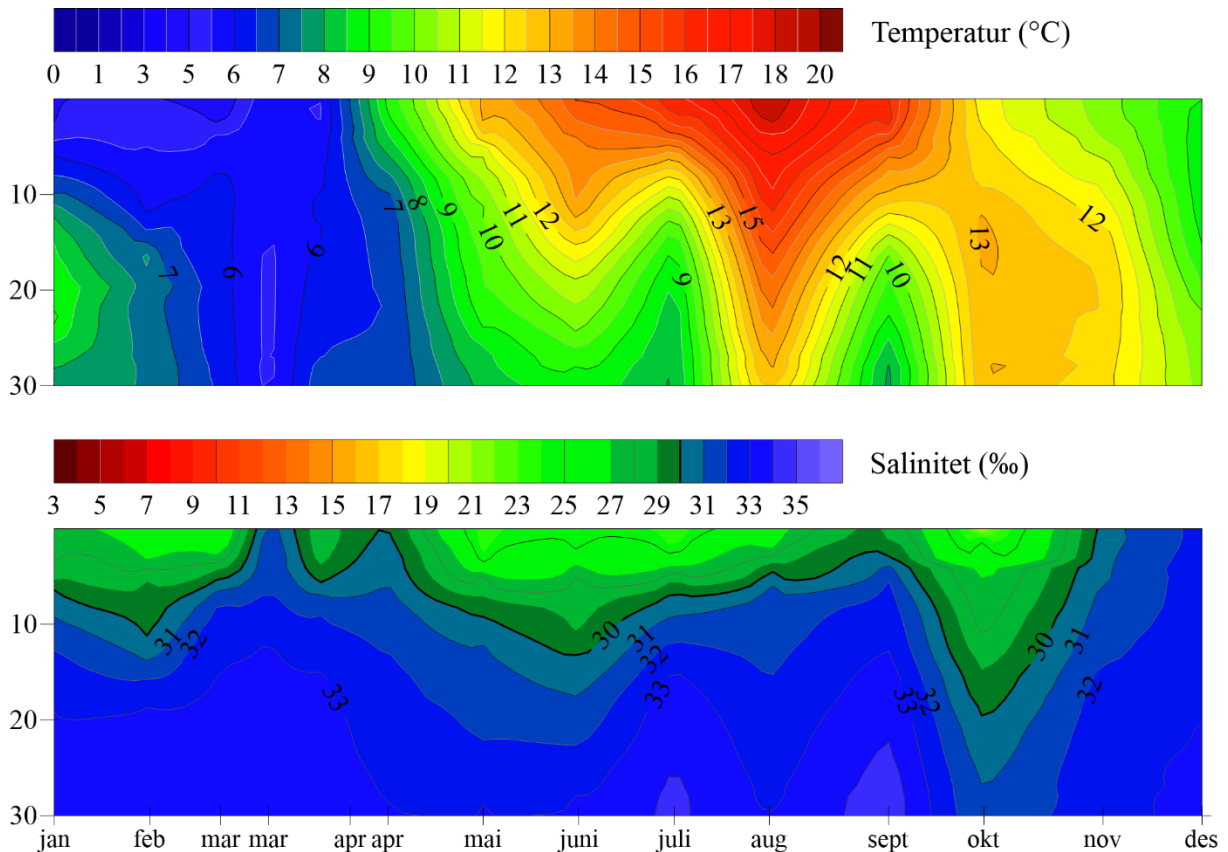


**Figur 16.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitritt og klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ ) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen i Nedstrandfjorden (D) i 2022.

## JELSAFJORDEN (J)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 17**). I overflaten var det et lag med lavere salinitet som varierte i tykkelse gjennom året. I mars og i desember var laget fraværende og saliniteten lå på over 30 ‰ helt opp til overflaten, mens i oktober var salinitet relativt lav og var mindre en 30 ‰ ned til 20 m dyp. Temperaturen i de øverste 30 m av vannsøylen varierte gjennom året, hvor august var den varmeste måneden med en maksimal temperatur på ca. 19 °C i overflatevannet og relativt høy temperatur ned til 30 m dyp. Det var også relativt høy temperatur (12–13 °C) i oktober fra overflaten og ned til 30 m.



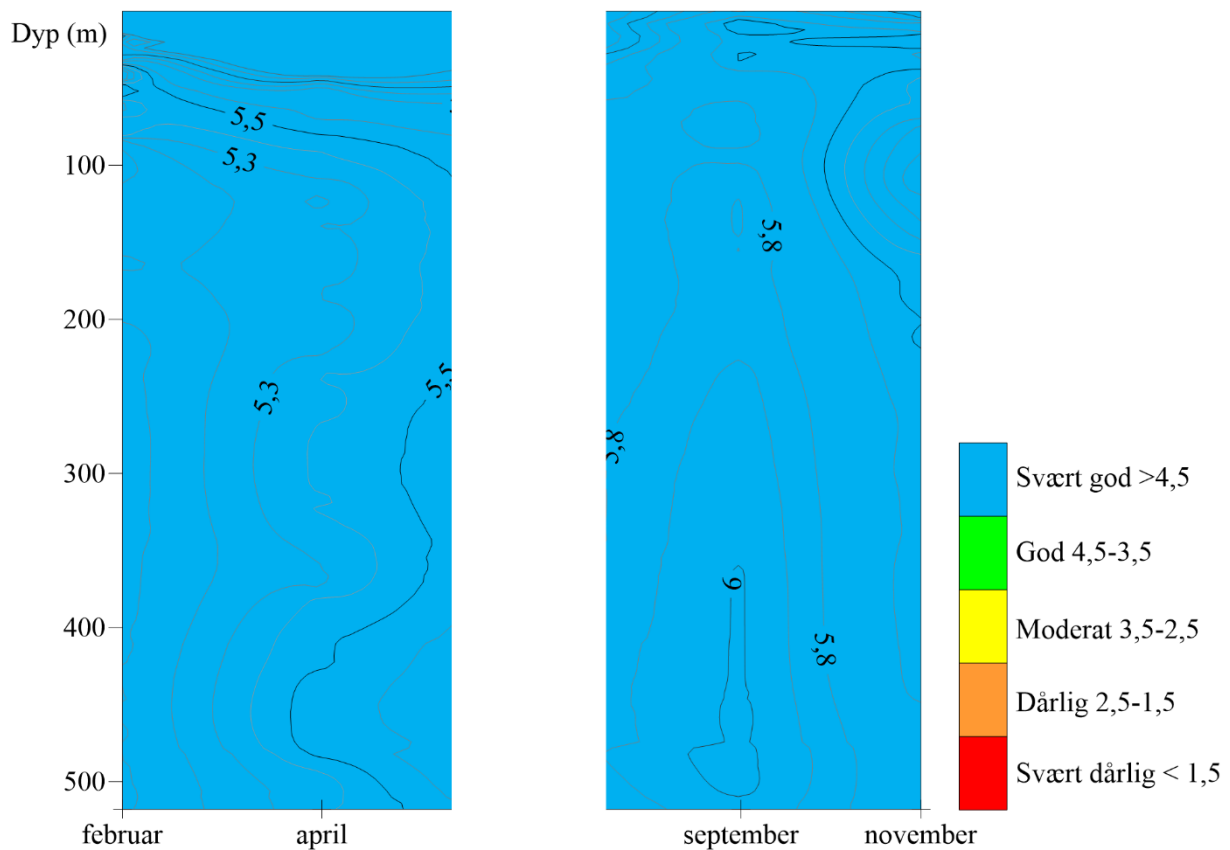
**Figur 17.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Jelsaffjorden (J). Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking.

### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Jelsaffjorden (J) var høyt, og hele vannsøylen lå innenfor tilstandsklasse "svært god", fra overflaten og ned til bunnen på ca. 511 m dyp (**figur 18**). Målingene av bunnvann med Winklers metode ga noe høyere oksygeninnhold i februar og april enn målingene med CTD-sonde, men begge metodene rapporterte den samme tilstandsklassen (**tabell 14** og **figur 18**).

**Tabell 14.** Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er 0,1 ml/l O<sub>2</sub>. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018.

Februar	April	September	November
5,5 ml/l O <sub>2</sub>	5,7 ml/l O <sub>2</sub>	6,0 ml/l O <sub>2</sub>	5,6 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 18.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen i Jelsafjorden (J). Y-akse viser dybder fra 0–511 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Se også figurtekst **figur 6**.

### Klorofyll

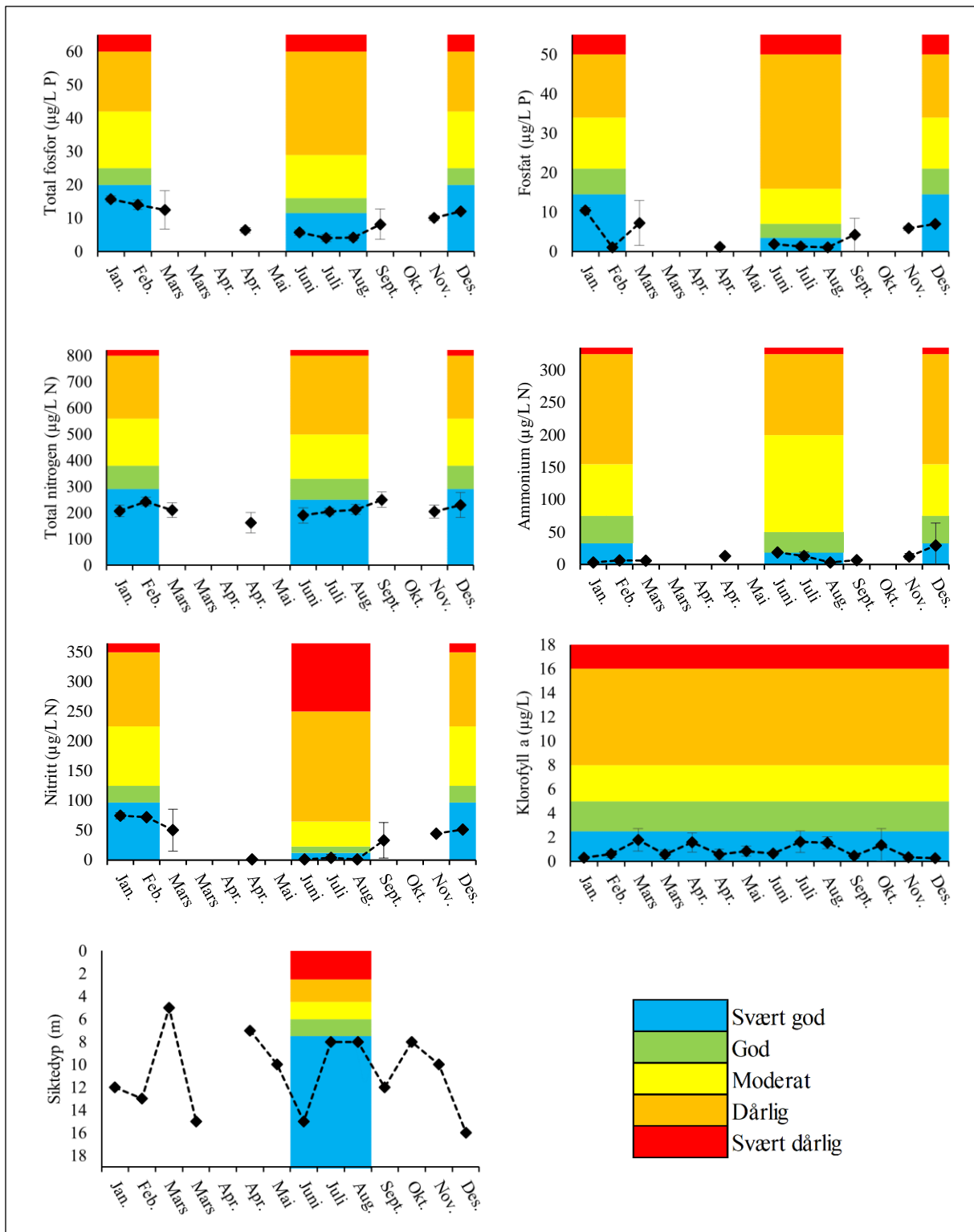
Klorofyllnivået var lavt, og alle gjennomsnittskonsentrasjonene lå innenfor tilstandsklasse "svært god" (**figur 19**) med to enkeltmålinger i april og oktober (på henholdsvis 5 og 0 m) som var innenfor "god" tilstand (**vedlegg 1**).

### Siktedyp

Siktedypet varierte mellom 5 og 16 m i Jelsafjorden, og siktedypet lå innen tilstandsklasse "svært god" i perioden for tilstandsklassifisering (**figur 19**).

### Nærings salt

Det gjennomsnittlige innholdet av nærings saltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Jelsafjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2022, med konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse "svært god" (**figur 19**).

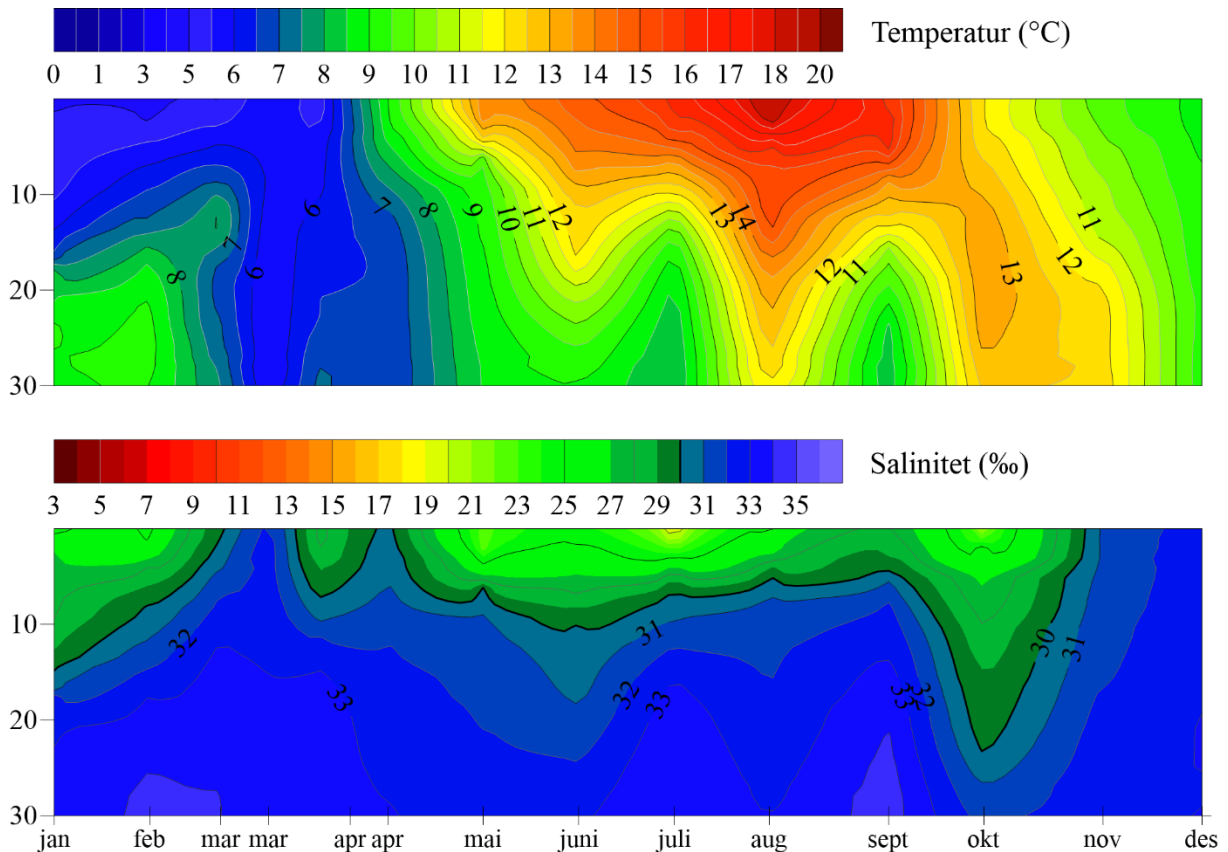


**Figur 19.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat og klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ ) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen på stasjon Jelsaffjorden (J) i 2022. Se også figurtekst figur 7.

## JØSENFJORDEN YTRE (E)

### Hydrografi

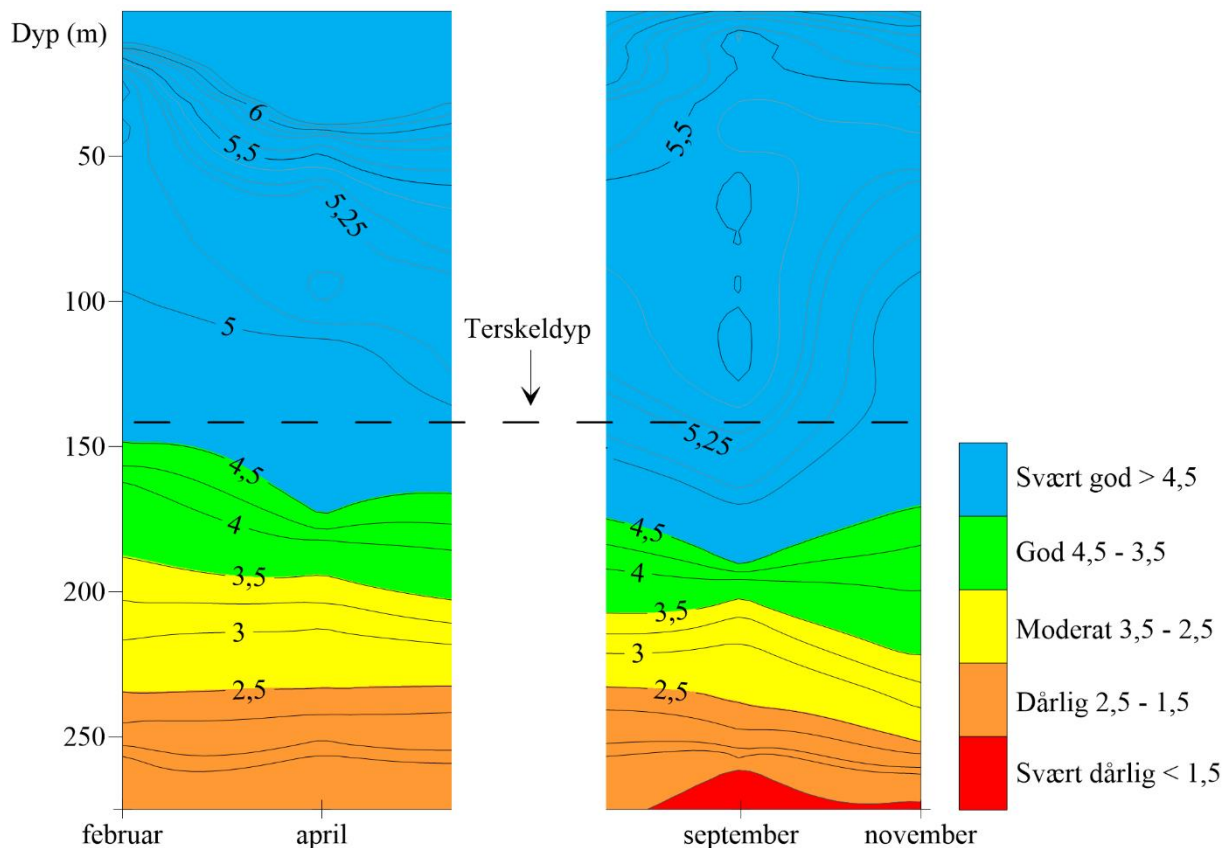
Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 20**). Lagdeling av vannsøylen var mest fremtredende mellom januar og begynnelsen av mars og mellom april og oktober. Det var liten eller ingen lagdeling i slutten av mars og i desember hvor saliniteten var 32 til 33 ‰ fra 0 til 30 m dyp. Temperaturen varierte fra i underkant av 5 °C til rundt 19 °C gjennom året, og den høyeste temperatur ble målt i august. Vannet var kaldest i mars, da temperaturen var mellom 5 og 6 °C gjennom de øverste 30 m. Det var relativt varmt i august og oktober, hvor temperaturen var stort sett over 12 °C fra 0 til 30 m dyp.



**Figur 20.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen. Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking måned for måned gjennom året.

### Oksygeninnhold

Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet i Jøsefjorden ytre (E) lå innenfor tilstandsklasse "dårlig" i februar og april og "svært dårlig" i september og oktober (**figur 21**). Laget med "dårlig" tilstand gikk fra 230-275 m i februar til ca. 250-275 m i november. Oksygenkonsentrasjonen i øvre del av vannsøylen lå innenfor tilstandsklasse "svært god" fra overflaten ned til 150 m dyp i februar, og ned til ca. 190 m i september. Oksygeninnhold i bunnvannet målt med Winklers metode i februar (2,1 ml/l O<sub>2</sub>) samsvarte godt med målingen gjort med CTD. I april, september og november ble det derimot målt betydelig høyere verdier med Winklers metode enn med CTD (se **vedlegg 2** for alle data målt med Winklers metode).



**Figur 21.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen for Jøsenfjorden ytre (E). Y-akse viser dybder fra 0–275 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Omtrentlig terskeldyp er illustrert som stiplet linje i figuren. Se også figurtekst **figur 6**.

### Klorofyll

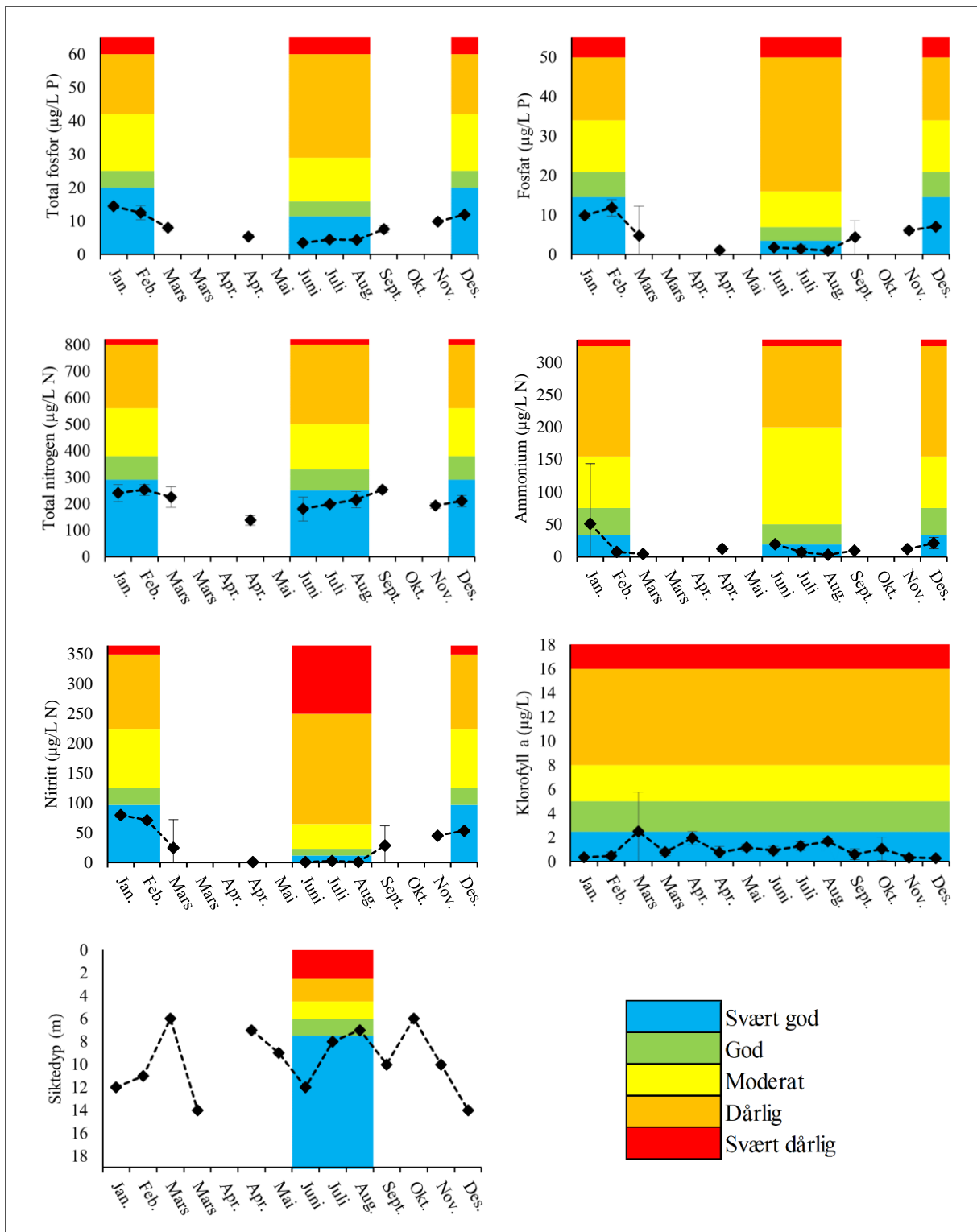
Klorofyllnivået var lavt, med gjennomsnittsverdier innenfor tilstandsklasse "svært god", med unntak av en gjennomsnittsmåling i mars i tilstandsklasse "god" (**figur 22**). Alle enkeltkonsentrasjoner lå innen beste tilstandsklasse, bortsett fra en enkeltverdi i begynnelsen av mars (5 m dyp) som var i tilstandsklasse "moderat" (**vedlegg 1**). CTD-målingene fra 0-30 m dyp viste at klorofyllverdiene var i "moderat" tilstand fra 4 til 7 m dyp som tyder på en mindre oppblomstring av alger i mars.

### Siktedyp

Siktedypet varierte mellom 6 og 14 m og havnet innenfor tilstandsklasse "svært god" i juni og juli, og tilstandsklasse "god" i august (**figur 22**).

### Nærings salt

Det gjennomsnittlige innholdet av nærings saltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen og nitritt i vannsøylen i Jøsenfjorden ytre var lavt gjennom hele 2022, tilsvarende tilstandsklasse "svært god" (**figur 22**). I januar ble det målt en høy enkeltverdi av ammonium (15 m dyp), som gjorde at gjennomsnittet var innen tilstandsklasse "god". Innholdet av ammonium var innen tilstandsklasse "god" også i juni, men lå innefor tilstandsklasse "svært god" i februar, juli og august. Bortsett fra for ammonium og totalt nitrogen i august, så lå enkeltmålingene innen tilstandsklasse "svært god".

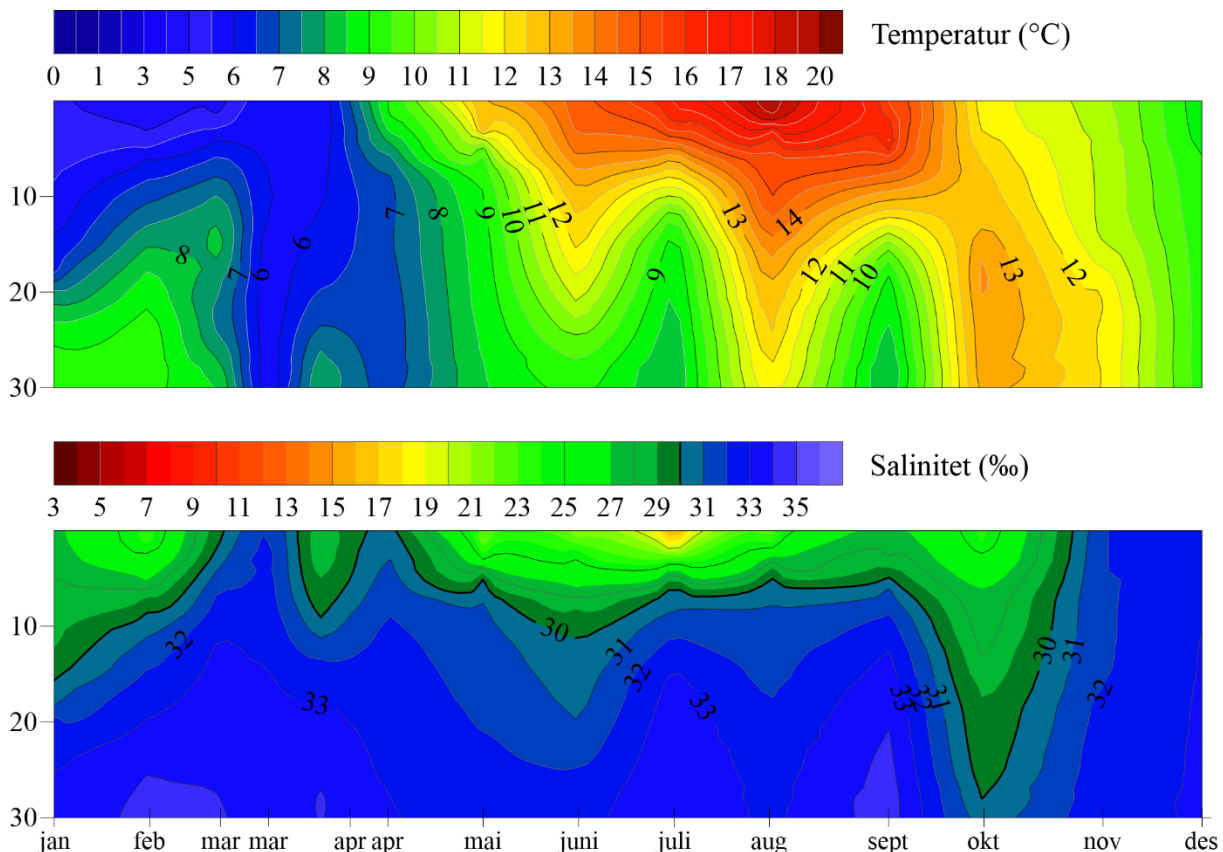


**Figur 22.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat og klorofyll a (µg/l) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen i Jøsenfjorden ytre (E) i 2022.

## JØSENFJORDEN, INDRE (L)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 23**). Det var lagdeling i vannsøylen, med et lag med lav salinitet i overflaten som varierte mye i tykkelse gjennom året, og den laveste saliniteten var 14 ‰ i overflaten i juli. I oktober var saliniteten under 30 ‰ ned til 28 m dyp. I slutten av mars og i november–desember var det liten lagdeling med en salinitet fra rundt 32 til 33 ‰ fra 0 til 30 m dyp. Temperaturen i vannsøylen varierte fra i overkant av 4 til 20 °C, hvor høyeste temperatur ble målt i overflaten i august. Det var relativt varmt i august og oktober, hvor temperaturen var over 11 °C de øverste 30 meterne. Fra oktober til desember sank temperaturen gradvis, men var relativt jevn gjennom vannsøylen. Den kaldeste perioden var i slutten av mars hvor temperaturen var rundt 6 °C fra 0–30 m dyp.

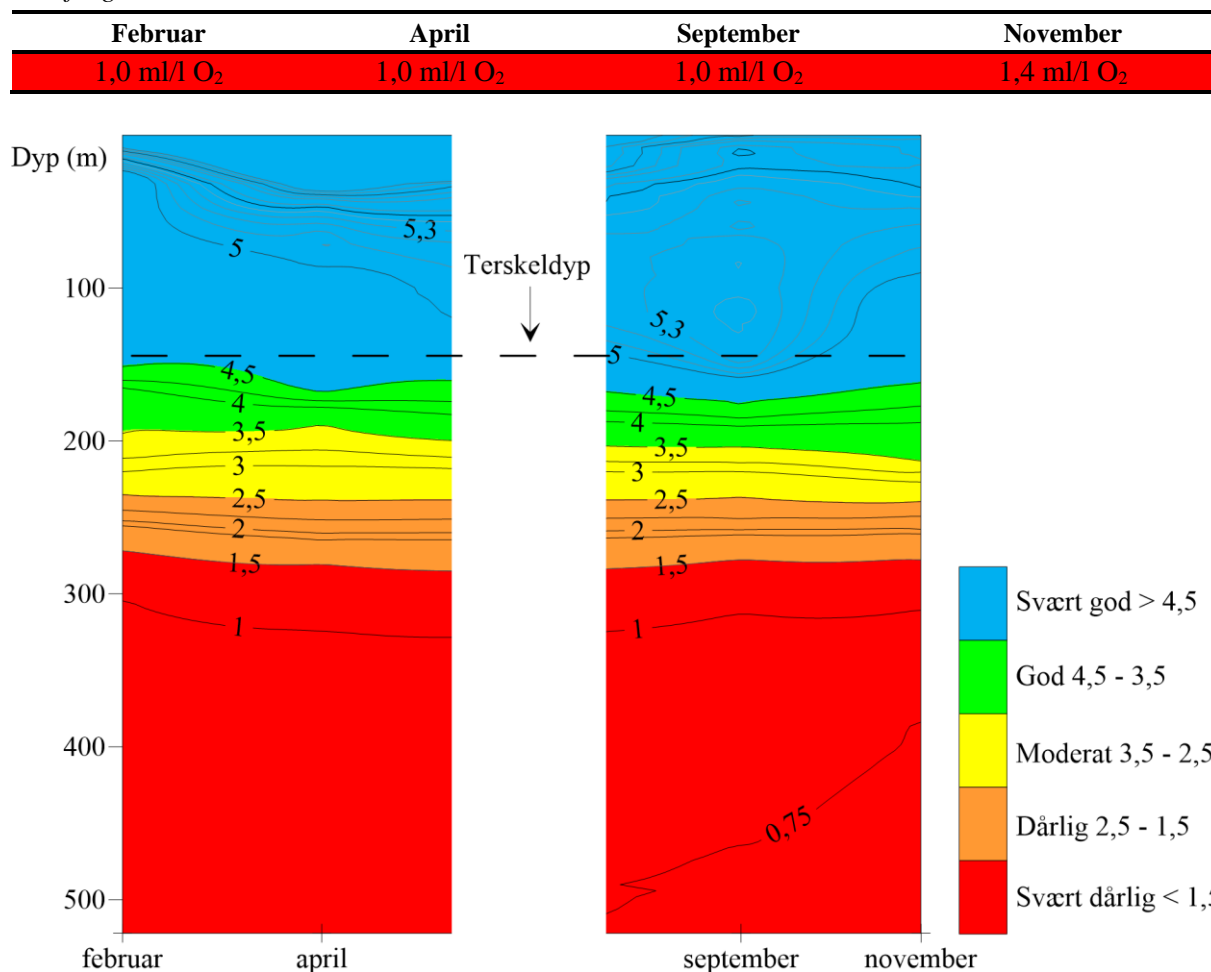


**Figur 23.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen. Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking.

### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i indre deler av Jøsenfjorden viste store variasjoner avhengig av vanndybde (**figur 24**). Vannmassene i det øverste laget, ned til rundt 150 m dyp, var oksygenrike og lå innenfor tilstandsklasse "svært god". Oksygeninnholdet minket gradvis nedover i vannsøylen til tilstandsklasse "god" mellom ca 150 og 200 m dyp, "moderat" fra ca 200 til 240 m dyp og "dårlig" fra 240 til 280 m dyp. Fra 280 m til bunnen på 522 m dyp lå oksygeninnholdet innenfor tilstandsklasse "svært dårlig" gjennom hele året. Målingene med Winkler gav noe høyere oksygeninnhold enn det som ble målt med CTD-sonde, men oksygeninnholdet var innen tilstandsklasse "svært dårlig" ved alle undersøkelser (**tabell 15**).

**Tabell 15.** Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver, hvor maksimal forskjell mellom prøvene er 0,2 ml/l O<sub>2</sub>. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018.



**Figur 24.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen i Jøsenfjorden indre (L). Y-akse viser dybder fra 0–522 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Se også figurtekst **figur 6**.

### Klorofyll

Klorofyllnivået var lavt, med gjennomsnittskonsentrasjoner i tilstandsklasse "svært god" eller "god" (**figur 25**). De fleste enkeltmålinger lå innen beste tilstandsklasse, bortsett fra i begynnelsen av mars, da det var høyere konsentrasjon av klorofyll på 0 og 5 m dyp, og tidlig i april på 10 m dyp (**vedlegg 1**). Tidlig i mars viste CTD-målingene fra 0-30 klorofyllverdier innen "dårlig" tilstand fra 1 til 5,5 m dyp, som tyder på oppblomstring av planktonalger.

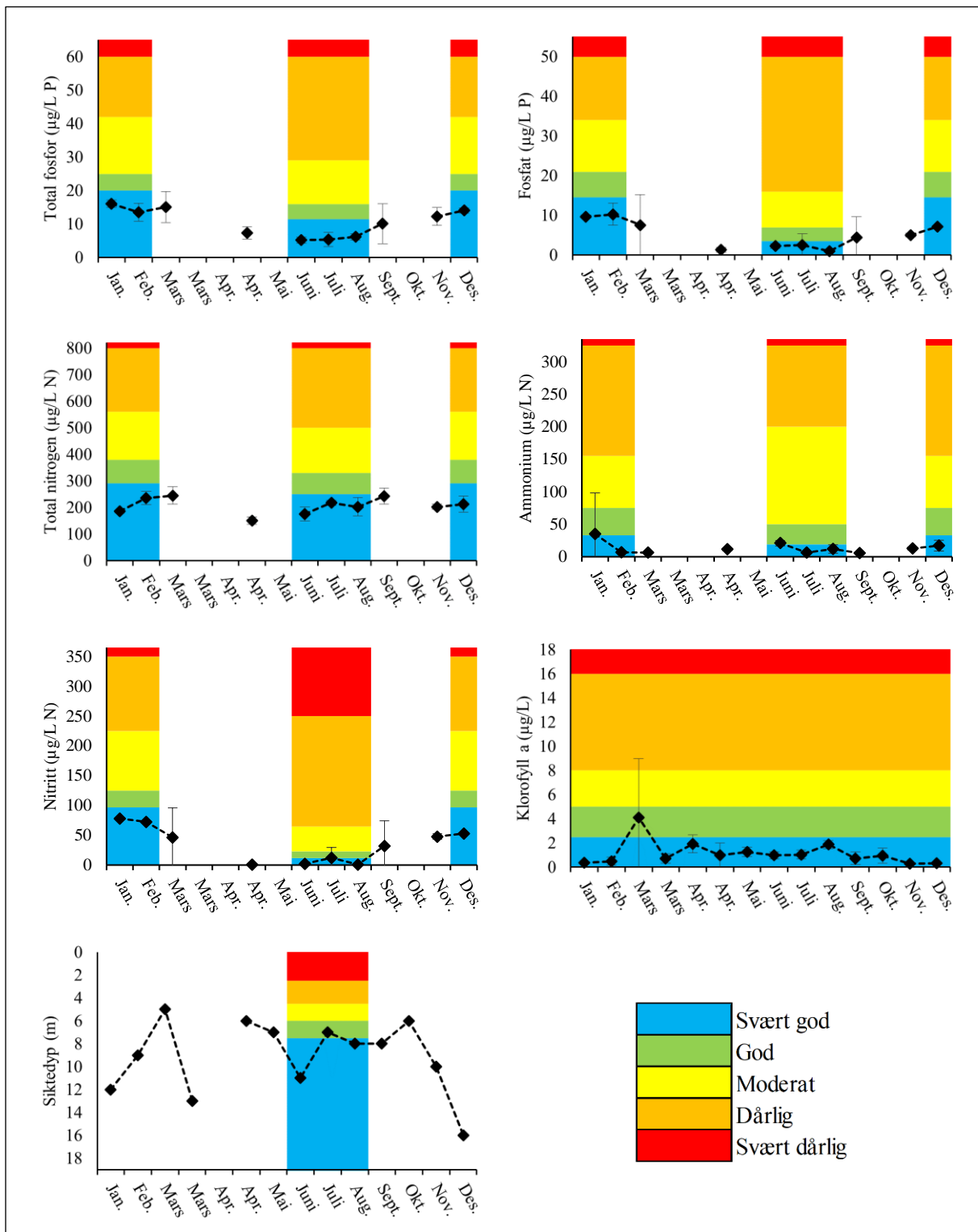
### Siktedyp

Siktedypet i Jøsenfjorden indre varierte mellom 5 og 18 m, men i perioden for tilstandsklassifisering havnet siktedypet i tilstandsklasse "svært god" eller "god" (**figur 25**).

### Næringssalt

Det gjennomsnittlige innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen og nitritt i vannsøylen i Jøsenfjorden var lavt gjennom hele 2022, med gjennomsnittsverdier hovedsakelig i tilstandsklasse "svært god" (**figur 25**). I juli var innholdet av nitritt innen "god" tilstand og i januar førte en høy enkeltverdi av ammonium (15 m dyp) til gjennomsnittskonsentrasjon i tilstandsklasse "god". Innholdet av ammonium var innen tilstandsklasse "god" også i juni, og "svært god" i februar, juli og august. Med unntak av ammonium, og en enkeltkonsentrasjon for fosfat og nitritt, så var alle

enkeltmålingene innen tilstandsklasse "svært god".

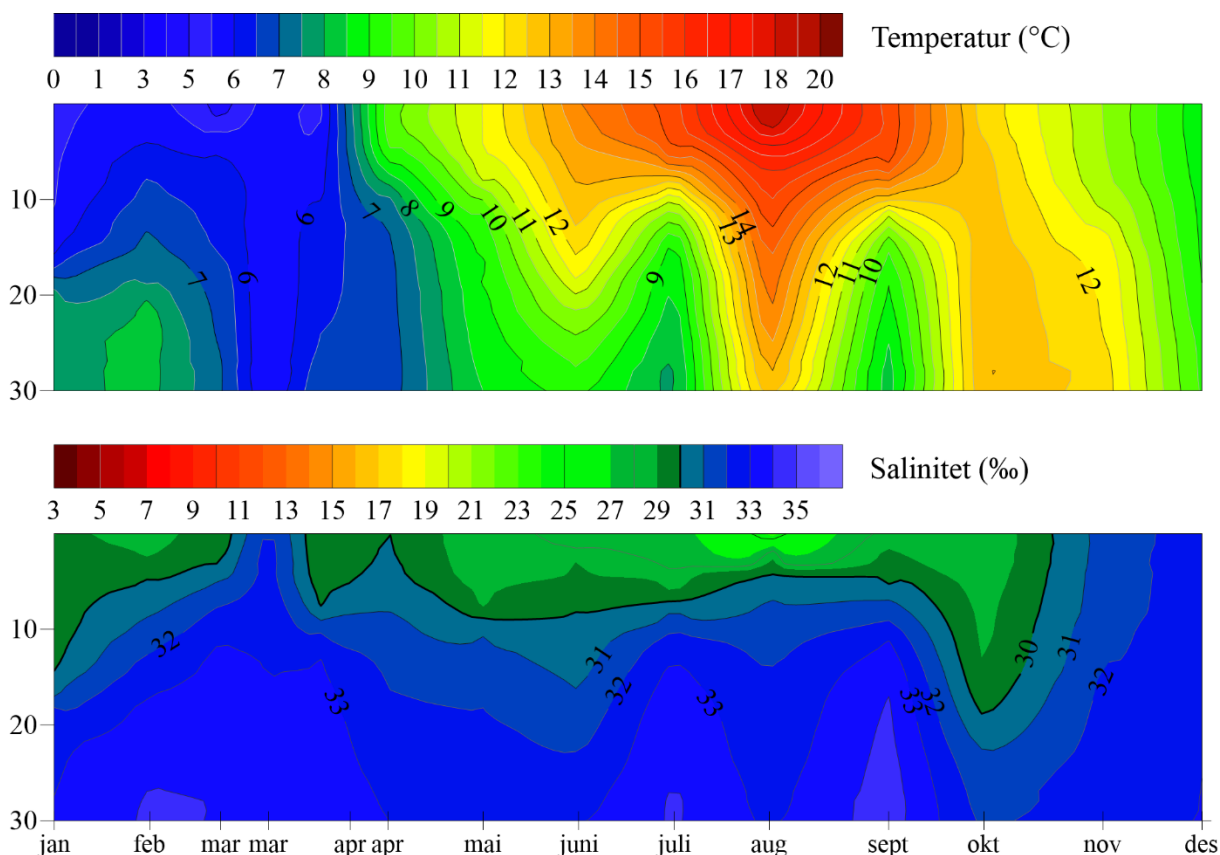


**Figur 25.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitritt og klorofyll a (µg/L) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen på stasjon Jøsenfjorden indre (L) i 2022. Se også figurtekst figur 7.

## FINNØYFJORDEN (I)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 26**). Det var et overflatelag med salinitet mellom 21 og 30 ‰ i januar til begynnelsen av mai og fra april til oktober. I slutten av mars og i november-desember var det liten eller ingen lagdeling i øvre del av vannsøylen, med salinitet mellom 31 og 33 ‰ fra 0 til 30 m dyp. Temperaturen varierte fra i overkant av 5 °C til 19 °C gjennom året, og den høyeste temperatur ble målt i august. Vannet var kaldest i mars, da temperaturen var under 6 °C i de øverste 30 m. Det var relativt varmt i august og oktober, hvor temperaturen var over 12 °C fra 0 til 30 m dyp.



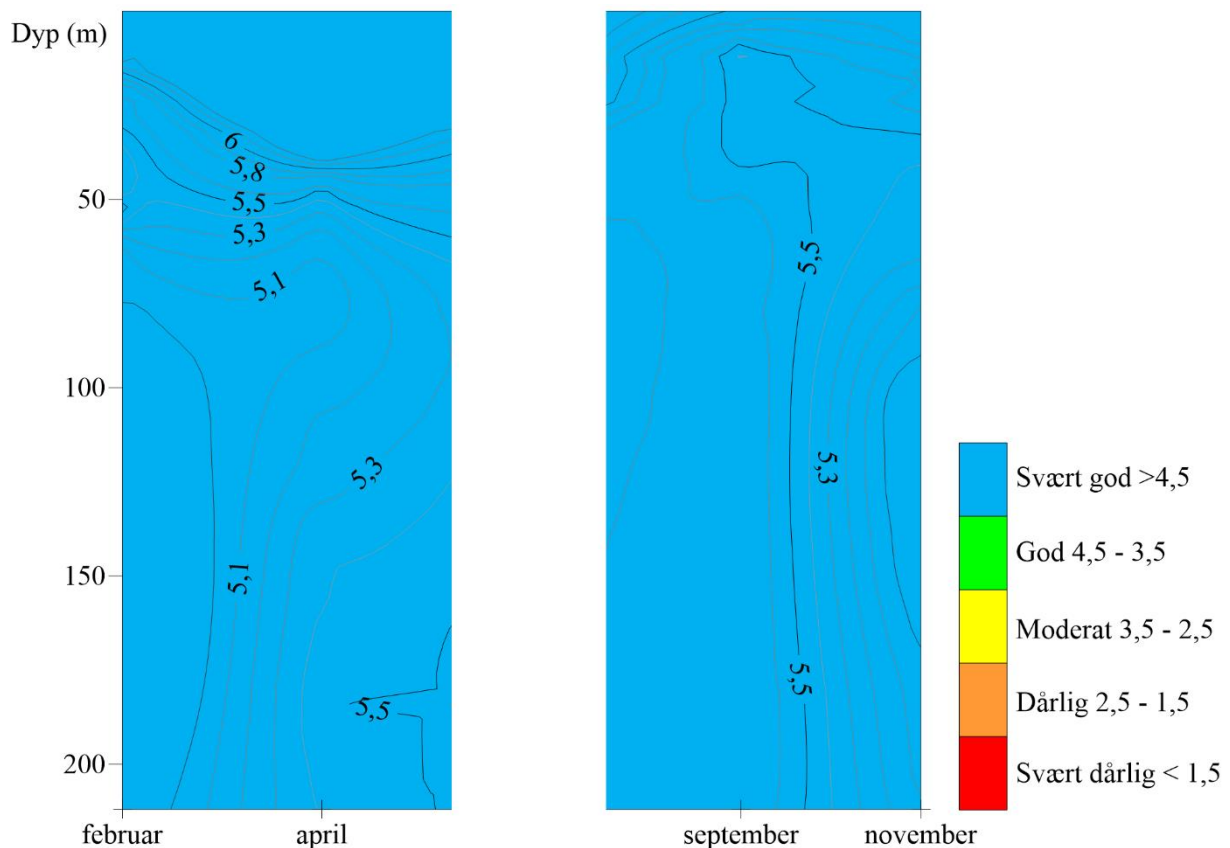
**Figur 26.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Finnøyfjorden. Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking.

### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Finnøyfjorden (I) var høyt og lå innenfor tilstandsklasse "svært god" fra overflaten og ned til bunnen på ca. 213 m dyp gjennom hele året. (**figur 27**). Målingene av oksygen i bunnvann målt med Winklers metode var noe høyere enn målingene med CTD-sonden, men begge metodene rapporterte beste tilstandsklasse (**tabell 16** og **figur 27**).

**Tabell 16.** Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er 0,3 ml/l O<sub>2</sub>. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018.

Februar	April	September	November
5,1 ml/l O <sub>2</sub>	6,0 ml/l O <sub>2</sub>	5,8 ml/l O <sub>2</sub>	5,3 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 27.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen i Finnøyfjorden (I). Y-akse viser dybder fra 0–213 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Se også figurtekst **figur 6**.

### Klorofyll

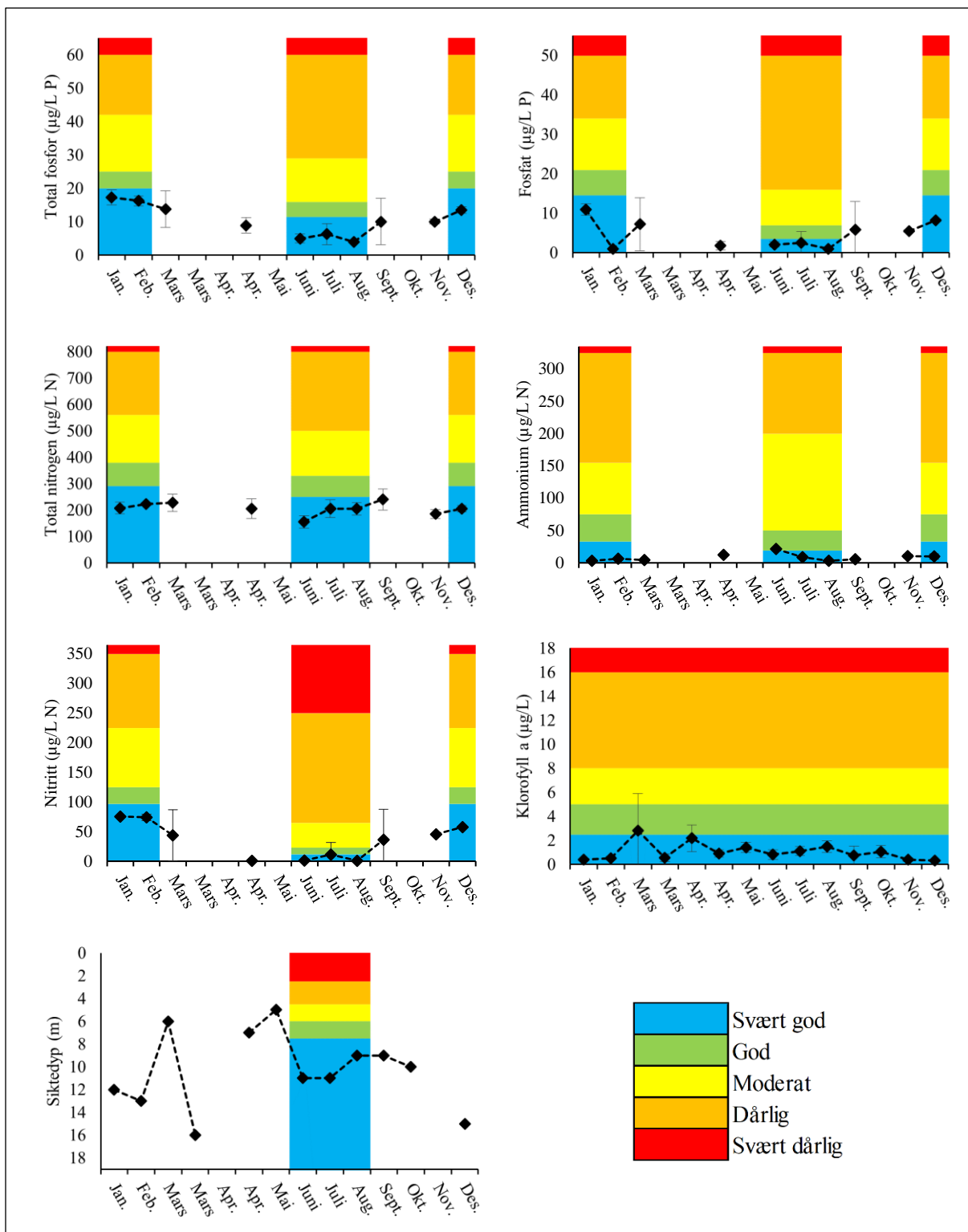
Klorofyllnivået var generelt lavt med gjennomsnittskonsentrasjoner i beste tilstandsklasse, med unntak av i begynnelsen av mars da gjennomsnittskonsentrasjonen lå innenfor tilstandsklasse "god" (figur 28). I mars lå konsentrasjonen av klorofyll ved 5 m dyp i "moderat" tilstand (**vedlegg 1**). CTD-målingene mellom 0 og 30 m dyp viste klorofyllnivå i "moderat" eller "dårlig" tilstand fra 3,5-8 m, som tyder på en oppblomstring av planktonalger.

### Siktedyp

Siktedypet varierte noe i Finnøyfjorden, med verdier mellom 5 og 16 m, og havnet innenfor tilstandsklasse "svært god" i perioden for tilstandsklassifisering (figur 28).

### Næringssalt

Det gjennomsnittlige innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Finnøyfjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2022. Gjennomsnittsverdiene var innenfor tilstandsklasse "svært god", bortsett fra for ammonium, hvor verdiene var innen tilstandsklasse "god" i juni (figur 28). Enkeltverdiene for ulike dyp lå innenfor tilstandsklasse "svært god" eller "god", med en enkeltverdi av nitritt innen "moderat" tilstand på 15 m dyp i juli.

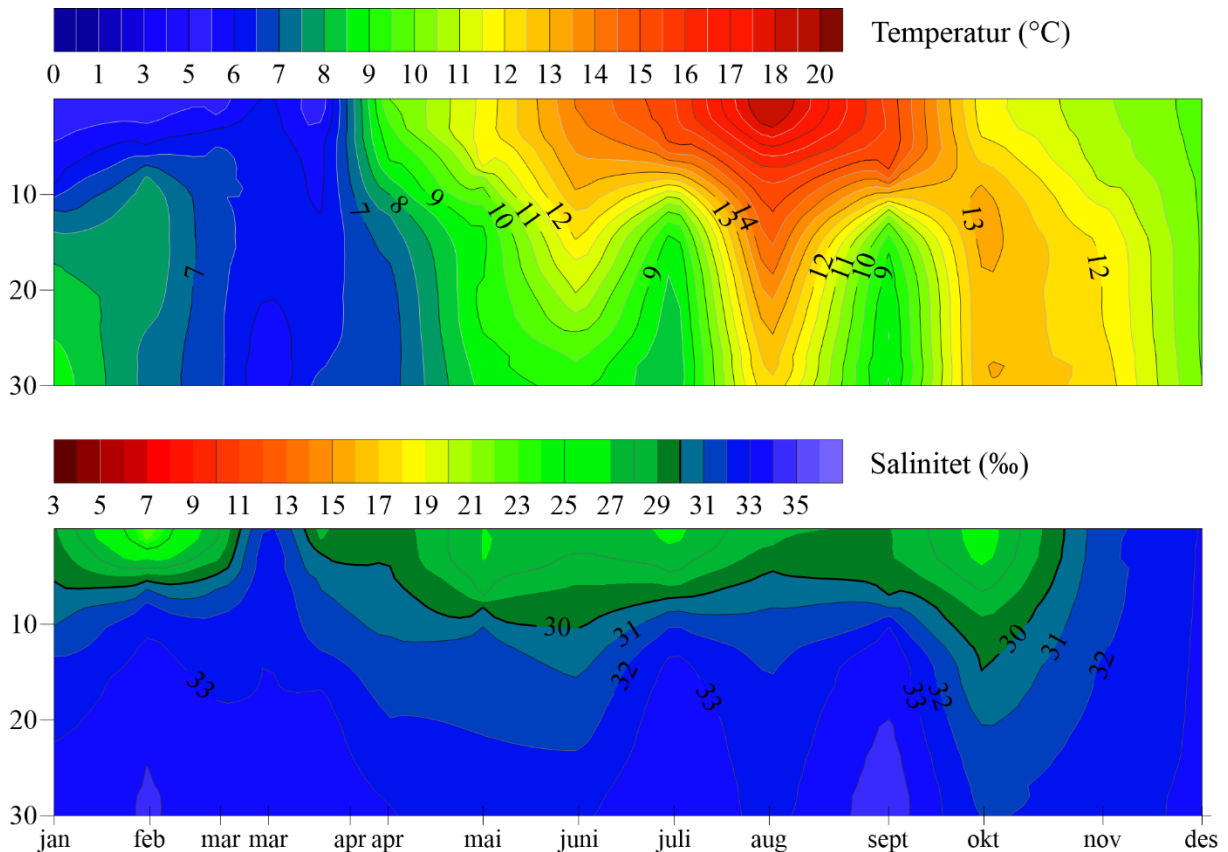


**Figur 28.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat og klorofyll a ( $\mu\text{g/L}$ ) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen på stasjon Finnøyfjorden (I) i 2022. Se også figurtekst figur 7.

## HIDLEFJORDEN (F)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 29**). Det var et lag med lavere salinitet i overflaten fra januar til mars og fra april til oktober. Saliniteten i overflatelaget varierte mellom 21 og 30 ‰ og den laveste saliniteten ble målt i februar. I slutten av mars og november var det liten lagdeling hvor saliniteten varierte fra 31–33 ‰ fra 0–30 m dyp, mens det var ingen lagdeling i desember. Temperaturen varierte fra 5 °C til 19 °C gjennom året, og den høyeste temperatur ble målt i august. Vannet var kaldest i mars, da temperaturen lå rundt 6 °C gjennom de øverste 30 m. Det var relativt varmt i august og oktober, hvor temperaturen var over 11 °C fra 0 til 30 m dyp.



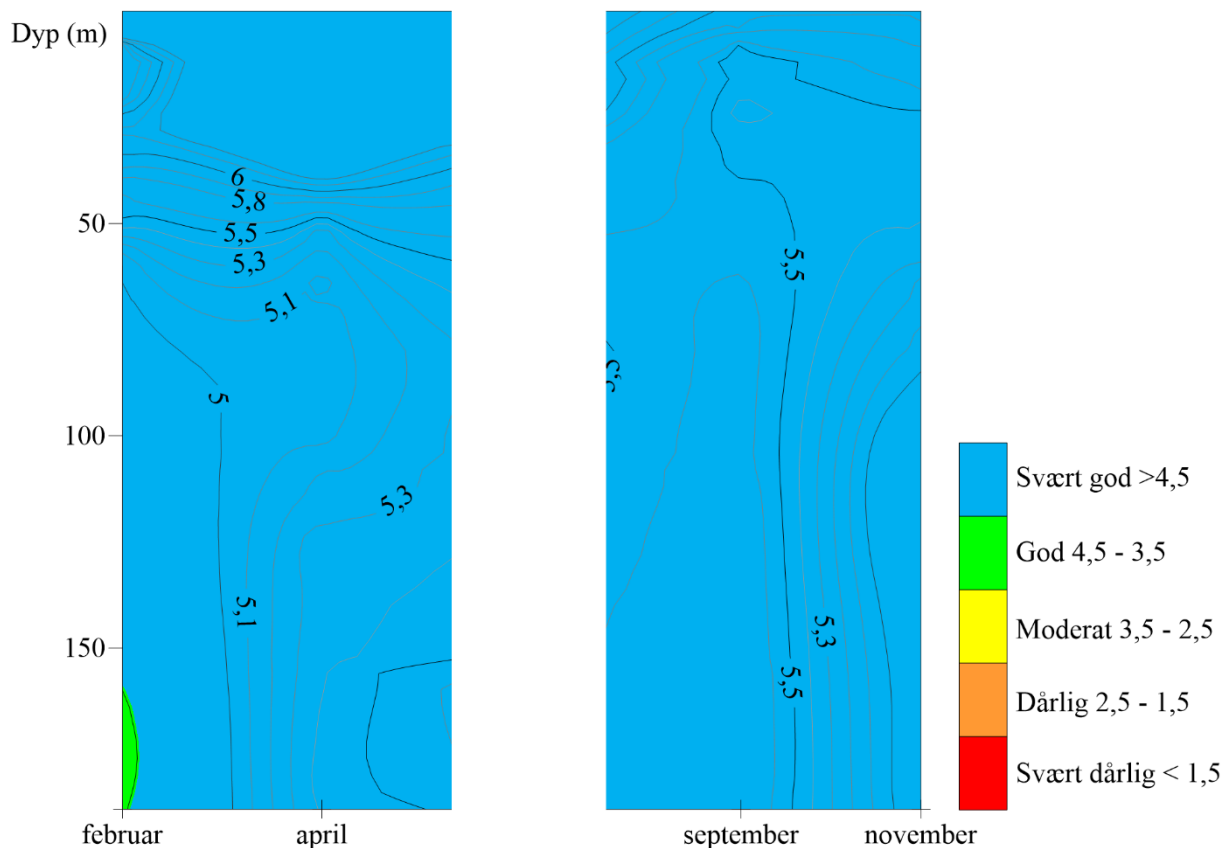
**Figur 29.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Hidlefjorden. Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking.

### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Hidlefjorden (F) var høyt, tilsvarende tilstandsklasse "svært god", fra overflaten og ned til bunns på ca. 186 m dyp ved alle målinger med unntak av februar, når oksygeninnholdet i bunnvannet lå rett under grensen mellom tilstandsklasse "svært god" og "god" (**figur 30**). Oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet analysert med Winklers metode var noe høyere enn det som ble målt med CTD-sonde, med størst forskjell i målingene i februar hvor oksygeninnholdet havnet i forskjellige tilstandsklasser (**tabell 17** og **figur 30**).

**Tabell 17.** Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene var 0,1 ml/l O<sub>2</sub>.

Februar	April	September	November
4,9 ml/l O <sub>2</sub>	5,7 ml/l O <sub>2</sub>	5,8 ml/l O <sub>2</sub>	5,2 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 30.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen i Hidlefjorden (F). Y-akse viser dybder fra 0–186 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Se også figurtekst **figur 6**.

### Klorofyll

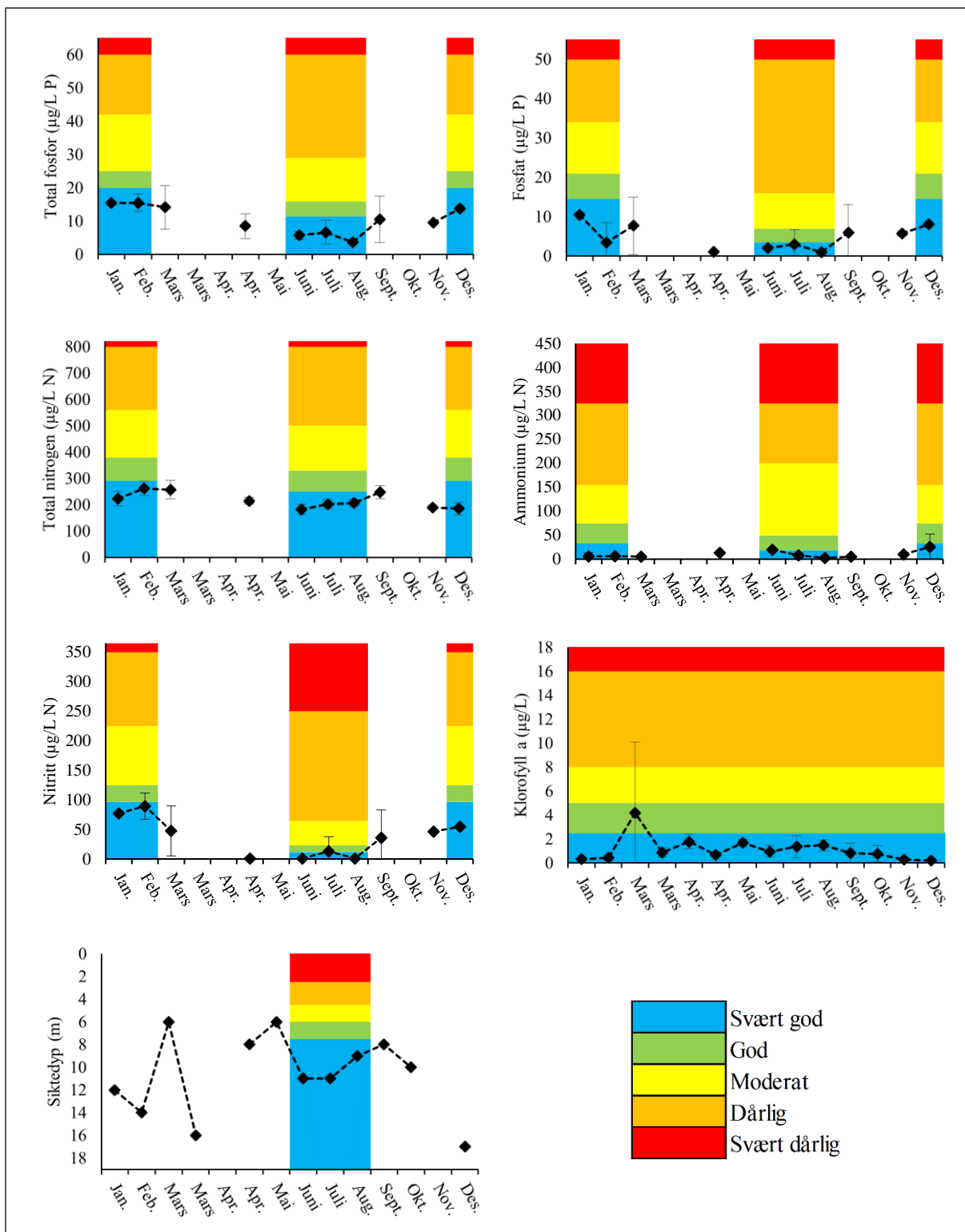
Klorofyllnivået var lavt, og gjennomsnittsverdiene lå stort sett innenfor tilstandsklasse "svært god" hele året (**figur 31**). I begynnelsen av mars var tilstanden "god" og det ble målt en høy enkeltverdi på 5 m dyp som lå innen tilstandsklasse "dårlig" (**vedlegg 1**). Målinger med CTD fra 0-30 m viste klorofyllverdier innen "dårlig" og "svært dårlig" tilstand fra 3 til 7 m dyp, som tyder på oppblomstring av planktonalger. Alle andre enkeltverdier var innen "svært god" eller "god" tilstand.

### Siktedyp

Siktedypet varierte i Hidlefjorden, med verdier mellom 6 og 17 m, og havnet innenfor tilstandsklassene "svært god" i juni, juli og august (**figur 31**).

### Nærings salt

Innholdet av nærings saltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Hidlefjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2022, med gjennomsnittskonsentrasjoner innenfor tilstandsklasse "svært god" eller "god" i periodene for tilstandsvurdering (**figur 31**). Det var generelt lite variasjon mellom enkeltmålingene på forskjellige dyp og de fleste målingene lå innenfor "svært god" eller "god" tilstand. Det ble observert noen høye enkeltmålinger av fosfat og nitritt (på 15 m dyp) som lå innen "moderat" tilstand.

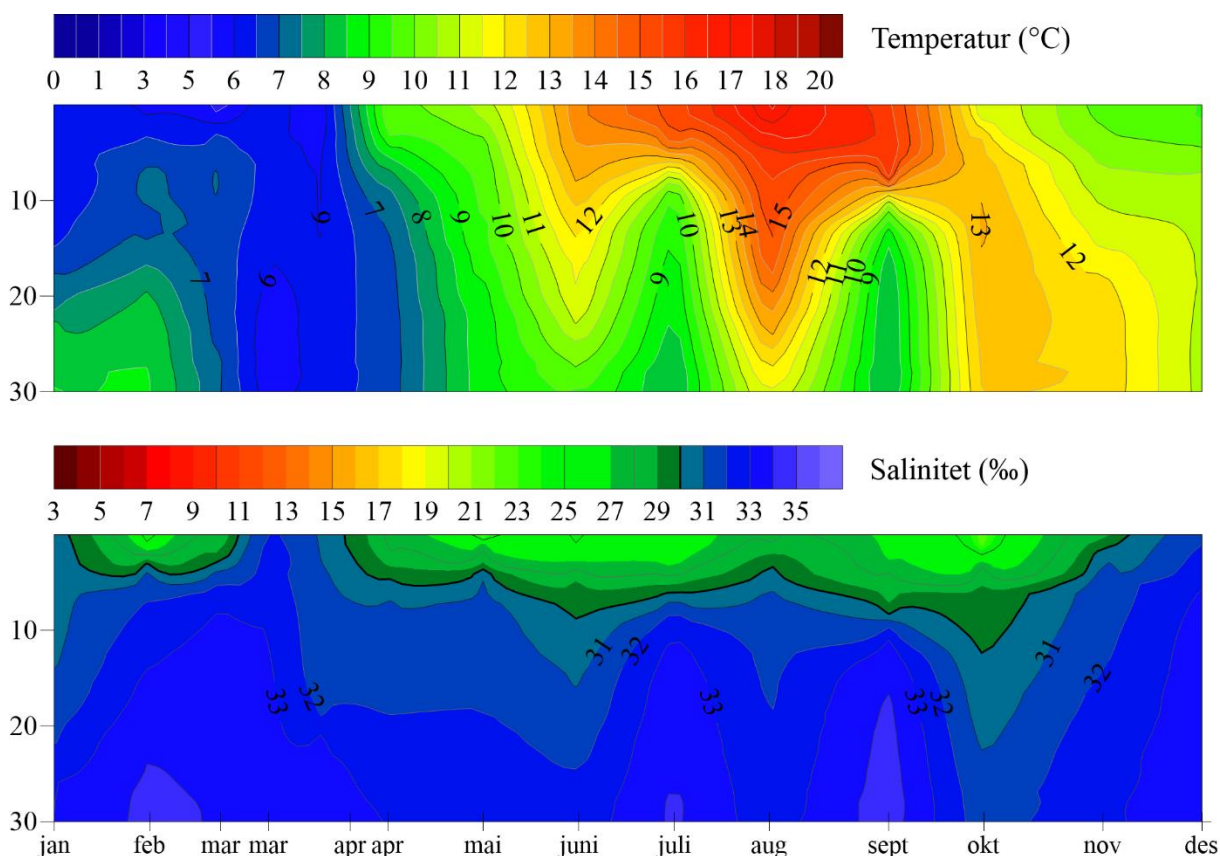


**Figur 31.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat, klorofyll a ( $\mu\text{g/L}$ ) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen for Hidleffjorden (F) i 2022. Se også figurtekst figur 7.

## HØGSFJORDEN (G)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (figur 32). Et overflatelag med salinitet mellom 24 og 30 ‰ var til stede fra februar til første del av mars og fra april til november. I januar, slutten av mars og begynnelsen av april, samt i desember var saliniteten over 30 ‰ også i overflaten. Temperaturen varierte fra 5 °C til underkant av 18 °C gjennom året, og den høyeste temperatur ble målt i august. Vannet var kaldest i mars, da temperaturen var 5 til 7 °C gjennom de øverste 30 m. Det var relativt varmt i august og oktober, hvor temperaturen var stort sett over 11 °C fra 0 til 30 m dyp.



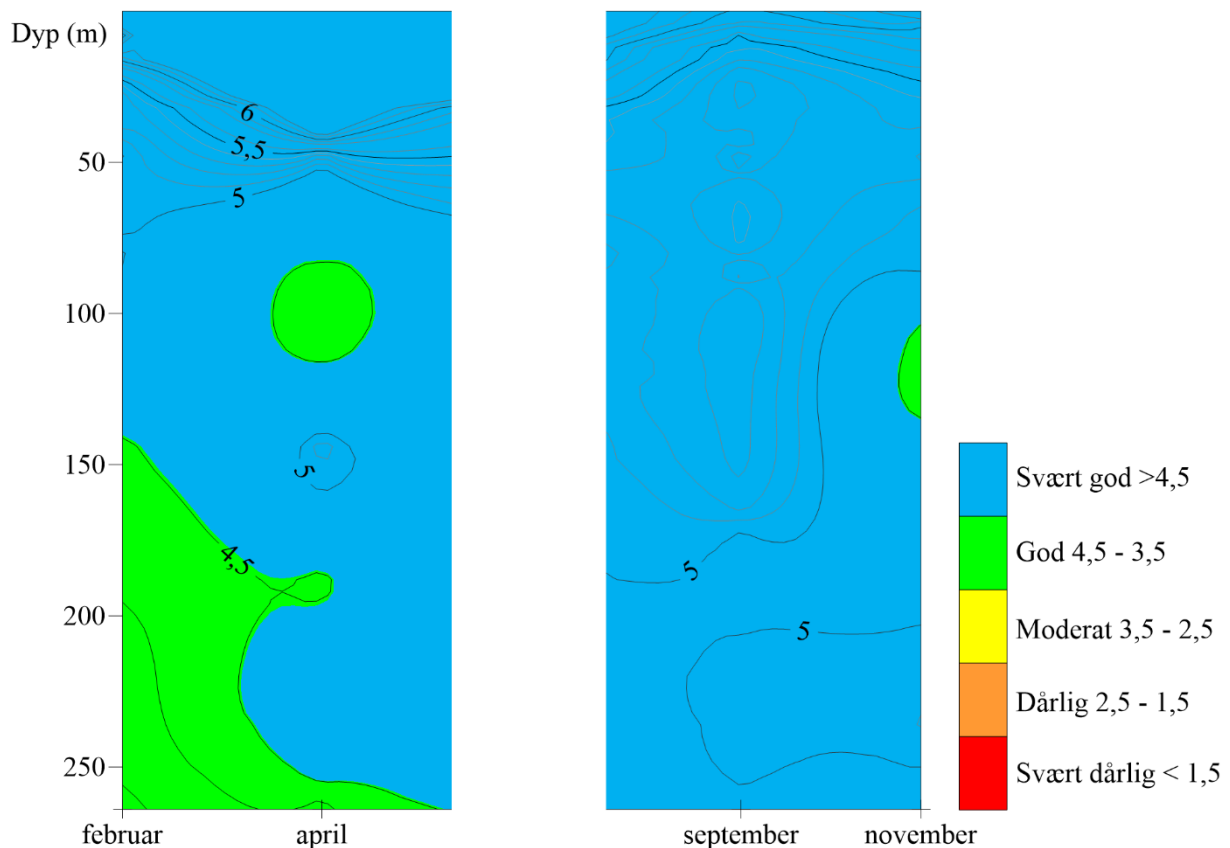
**Figur 32.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen. Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking.

### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i Høgsfjorden (G) var godt, med oksygenkonsentrasjon i bunnvannet innenfor tilstandsklasse "god" i februar og april (**figur 33**). I februar lå overgangen mellom "god" og "svært god" tilstand på underkant av 150 m dyp, mens den i april lå på ca 250 m dyp. I september og november var hele vannsøylen innen "svært god" tilstand, med unntak av mellom 105 og 135 m dyp i november hvor det var "god" tilstand. Oksygeninnholdet analysert med Winklers metode ga konsentrasjoner i tilstandsklasse "god" i februar, og tilstandsklasse "svært god" i april, september og november (**tabell 18**). Målingene var noe høyere enn målingene gjort med CTD, med størst forskjell i april.

**Tabell 18.** Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er 0,1 ml/l O<sub>2</sub>. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018.

Februar	April	September	November
4,1 ml/l O <sub>2</sub>	5,1 ml/l O <sub>2</sub>	5,2 ml/l O <sub>2</sub>	5,2 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 33.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen. Y-akse viser dybder fra 0–265 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Se også figurtekst **figur 6**.

### Klorofyll

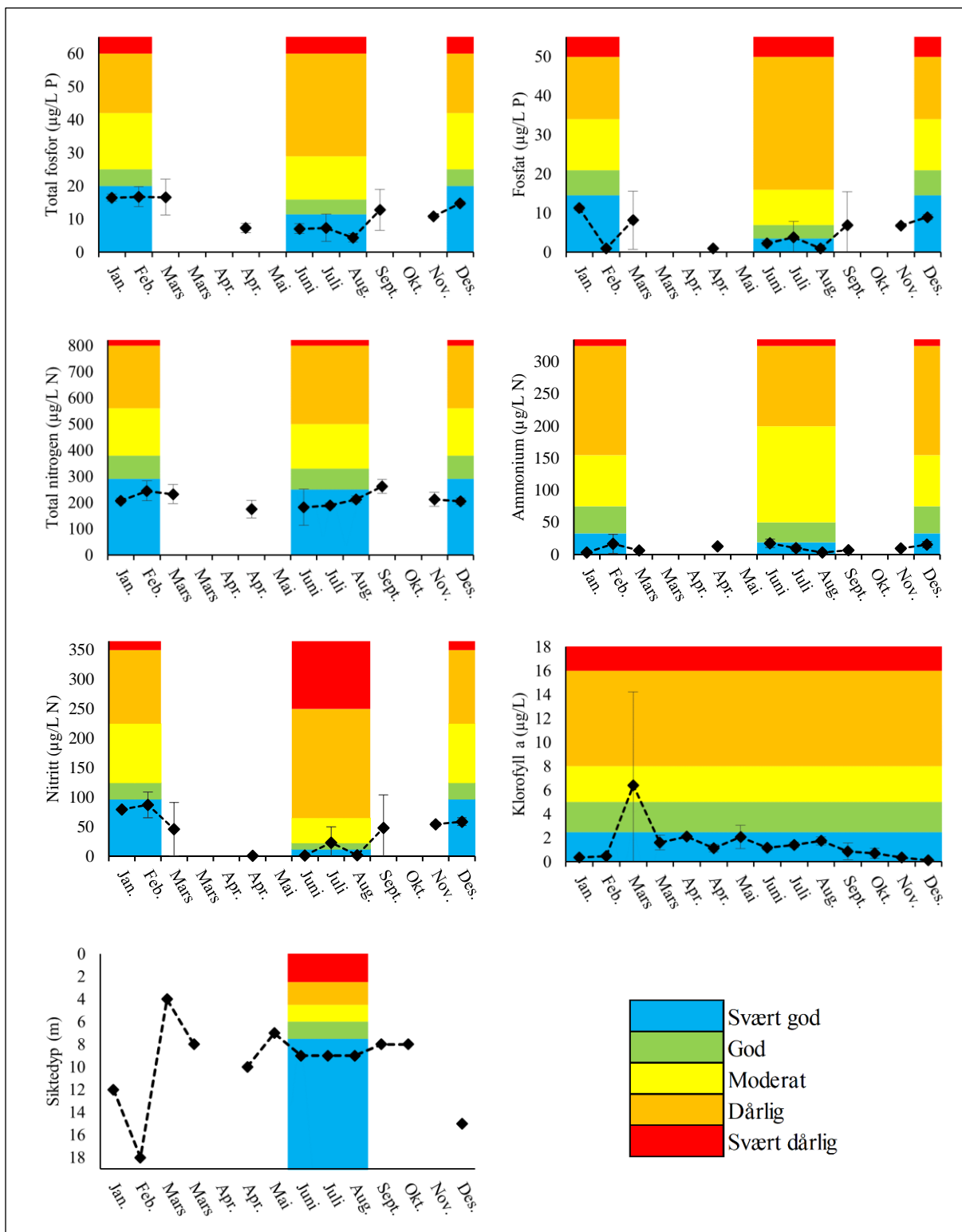
Klorofyllnivået i begynnelsen av mars 2022 i Høgsfjorden var det høyeste målt i årets undersøkelse, med gjennomsnittskonsentrasjon i tilstandsklasse "moderat" (**figur 34**), og med en enkeltmåling på 5 m dyp innen "svært dårlig" tilstand. CTD-målingene mellom 0 og 30 m dyp viste "svært dårlig" tilstand mellom 4 og 5 m dyp og "dårlig" tilstand fra 3-4 og 5-6,5 m dyp. Dette tyder på en oppblomstring av planktonalger i mars. De andre gjennomsnittsverdiene lå innen tilstandsklasse "svært god", og med kun en enkeltverdi i "god" tilstand (i mai på 15 m dyp).

### Siktedyp

Siktedypet varierte mellom 4 og 18 m i Høgsfjorden, og i perioden for tilstandsvurdering lå siktedypet i "svært god" tilstand (**figur 34**).

### Næringssalt

Innholdet av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Høgsfjorden var i all hovedsak lavt gjennom hele 2022, med gjennomsnittskonsentrasjoner i tilstandsklasse "svært god" eller "god" (**figur 34**). Gjennomsnittskonsentrasjonen av nitritt var innen "moderat" tilstand i juli, og det er prøvene fra 10 og 15 m dyp som drar opp gjennomsnittskonsentrasjonen. De fleste enkeltkonsentrasjonene lå innenfor "svært god" eller "god" tilstand, men med enkeltkonsentrasjoner av fosfat og nitritt i "moderat" tilstand.

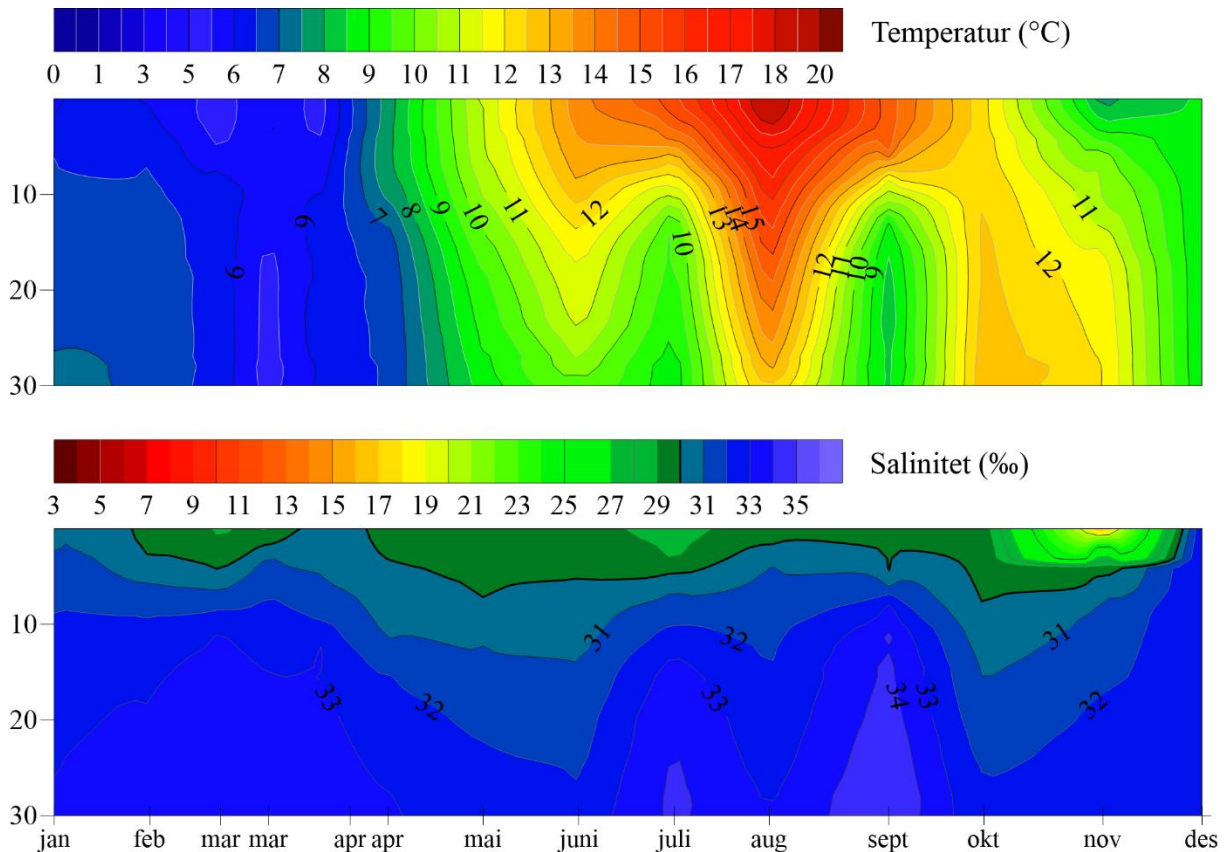


**Figur 34.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat og klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ ) med standardavvik og siktedyp (m) i vannsøylen i Høgsfjorden (G) i 2022. Se også figurtekst for **figur 7**.

## BOKNAFJORDEN (K)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (**figur 35**). Saliniteten varierte mellom 19 og 35 ‰. Det var litt lagdeling i overflaten i februar-mars og mellom april og november, hvor saliniteten i den øverste meteren var mellom 19 og 30 ‰. Det var ingen lagdeling i desember og saliniteten var rundt 33 ‰ fra 0 til 30 m dyp. Temperaturen i de øverste 30 m av vannsøylen varierte mellom 5 og 19 °C, med den varmeste temperaturen i overflaten i august. Vannet var kaldest i mars, da temperaturen var 5 til 6 °C gjennom de øverste 30 m. Det var relativt varmt i august og oktober, hvor temperaturen var over 12 °C ned til 30 m dyp.



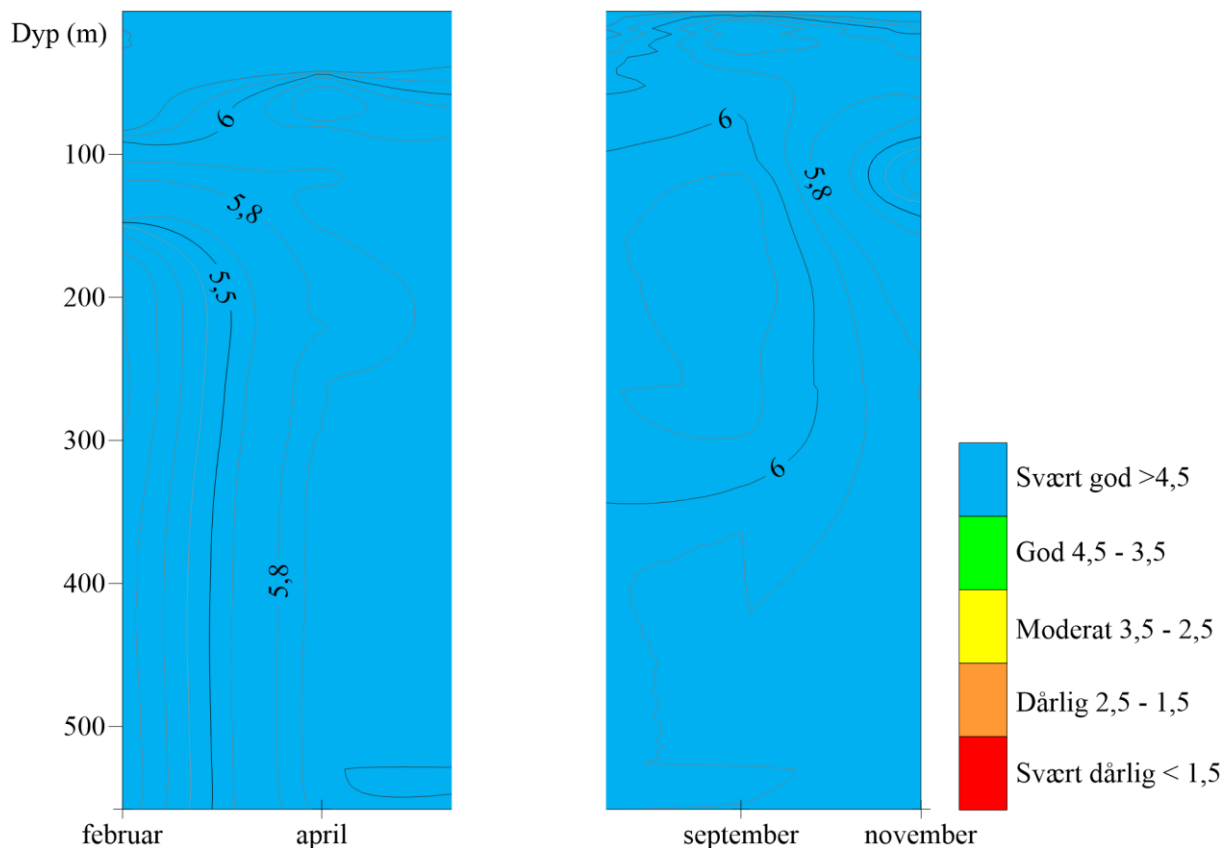
**Figur 35.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Boknafjorden (K). Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking måned for måned gjennom året.

### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Boknafjorden (K) var høyt, tilsvarende tilstandsklasse "svært god", fra overflaten og ned til bunnen på ca. 559 m dyp (**figur 36**). Bunnvann målt med Winklers metode og CTD-sonde ga samme tilstandsklasse, men Winklers metode ga noe høyere konsentrasjoner av oksygen i februar og april (**tabell 19** og **figur 36**).

**Tabell 19.** Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er 0,2 ml/l O<sub>2</sub>.

Februar	April	September	November
5,6 ml/l O <sub>2</sub>	6,4 ml/l O <sub>2</sub>	6,0 ml/l O <sub>2</sub>	5,8 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 36.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i Boknafjorden (K). Y-akse viser dybder fra 0–559 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Se også figurtekst for **figur 6**.

### Klorofyll

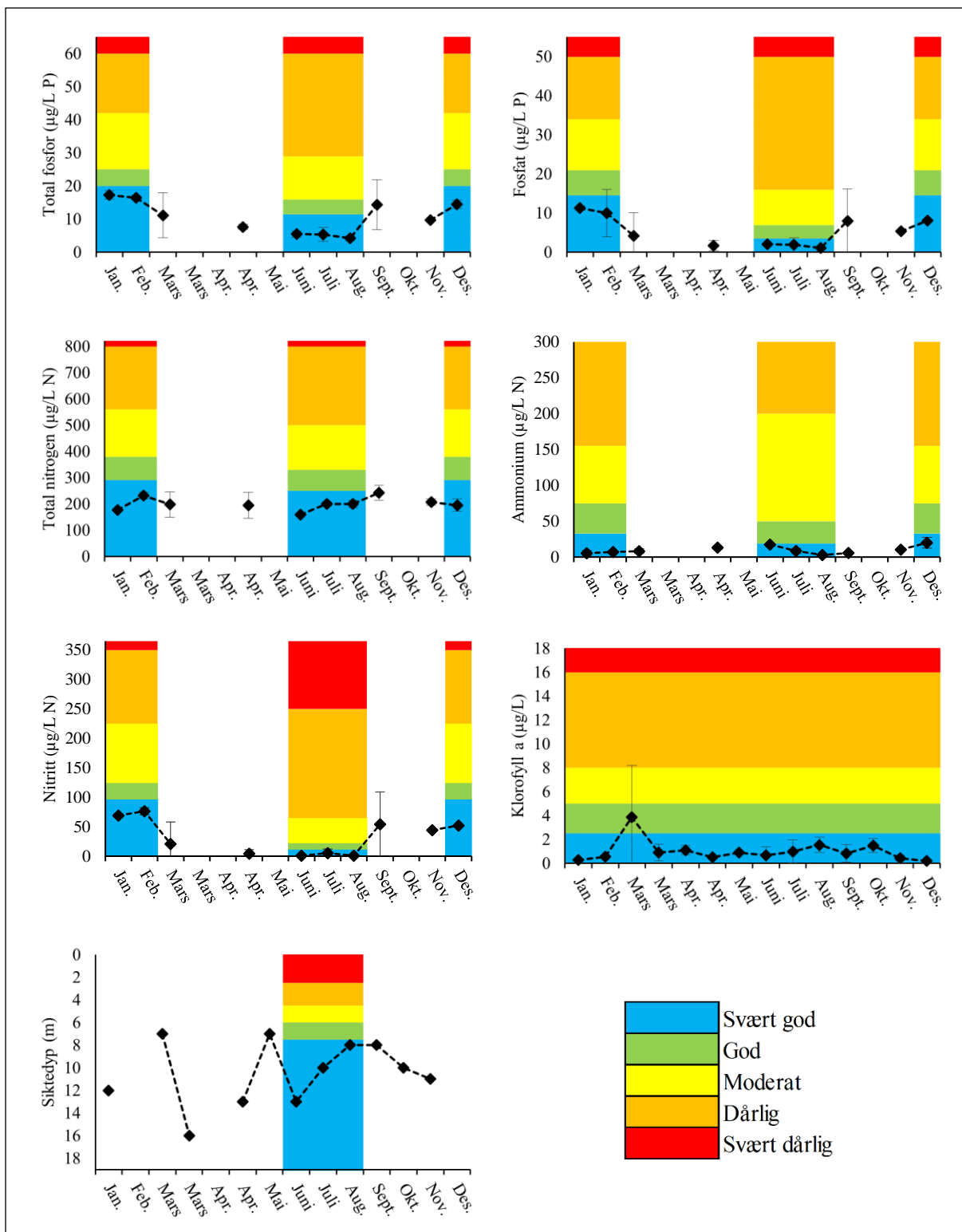
Klorofyllnivået var generelt lavt, og med unntak av tidlig i mars lå gjennomsnittskonsentrasjonene innenfor tilstandsklasse "svært god" (**figur 37**). Det var noe variasjon i konsentrasjonene ved de ulike dypene, men bortsett fra i mars var alle enkeltmålinger innenfor "svært god" tilstand (**vedlegg 1**). I begynnelsen av mars lå gjennomsnittskonsentrasjonen innenfor tilstandsklasse "god", og målingen ved 10 m dyp lå innenfor "dårlig" tilstand. CTD-målingene fra 0 til 30 m dyp viste høyeste konsentrasjon av klorofyll mellom 9 og 10 m som lå innenfor "dårlig" tilstand, og "moderat" tilstand fra 7 til 9 m og 10 til 10,5 m. Dette tyder på en oppblomstring av planktonalger i mars.

### Siktedyp

Siktedypet varierte mellom 7 og 16 m i Boknafjorden, og målingene i juni, juli og august var innenfor tilstandsklasse "svært god". (**figur 37**).

### Nærings salt

Innholdet av nærings saltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Boknafjorden var lavt gjennom hele 2022. Alle gjennomsnittsverdiene var innenfor tilstandsklasse "svært god" (**figur 37**). De fleste enkeltmålingene lå innenfor tilstandsklasse "svært god".

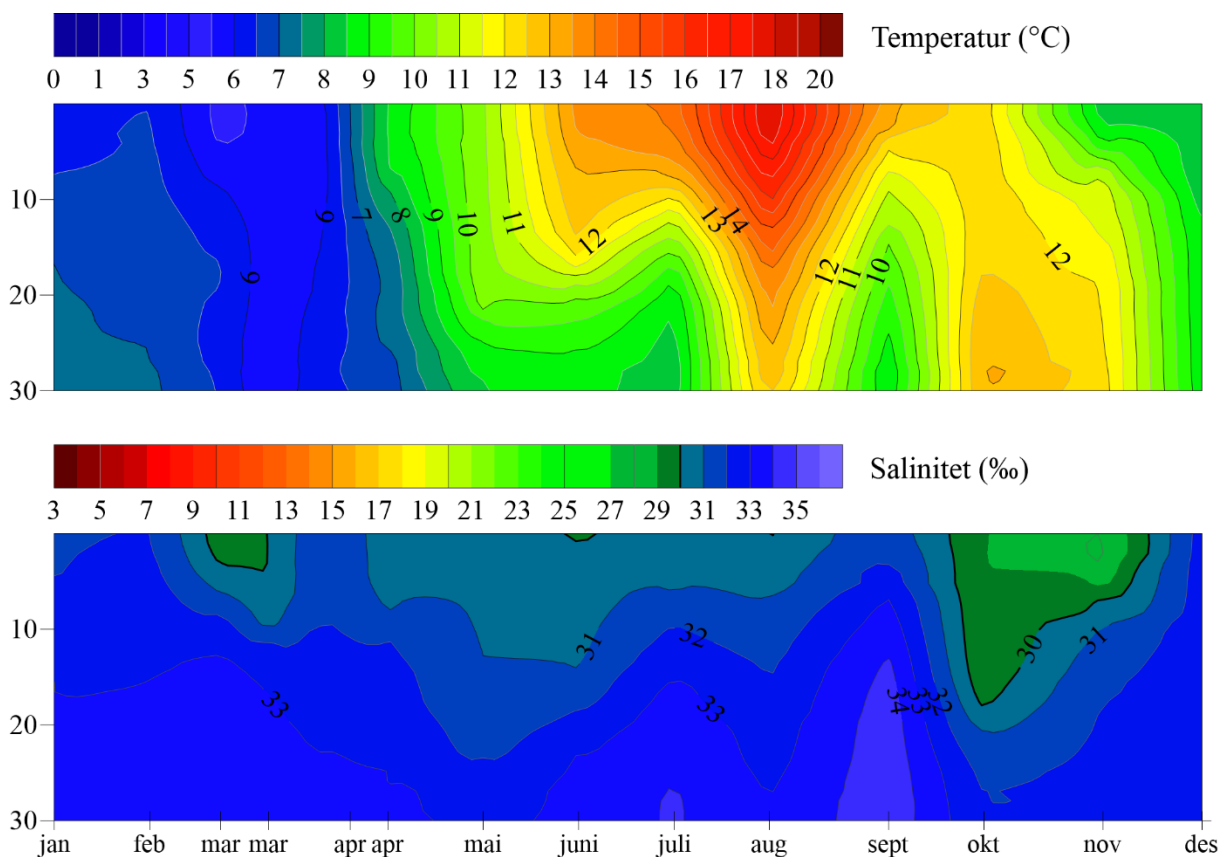


**Figur 37.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat og klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ ) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen på stasjon Boknafjorden (K) i 2022. Se også figurtekst for figur 7.

## KARMSUNDET (H)

### Hydrografi

Hydrografiske data ble målt 14 ganger i 2022, fra 0–30 m dyp (figur 38). Saliniteten varierte mellom 28 og 35 ‰ og var under 30 ‰ i overflaten i mars, juni og oktober og november. I juni lå laget kun i helt i overflaten, mens det i mars, oktober og november gikk laget ned til mellom 6 og 18 m dyp. Resten av året lå saliniteten over 30 ‰ i øvre del av vannsøylen. Temperaturen varierte gjennom året, og august var den varmeste måneden med rundt 12,5 °C ned til 30 m dyp og rundt 18 °C i overflaten. Det var også relativt varm i oktober da det var over 12°C gjennom hele vannsøylen. Temperaturen var lavest i januar-februar og i begynnelsen av april, da temperaturen varierte mellom 6 og 7°C gjennom de øverste 30 meterne.



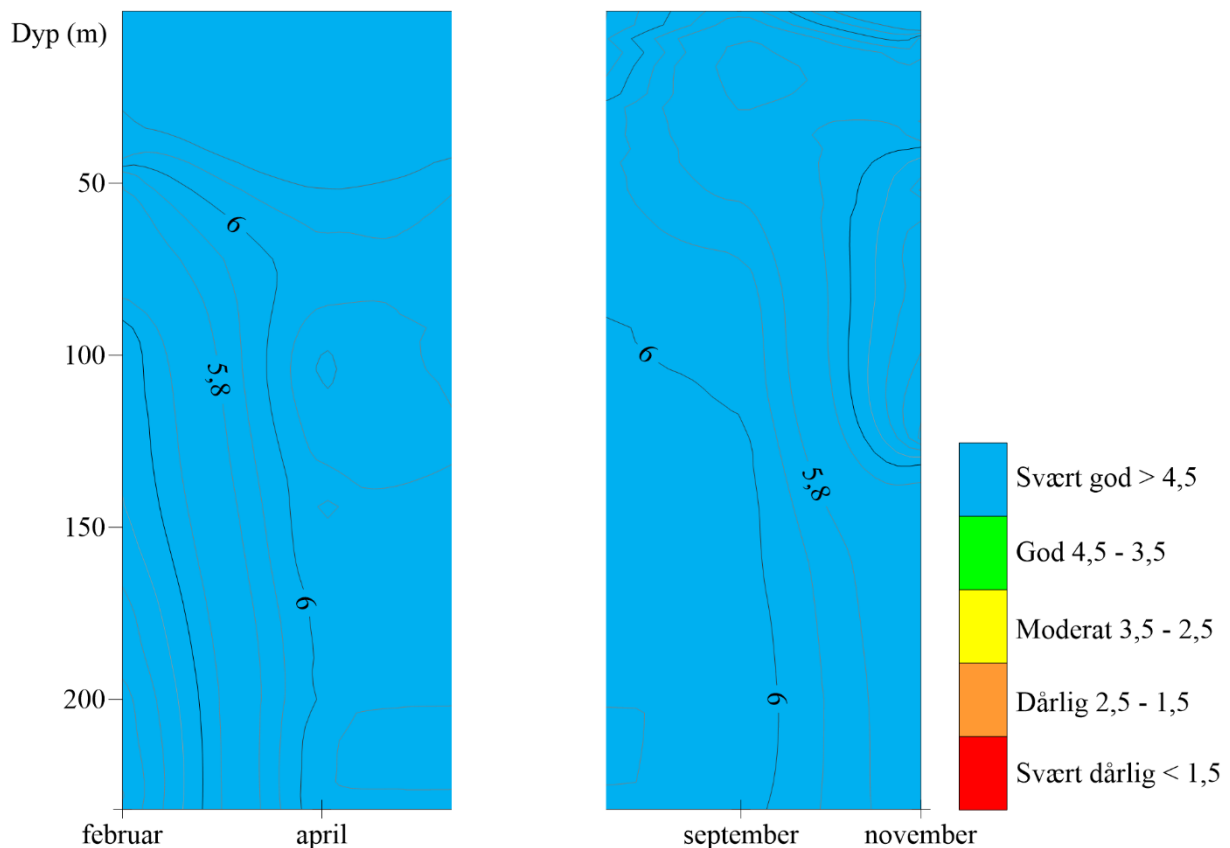
**Figur 38.** Konturplott av temperatur (°C) og salinitet (‰) i vannsøylen i Karmsundet (H). Y-akse viser dybder fra 0–30 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking.

### Oksygeninnhold

Oksygeninnholdet i vannsøylen i Karmsundet (H) var høyt tilsvarende tilstandsklasse "svært god" fra overflaten ned til bunnen på ca. 230 m dyp (figur 39). Bunnvann analysert med Winklers metode var noe høyere enn det som ble målt med CTD-sonde i februar og april, men begge metoder ga målinger som lå i tilstandsklasse "svært god" (tabell 20 og figur 39).

**Tabell 20.** Oksygeninnhold i bunnvann, basert på Winklers metode. Verdiene er et gjennomsnitt av to parallelle prøver. Maksimal forskjell mellom prøvene er 0,2 ml/l O<sub>2</sub>. Tilstandsklasser er markert med farge etter veileder 02:2018.

Februar	April	September	November
5,7 ml/l O <sub>2</sub>	6,4 ml/l O <sub>2</sub>	6,0 ml/l O <sub>2</sub>	5,8 ml/l O <sub>2</sub>



**Figur 39.** Konturplott av oksygeninnhold (ml/l O<sub>2</sub>) i vannsøylen Karmsundet (H). Y-akse viser dybder fra 0–230 m og x-akse viser til tidspunkt for prøvetaking. Se også figurtekst for **figur 6**.

### Klorofyll

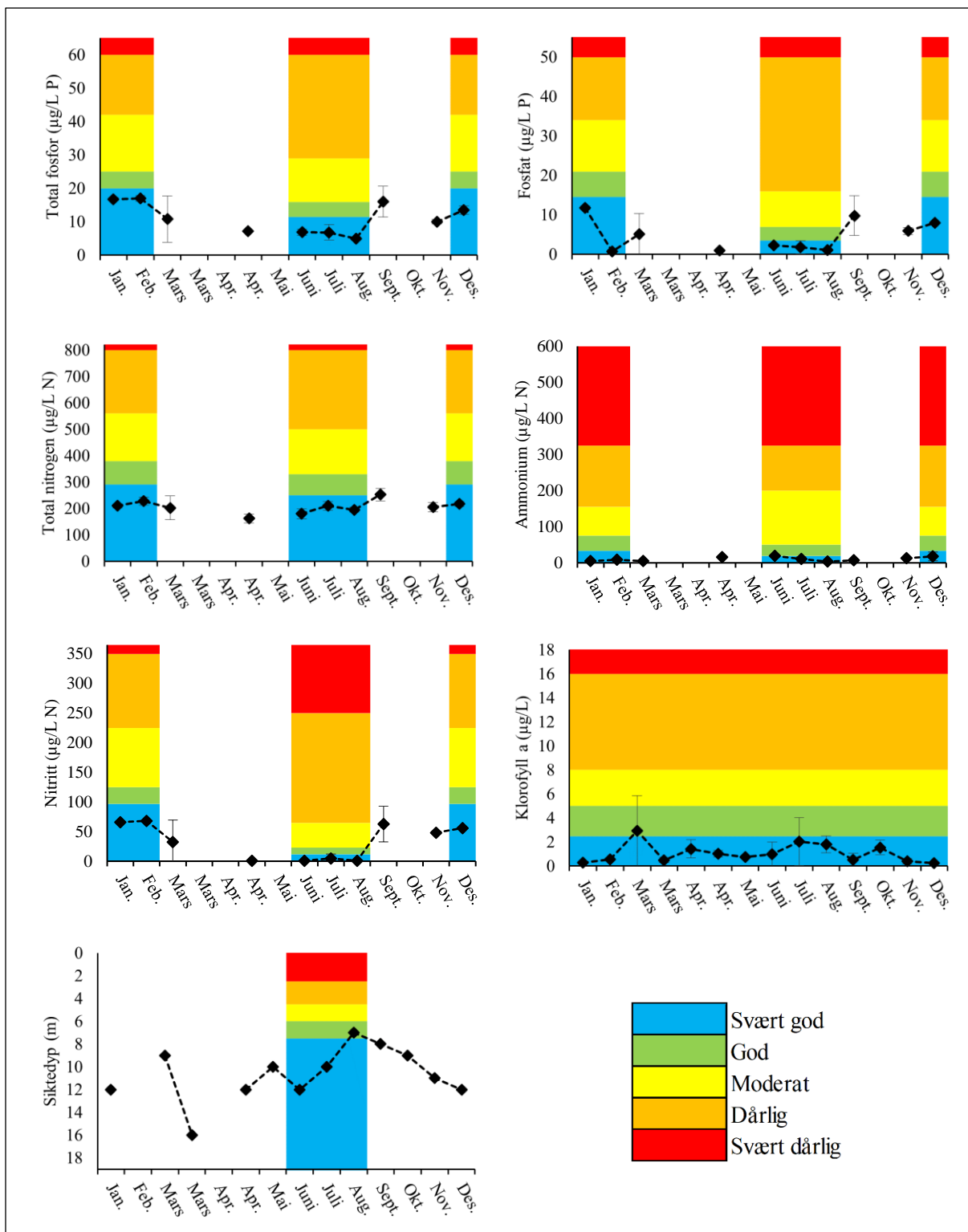
Klorofyllnivået var generelt lavt, og gjennomsnittskonsentrasjonene lå innenfor tilstandsklasse "svært god" bortsett fra tidlig i mars (**figur 40**). I begynnelsen av mars ble det målt en verdi i tilstandsklasse "moderat" på 10 m dyp, som gjorde at gjennomsnittskonsentrasjonen lå i tilstandsklasse "god". Det ble også målt enkeltverdier i tilstandsklasse "god" i juli og august på 10 m dyp. CTD-data fra målinger mellom 0 og 30 m dyp viste at klorofyll konsentrasjonene var i tilstandsklasse "moderat" fra 7 til 12 m dyp i mars, og fra 10 til 12 m i juli. Dette tyder på mindre oppblomstringer av planktonalger i mars og juli.

### Siktedyp

Siktedypet i Karmsundet varierte mellom 7 og 16 m gjennom året (**figur 40**). I juni og juli lå siktedypet i tilstandsklasse "svært god", og i august i tilstandsklasse "god".

### Næringssalt

Gjennomsnittlig innhold av næringssaltene total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt i vannsøylen i Karmsundet var lavt gjennom hele 2022 (**figur 40**). Alle gjennomsnittskonsentrasjonene lå innenfor tilstandsklasse "svært god" i periodene for tilstandsklassifisering, bortsett fra ammonium som lå i tilstandsklasse "god" i juni. De fleste enkeltmålingene av næringssalter var lave tilsvarende "svært god", med noen enkeltmålinger av nitritt og totalt nitrogen som var innen "god" tilstand i juni (**vedlegg 1**).



**Figur 40.** Linjediagram med gjennomsnittlig innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium, nitrat og klorofyll a ( $\mu\text{g/L}$ ) med standardavvik, og siktedyp (m) i vannsøylen på stasjon Karmsundet (H) i 2022.

## SEDIMENT

### BESKRIVELSE AV PRØVENE

Prøvene er beskrevet i **tabell 21**, og representative bilder av prøver før og etter siling er vist i **figur 41** og **figur 42**.

*Tabell 21. Feltbeskrivelse av sedimentprøvene som ble samlet inn ved undersøkelsen. Analyse av fauna ble gjort på parallell A-D, mens K ble brukt til analyse av kjemi og kornfordeling. Sammensetningen av sedimentet ble ikke vurdert i kjemisprøvene. Godkjenning innebærer at prøven er innenfor standardkrav med tanke på representativitet.*

Stasjon	Parallell	Tykkelse (cm)	Godkjenning	Kjemisk tilstand (pH/E <sub>h</sub> )			Beskrivelse av prøvemateriale:
				pH	E <sub>h</sub> (mV)	Tilstand	
<b>B1</b> <b>Vindafjorden</b>	A	17	Ja	8,01	358	1	Prøvene var grå med brunsvart lag på overflaten, myk konsistens og luktfrie. Sedimentet var dominert av silt og leire med spor av sand, skjellsand, og grus.
	B	13	Ja	7,6	435	1	
	C	15	Ja	7,71	425	1	
	D	11	Ja	7,9	367	1	
	K	15	Ja	-	-	-	
<b>B2</b> <b>Jøsenfjorden</b>	A	15	Ja	7,1	118	1	Prøvene var grå og hovedsakelig luktfrie med myk konsistens. Sedimentet var dominert av silt, med noe leire, sand, og terrestrisk materiale.
	B	16	Ja	8,3	103	1	
	C	15	Ja	7,5	37	1	
	D	17	Ja	8,1	143	1	
	K	16	Ja	-	-	-	
<b>B3</b> <b>Hidlefjorden</b>	A	16	Ja	7,51	453	1	Prøvene var grå og luktfrie med myk konsistens. Sedimentet var dominert av silt med spor av sand.
	B	11	Ja	7,4	442	1	
	C	11	Ja	7,39	456	1	
	D	12	Ja	7,38	456	1	
	K	11	Ja	-	-	-	
<b>B4</b> <b>Finnøyfjorden</b>	A	11	Ja	7,53	478	1	Prøvene var grå med brunlig overflate, myk konsistens og luktfrie. Sedimentet var dominert av silt med noe sand og grus.
	B	8	Ja	7,57	483	1	
	C	10	Ja	7,54	440	1	
	D	10	Ja	7,46	474	1	
	K	11	Ja	-	-	-	
<b>B5</b> <b>Boknafjorden</b>	A	15	Ja	7,56	422	1	Prøvene var grå og luktfrie med myk konsistens. Sediment av hovedsakelig silt med spor av sand.
	B	13	Ja	7,64	427	1	
	C	14	Ja	7,62	159	1	
	D	13	Ja	7,52	362	1	
	K	16	Ja	-	-	-	
<b>B6</b> <b>Jøsenfjorden</b>	A	15	Ja	7,2	63	1	Prøvene var grå med brunsvart lag på overflaten, myk konsistens og luktfrie. Sedimentet var dominert av silt og leire med noen skjellrester/grus og terrestriske planterester.
	B	15	Ja	7,7	62	1	
	C	15	Ja	7,9	104	1	
	D	15	Ja	7,8	98	1	
	K	15	Ja	-	-	-	

B1



B2



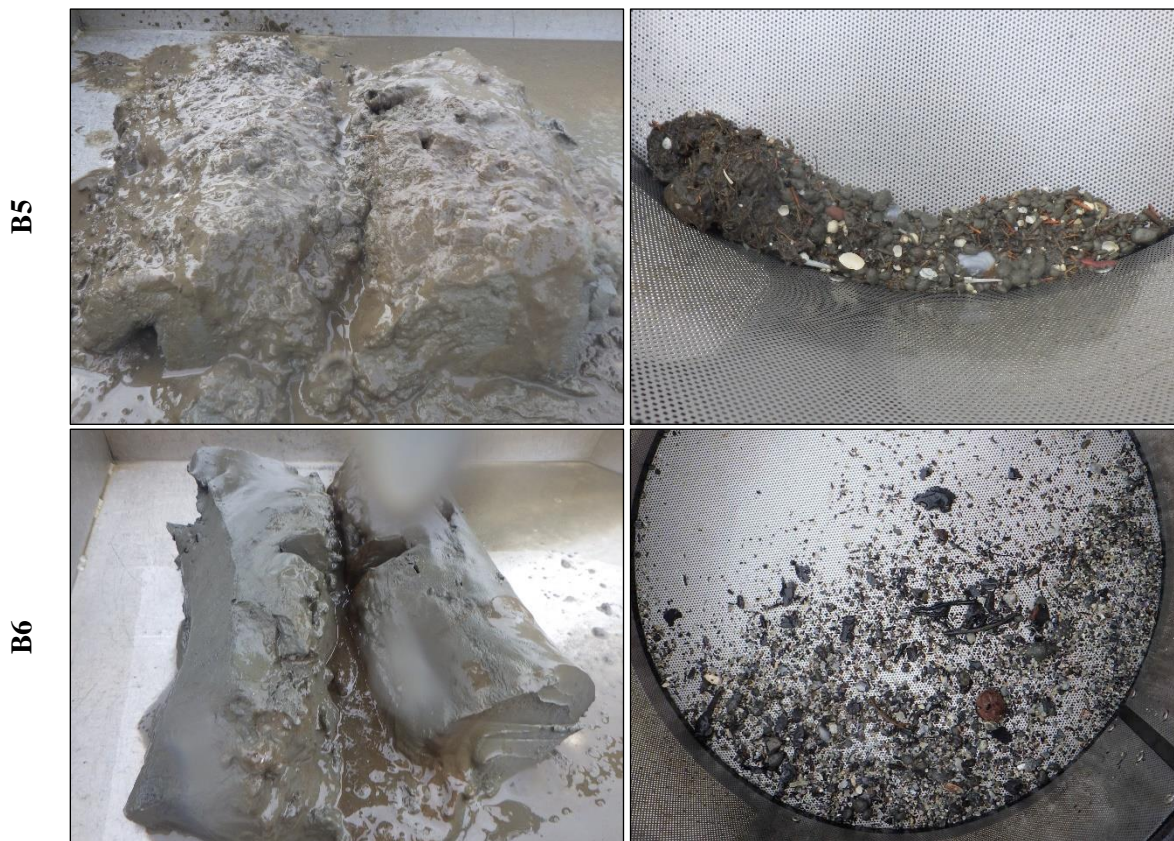
B3



B4



**Figur 41.** Bilder av prøver fra stasjon B1-B4 før og etter siling.



*Figur 42. Bilder av prøver fra stasjon B5 og B6 før og etter siling.*

## **BLØTBUNNSFAUNA**

Detaljar omkring artar og individ for dei ulike stasjonane finns i **vedlegg 3**

### **Stasjon B1**

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for stasjonsgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter veileder 02:2018 (**tabell 22**). Stasjonen fremstår som lite påvirket av organisk materiale.

Indeksverdiene for NQI1 lå innenfor "svært god" tilstand for alle parallellene og grabbgjennomsnittet, samt tilhørende nEQR verdi, og indeksverdiene for NSI lå innenfor "svært god" tilstand for grabb c, og innenfor "god" tilstand for de resterende parallellene og grabbgjennomsnittet, samt tilhørende nEQR verdi. Mangfoldsindeksene etter Shannon (H') og Hurlbert (ES<sub>100</sub>) viste "god" tilstand for grabb b, og "svært god" tilstand for de resterende parallellene og grabbgjennomsnittet, samt tilhørende nEQR verdi. Indeksverdiene for ISI<sub>2012</sub> var innenfor "svært god" tilstand.

**Tabell 22.** Artsantall ( $S$ ), individantall ( $N$ ), jevnhetsindeks ( $J'$ ), maksimal Shannon-indeksverdi ( $H'_{max}$ ), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener ( $H'$ ) og Hurlberts indeks ( $ES_{100}$ ),  $ISI_{2012}$ -indeks og NSI-indeks i grabb a-d på stasjon St.B1. Middelerverdi for grabb a-d er angitt som  $\bar{G}$ , mens stasjonsverdien er angitt som  $\hat{S}$ . Til høyre for begge sistnevnte kolonner står nEQR-verdiene for grabbgjennomsnittet. Nederst i nEQR-kolonnene står middelerverdien for nEQR-verdiene for alle indekser. Tilstandsklasser er angitt med farge, der blå = klasse I, grønn = II, gul = III, oransje = IV og rød = V (jf. tabell 1).

B1	a	b	c	d	$\bar{G}$	$\hat{S}$	nEQR $\bar{G}$
Arter	31	25	32	29	29,25	48	
Individer	115	118	138	104	118,75	475	
AMBI	1,839	1,576	1,511	1,354	1,57	1,573	
Hmax	4,954	4,644	5	4,858	4,864	5,585	
$J'$	0,878	0,836	0,858	0,867	0,860	0,814	
NQI1	0,760 (I)	0,753 (I)	0,780 (I)	0,791 (I)	0,771 (I)	0,778 (I)	0,857 (I)
$H'$	4,351 (I)	3,883 (II)	4,288 (I)	4,210 (I)	4,183 (I)	4,546 (I)	0,828 (I)
$ES_{100}$	29,207 (I)	23,735 (II)	27,924 (I)	28,458 (I)	27,331 (I)	28,323 (I)	0,810 (I)
ISI	9,500 (I)	9,700 (I)	9,526 (I)	9,418 (I)	9,536 (I)	9,711 (I)	0,845 (I)
NSI	23,190 (II)	22,994 (II)	24,393 (I)	23,660 (II)	23,559 (II)	23,595 (II)	0,782 (II)
Samlet							0,825 (I)

Artsantallet i de fire prøvene fra stasjon St. B1 var normalt til noe lavt med mellom 25 og 31 arter i hvert grabbhugg (tabell 22). Samlet verdi for artsantall lå på 48, som er normalt til lavt, mens middelerverdien var 29,5. Normalt gjennomsnittlig artsantall i henhold til veileder 02:2018 er 25-75 arter per grabb. Individantallet var normalt, med en middelerverdi på 118,75. Normalt gjennomsnittlig individantall i henhold til veileder 02:2018 er 50-300 per grabb.

Hyppigst forekommende art ved stasjonen var den moderat tolerante flerbørstemarken *Ceratocephale loveni* (NSI-klasse III) som utgjorde rundt 16 % av det totale individantallet (tabell 28). Nest hyppigst forekommende art var den noe sensitive muslingen *Tellimya tenella* (NSI-klasse II) med 8 % av det totale individantallet. Andre vanlig forekommende arter på stasjonen var *Spiochaetopterus bergensis* (ikke klassifisert i NSI-systemet) og den moderat tolerante muslingen *Parathyasira equalis* (NSI-klasse III) som hver utgjorde ca. 7 % av det totale individantallet. Ellers var det en blanding av både arter som er sensitive eller tolerante mot organisk forurensning. Bunndyrsamfunnet på stasjonene var dominert av flerbørstemark og muslinger.

## Stasjon B2

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "moderat" etter veileder 02:2018 (tabell 23).

Indeksverdiene for NQI1 lå innenfor "moderat" tilstand for alle parallellene og grabbgjennomsnittet, samt tilhørende nEQR verdi, unntatt grabb d som lå innenfor tilstandsklasse "god". Mangfold ved  $H'$  lå innenfor tilstandsklasse "moderat" til "dårlig" tilstand.  $ES_{100}$  kunne ikke beregnes da det var færre enn 100 individ i hver prøve. Indeksverdiene for NSI lå innenfor tilstandsklasse "god", mens indeksverdiene for  $ISI_{2012}$  lå innfor "dårlig" tilstand unntatt for grabb b som lå innenfor tilstandsklasse "moderat".

**Tabell 23.** Artsantall (*S*), individantall (*N*), jevnhetsindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi ( $H'_{max}$ ), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (*H'*) og Hurlberts indeks ( $ES_{100}$ ),  $ISI_{2012}$ -indeks og NSI-indeks i grabb a-d på stasjon B2. Se også tabelltekst i **tabell 22** i.v. = ingen verdi. Hurlberts indeks ( $ES_{100}$ ) kunne ikke beregnes da det var færre enn 100 individer i prøvene.

B2	a	b	c	d	$\bar{G}$	$\bar{S}$	nEQR $\bar{G}$
Arter	7	5	6	6	6	9	
Individer	37	57	38	19	37,75	151	
AMBI	2,595	2,658	2,487	1,421	2,290	2,444	
Hmax	2,807	2,322	2,585	2,585	2,575	3,170	
<i>J'</i>	0,461	0,329	0,608	0,802	0,5503	0,477762	
NQI1	0,562 (III)	0,506 (III)	0,549 (III)	0,642 (II)	0,565 (III)	0,570 (III)	0,507 (III)
<i>H'</i>	1,294 (IV)	0,764 (V)	1,571 (IV)	2,074 (III)	1,426 (IV)	1,514 (IV)	0,296 (IV)
ES100	i.v.	i.v.	i.v.	i.v.	i.v.	8,249 (IV)	i.v.
ISI	5,695 (IV)	6,678 (III)	5,692 (IV)	5,692 (IV)	5,939 (IV)	6,523 (IV)	0,360 (IV)
NSI	21,069 (II)	21,165 (II)	21,228 (II)	23,141 (II)	21,651 (II)	21,390 (II)	0,706 (II)
Samlet							0,467 (III)

Artsantallet i de fire prøvene på stasjon St. B2 var svært lavt med mellom 5 og 7 arter i hvert grabbhugg (**tabell 23**). Samlet verdi for artsantall lå på 9, mens middelverdien var 6. Individantallet var også lavt, med en middelverdi på 37,75.

Den partikkelspisende og opportunistiske flerbørstemarken *Paramphinome jeffreysii* (NSI-klasse III) var svært dominant på stasjonen, og utgjorde rundt 74 % av det totale individantallet (**tabell 28**). Den noe sensitive flerbørstemarken *Neogyptis rosea* (NSI-klasse II) var nest hyppigst forekommende med ca. 7 % av den totale faunaen. Andre vanlig forekommende arter på stasjonen var den moderat forurensningstolerante anemonen *Cerianthus lloydii* (NSI-klasse III) og flerbørstemark i familien Paranoide (ikke klassifisert i NSI-systemet), som hver utgjorde ca. 5 % av det totale individantallet. Andre arter var sjeldne og forekom bare med få individer.

### Stasjon B3

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter veileder 02:2018 (**tabell 24**).

Indeksverdiene for NQI1 lå innenfor "svært god" tilstand for alle parallellene og grabbgjennomsnittet, samt tilhørende nEQR verdi. Mangfold ved *H'* og  $ES_{100}$  viste "svært god" tilstand for alle verdier. Indeksverdiene for  $ISI_{2012}$  lå innenfor tilstandsklasse "svært god", og indeksverdiene for NSI viste "god" tilstand for alle verdier, med unntak av grabb a, som lå innenfor tilstandsklasse "svært god".

**Tabell 24.** Artsantall (*S*), individantall (*N*), jevnhetsindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi ( $H'_{max}$ ), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (*H'*) og Hurlberts indeks ( $ES_{100}$ ),  $ISI_{2012}$ -indeks og NSI-indeks i grabb a-d på stasjon B3. Se også tabelltekst i tabell 22.

St. B3	a	b	c	d	$\bar{G}$	$\bar{S}$	nEQR $\bar{G}$
Arter	50	56	53	50	52,25	96	
Individer	311	290	230	238	267,25	1069	
AMBI	1,175	1,526	1,454	1,646	1,45025	1,435	
Hmax	5,644	5,807	5,728	5,644	5,706	6,585	
<i>J'</i>	0,800	0,820	0,850	0,843	0,828	0,763	
NQII	0,824 (I)	0,813 (I)	0,821 (I)	0,800 (I)	0,815 (I)	0,831 (I)	0,905 (I)
$H'$	4,514 (I)	4,763 (I)	4,867 (I)	4,759 (I)	4,726 (I)	5,027 (I)	0,883 (I)
ES100	30,034 (I)	33,782 (I)	34,720 (I)	34,006 (I)	33,135 (I)	34,138 (I)	0,855 (I)
ISI	10,548 (I)	10,282 (I)	10,018 (I)	10,217 (I)	10,266 (I)	10,112 (I)	0,877 (I)
NSI	24,166 (I)	23,819 (II)	23,673 (II)	23,983 (II)	23,910 (II)	23,928 (II)	0,796 (II)
Samlet							0,863 (I)

Artsantallet i de fire prøvene på stasjon St. B3 var normalt med mellom 50 og 56 arter i hvert grabbhugg (tabell 24). Samlet verdi for artsantall lå på 96, som er normalt, mens middelveiden var 52,25. Individantallet var normalt, med en middelveidi på 267,5. Den store forskjellen i gjennomsnittlig antall arter i hver grabb og det totale artsantallet for stasjonen viser at det var forskjell i faunaen som ble samlet inn i de ulike grabbhuggene, noe som tyder på variasjon i sedimentsammensetningen på stasjonen.

Hyppigst forekommende på stasjonen var den partikkelspisende, opportunistiske flerbørstemarken *Paramphinome jeffreysii* (NSI-klasse III) og den moderat tolerante muslingen *Parathyasira equalis* (NSI-klasse III) som hver utgjorde rundt 10 % av det totale individantallet (tabell 28). Den noe sensitive slangestjernene *Amphilepis norvegica* (NSI-klasse II) forekom med ca. 8 % av den totale faunaen. Andre vanlig forekommende arter på stasjonen var den noe forurensningssensitive muslingen *Nucula tumidula* (NSI-klasse II) og den tolerante flerbørstemarken *Pseudopolydora nordica* (NSI klasse IV), som utgjorde henholdsvis ca. 7 og 6 % av det totale individantallet. Ellers var det en blanding av moderat tolerante arter, og mange sensitive arter. Bunndyrsamfunnet på stasjonen var dominert av flerbørstemark og muslinger, i tillegg til slangestjernen *Amphilepis norvegica* og pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI klasse I) og pølseormer i familien Golfingiidae (NSI klasse II) som også var blant de mest individrike på stasjonen.

#### Stasjon B4

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter veileder 02:2018 (tabell 25).

Alle indekserverdi lå innenfor tilstandsklasse "svært god". Artsantallet i de fire prøvene på stasjon St. B4 var normalt med mellom 42 og 51 arter i hvert grabbhugg (tabell 25). Samlet verdi for artsantall lå på 83, som er normalt, mens middelveiden var 47,25. Individantallet var normalt, med en middelveidi på 252,75.

**Tabell 25.** Artsantall (*S*), individantall (*N*), jevnhetsindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi ( $H'_{max}$ ), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (*H'*) og Hurlberts indeks ( $ES_{100}$ ),  $ISI_{2012}$ -indeks og NSI-indeks i grabb a-d på stasjon B4. Se også tabelltekst for tabell 22.

St. B4	a	b	c	d	$\bar{G}$	$\bar{S}$	nEQR $\bar{G}$
Arter	42	51	45	51	47,25	83	
Individer	203	295	241	272	252,75	1011	
AMBI	1,005	0,531	0,533	0,524	0,64825	0,625	
Hmax	5,392	5,672	5,492	5,672	5,557	6,375	
<i>J'</i>	0,864	0,806	0,830	0,786	0,821	0,764	
NQII	0,833 (I)	0,874 (I)	0,868 (I)	0,877 (I)	0,863 (I)	0,876 (I)	0,959 (I)
$H'$	4,659 (I)	4,572 (I)	4,558 (I)	4,458 (I)	4,562 (I)	4,869 (I)	0,866 (I)
$ES_{100}$	31,938 (I)	30,924 (I)	30,965 (I)	31,490 (I)	31,329 (I)	32,417 (I)	0,841 (I)
ISI	10,365 (I)	10,474 (I)	10,442 (I)	10,520 (I)	10,450 (I)	10,338 (I)	0,885 (I)
NSI	24,842 (I)	26,757 (I)	26,501 (I)	26,732 (I)	26,208 (I)	26,294 (I)	0,888 (I)
Samlet							0,888 (I)

Hyppigst forekommende art på stasjonen var flerbørstemark i slekten *Terebellides* (ikke klassifisert i NSI-systemet), som utgjorde rundt 12 % av det totale individantallet (**tabell 28**). Den forurensningssensitive flerbørstemarken *Anobothrus lauberi* (NSI-klasse I) var nest hyppigst forekommende med ca. 10 % av den totale faunaen. Andre vanlig forekommende arter på stasjonen var pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI klasse I) og pølseormer i familien Golfingiidae (NSI klasse II) som forekom med henholdsvis 6 og 8 % av det totale individtallet, og den noe forurensningssensitive slangestjernen *Amphilepis norvegica* (NSI klasse II) som forekom med ca. 7 % av det totale individtallet. Ellers var det en blanding av moderat tolerante arter, og mange sensitive arter.

### Stasjon B5

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter veileder 02:2018 (**tabell 26**).

Alle indeksverdier lå innenfor tilstandsklasse "svært god", med unntak av  $ES_{100}$  for grabb c og NSI som lå innenfor tilstandsklasse "god".

**Tabell 26.** Artsantall (*S*), individantall (*N*), jevnhetsindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi ( $H'_{max}$ ), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (*H'*) og Hurlberts indeks ( $ES_{100}$ ),  $ISI_{2012}$ -indeks og NSI-indeks i grabb a-d på stasjon B5. Se også tabelltekst for tabell 22.

St. B5	a	b	c	d	$\bar{G}$	$\bar{S}$	nEQR $\bar{G}$
Arter	46	39	41	45	42,75	70	
Individer	275	234	256	239	251	1004	
AMBI	1,091	1,096	1,002	1,062	1,06275	1,063	
Hmax	5,524	5,285	5,358	5,492	5,415	6,129	
<i>J'</i>	0,810	0,857	0,818	0,808	0,823	0,759	
NQII	0,826 (I)	0,813 (I)	0,822 (I)	0,830 (I)	0,823 (I)	0,829 (I)	0,877 (I)
$H'$	4,473 (I)	4,532 (I)	4,382 (I)	4,438 (I)	4,456 (I)	4,654 (I)	0,824 (I)
$ES_{100}$	29,196 (I)	29,755 (I)	28,234 (II)	29,830 (I)	29,254 (I)	29,732 (I)	0,802 (I)
ISI	10,387 (I)	10,268 (I)	9,813 (I)	10,059 (I)	10,132 (I)	10,644 (I)	0,869 (I)
NSI	23,144 (II)	24,068 (II)	23,671 (II)	23,972 (II)	23,714 (II)	23,689 (II)	0,749 (II)
Samlet							0,824 (I)

Artsantallet i de fire prøvene på stasjon St. B5 var normalt med mellom 39 og 46 arter i hvert grabbhugg (**tabell 26**). Samlet verdi for artsantall lå på 70, som er normalt, med en middelværdi på 42,75. Individantallet var normalt, med en middelværdi på 251.

Hyppigst forekommende art på stasjonen var den forurensningssensitive pølseormen *Onchnesoma steenstrupii* (NSI-klasse I), som utgjorde rundt 16 % av det totale individantallet (**tabell 28**). Den moderat tolerante muslingen *Kelliella miliaris* (NSI-klasse III), og den forurensningstolerante flerbørstemarken *Heteromastus filiformis* var også hyppig forekommende og utgjorde hver ca. 10 % av den totale faunaen. Andre vanlig forekommende arter på stasjonen var pølseormer i familien Golfingidae (NSI klasse II), og den noe forurensningssensitive muslingen *Nucula tumidula* (NSI-klasse II), som utgjorde henholdsvis ca. 6 og 5 % av det totale individantallet. Ellers var det en blanding av moderat tolerante arter, og mange sensitive arter, selv om forurensningsindikerende fåbørstemark (Oligochaeta; NSI klasse V) også var blant de ti mest individrike artene på stasjonen.

## Stasjon B6

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter veileder 02:2018 (**tabell 27**).

Alle indeksverdier for NQI1 lå innenfor "god" tilstand, unntatt for grabb c, som lå innenfor "moderat" tilstand. Mangfold ved H' viste "moderat" tilstand for alle verdier, med unntak av grabb b, som lå innenfor tilstandsklasse "god", og grabb c, som lå innenfor tilstandsklasse "dårlig". ES<sub>100</sub> kunne ikke beregnes da det var færre enn 100 individer i prøvene. Indeksverdiene for ISI<sub>2012</sub> lå innenfor tilstandsklasse "moderat" til "god". Alle indeksverdier for NSI lå innenfor tilstandsklasse "god".

**Tabell 27.** Artsantall (S), individantall (N), jevnhetsindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'<sub>max</sub>), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES<sub>100</sub>), ISI<sub>2012</sub>-indeks og NSI-indeks i grabb a-d på stasjon B6. Se også tabelltekst for **tabell 22**.

St. B6	a	b	c	d	$\bar{G}$	$\bar{S}$	nEQR $\bar{G}$
Arter	9	11	5	10	8,75	16	
Individer	28	23	14	28	23,25	93	
AMBI	1,393	1,696	2,036	1,875	1,75	1,71	
Hmax	3,170	3,459	2,322	3,322	3,068	4	
J'	0,786	0,926	0,855	0,911	0,869	0,826	
NQI1	0,687 (II)	0,698 (II)	0,581 (III)	0,667 (II)	0,658 (II)	0,700 (II)	0,663 (II)
H'	2,491 (III)	3,203 (II)	1,985 (IV)	3,026 (III)	2,676 (III)	3,303 (III)	0,523 (III)
ES100	i.v	i.v)	i.v	i.v	i.v	i.v	i.v
ISI	8,089 (II)	7,230 (III)	6,918 (III)	7,760 (II)	7,499 (III)	7,583 (III)	0,584 (III)
NSI	22,877 (II)	22,867 (II)	21,679 (II)	23,374 (II)	22,699 (II)	22,837 (II)	0,748 (II)
Samlet							0,630 (II)

Artsantallet i de fire prøvene på stasjon St. B6 var svært lavt med mellom 5 og 11 arter i hvert grabbhugg (**tabell 8**). Samlet verdi for artsantall lå på 16, som er svært lavt, mens middelerdien var 8,75. Individantallet var lavt, med en middelerdien på 23,25.

Dominerende art på stasjonen var den moderat tolerante flerbørstemarken *Ceratocephale loveni* (NSI-klasse III) som utgjorde rundt 26 % av det totale individantallet (**Tabell 28**). Den moderat tolerante og opportunistiske flerbørstemarken *Paramphinome jeffreysii* (NSI-klasse III) var nest hyppigst forekommende med ca. 20 % av den totale faunaen. Andre vanlig forekommende arter på stasjonen var den moderat forurensningstolerante muslingen *Parathyasira equalis* (NSI-klasse III) som utgjorde ca. 12 % av det totale individantallet og slimormer i gruppen Nemertea (NSI klasse III) og flerbørstemarken *Sosane wahrbergi* som begge utgjorde ca. 6 % av det totale individantallet. Ellers var det en blanding av moderat tolerante arter, og mer sensitive arter. Bunnfaunaen på stasjonen bestod i stor del av flerbørstemark og muslinger, i tillegg til sjømusen *Brissopsis lyrifera* (NSI-klasse II) og kommakrepsen *Diastrylodes serratus* (NSI-klasse II) som også var blant de ti mest individrike artene på stasjonen. Faunaen på stasjonen vart relativt artsfattig, og de fleste arter var fra hovedgruppen flerbørstemark og forekom med relativt få individer per prøve.

**Tabell 28.** De ti mest dominerende artene av bunndyr tatt på stasjon St. B1 – St. B6.

Arter St. B1	%	kum %	Arter St. B2	%	kum %
<i>Ceratocephale loveni</i>	16,21	16,21	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	74,17	74,17
<i>Tellimya tenella</i>	8,42	24,63	<i>Neogyptis rosea</i>	6,62	80,79
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	6,95	31,58	<i>Cerianthus lloydii</i>	5,30	86,09
<i>Parathyasira equalis</i>	6,53	38,11	Paraonidae	4,64	90,73
<i>Anobothrus laubieri</i>	6,11	44,21	Nemertea spp.	3,97	94,70
<i>Nucula tumidula</i>	5,89	50,11	<i>Eriopisa elongata</i>	1,99	96,69
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	5,26	55,37	<i>Brissopsis lyrifera</i>	1,99	98,68
<i>Heteromastus filiformis</i>	5,05	60,42	<i>Ceratocephale loveni</i>	0,66	99,34
<i>Kirkegaardia</i> sp.	4,00	64,42	<i>Nereimyra woodsholea</i>	0,66	100,00
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	3,79	68,21			

Arter St. B3	%	kum %	Arter St. B4	%	kum %
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	9,92	9,92	<i>Terebellides</i> sp.	12,27	12,27
<i>Parathyasira equalis</i>	9,92	19,83	<i>Anobothrus laubieri</i>	9,79	22,06
<i>Amphilepis norvegica</i>	7,95	27,78	Golfingiidae	8,21	30,27
<i>Nucula tumidula</i>	7,39	35,17	<i>Amphilepis norvegica</i>	7,42	37,69
<i>Pseudopolydora nordica</i>	6,17	41,35	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	6,23	43,92
Golfingiidae	5,80	47,15	<i>Nucula tumidula</i>	5,93	49,85
<i>Amythasides macroglossus</i>	4,77	51,92	<i>Amythasides macroglossus</i>	5,64	55,49
<i>Kelliella miliaris</i>	3,55	55,47	<i>Parathyasira equalis</i>	4,65	60,14
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	3,18	58,65	<i>Spiophanes kroyeri</i> kompleks	4,15	64,29
<i>Spiophanes kroyeri</i> kompleks	3,09	61,74	<i>Augeneria</i> sp.	2,57	66,86

Arter St. B5	%	kum %	Arter St. B6	%	kum %
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	15,74	15,74	<i>Ceratocephale loveni</i>	25,81	25,81
<i>Kelliella miliaris</i>	9,86	25,60	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	20,43	46,24
<i>Heteromastus filiformis</i>	9,76	35,36	<i>Parathyasira equalis</i>	11,83	58,06
Golfingiidae	6,18	41,53	Nemertea spp.	6,45	64,52
<i>Nucula tumidula</i>	4,98	46,51	<i>Sosane wahrbergi</i>	6,45	70,97
<i>Yoldiella nana</i>	4,88	51,39	<i>Brissopsis lyrifera</i>	5,38	76,34
Oligochaeta	4,68	56,08	<i>Galathowenia oculata</i>	4,30	80,65
<i>Eriopisa elongata</i>	4,58	60,66	<i>Levinsenia gracilis</i>	4,30	84,95
<i>Yoldiella lucida</i>	4,28	64,94	<i>Nucula tumidula</i>	3,23	88,17
<i>Thyasira obsoleta</i>	4,08	69,02	<i>Diastylodes serratus</i>	3,23	91,40

NSI klasse I	NSI klasse II	NSI klasse III	NSI klasse IV	NSI klasse V

## KORNFORDELING OG KJEMI

Sedimentet på stasjon B1, B3 og B5 var dominert av finstoff (leire og silt), med noe sand og spor av grus (**tabell 29, figur 43**). Sedimentet på R2, R4 og R6 var også dominert av finstoff, men hadde en større andel sand og spor av grus.

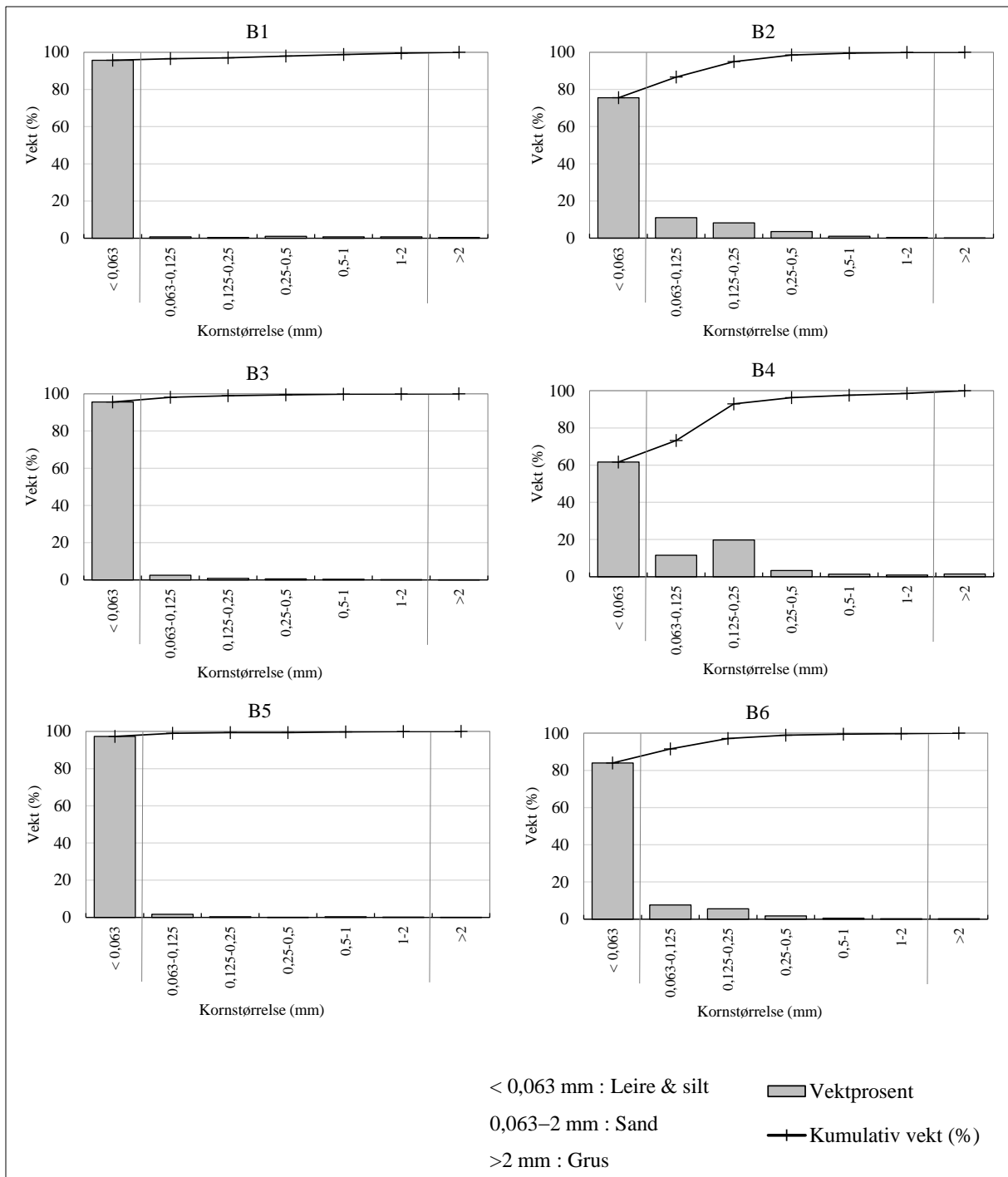
Innholdet av tørrstoff var relativt lavt på alle stasjonene, mens glødetap og organisk materiale var på et lavt til moderat nivå og varierte mer mellom stasjonene. Basert på normalisert TOC var stasjonene B1-B3 og B6 i tilstandsklasse II = "god", og B4 og B5 i tilstandsklasse I = "svært god" etter veileder 02:2018.

Det var lavt innhold av fosfor i sedimentet med litt variasjon mellom stasjonene hvor laveste konsentrasjon var på B5 og høyeste på B2. Nivået av nitrogen var lavt og relativt likt mellom stasjonene, bortsett fra B3 som hadde en noe høyere konsentrasjon enn de andre stasjonene.

Innholdet av kobber og sink i sedimentet var lavt på de fleste stasjonene med verdier innen tilstandsklasse I = "bakgrunn" for begge forbindelser på stasjon B4 og B5, og II = "god" for begge forbindelser på stasjon B1-B3. På stasjon B6 lå kobber i tilstandsklasse "god", mens sink lå i tilstandsklasse III = "moderat".

**Tabell 29.** Tørrstoff, organisk innhold, kornfordeling og innhold av fosfor og nitrogen i sedimentet fra stasjon B1-B6. Tilstand er markert med tall, som følger tilstandsklassifiseringen i veileder 02:2018.

Stasjon	Enhet	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Leire & silt	%	95,7	75,6	95,7	61,7	97,4	83,9
Sand	%	3,8	24,3	4,3	36,9	2,5	15,8
Grus	%	0,4	0,1	0,1	1,4	0,1	0,2
Tørrstoff	%	28	30,7	30	30,1	25,8	34,1
Glødetap	%	9,9	8,0	10,0	6,6	12,1	9,2
TOC	mg/g	19,3	20,6	24,3	13	18,8	21,3
<b>Normalisert TOC</b>	mg/g	<b>20,1</b>	<b>25,0</b>	<b>25,1</b>	<b>19,9</b>	<b>19,3</b>	<b>24,2</b>
Tot. Fosfor (P)	mg/g	0,97	1,6	1,1	0,99	0,60	1,3
Tot. Nitrogen (N)	mg/g	3,2	3,3	4,2	2,9	3,1	3,2
C/N	forhold	7,0	7,3	6,7	5,2	7,1	7,8
Kobber (Cu)	mg/g	29,5 (II)	29 (II)	23,9 (II)	15,8 (I)	19 (I)	30,6 (II)
Sink (Zn)	mg/g	102 (II)	120 (II)	92,8 (II)	86,3 (I)	87,5 (I)	140 (III)



**Figur 43.** Kornfordeling for stasjon B1-B6. Figuren viser kornstørrelse langs x-aksen og henholdsvis akkumulert vektprosent og andel i hver størrelseskategori langs y-aksen. Sedimentfraksjonene sand og grus inkluderer skjellsand og større skjellbiter.

# MAKROALGER

## ST. 17 KVERNANESET

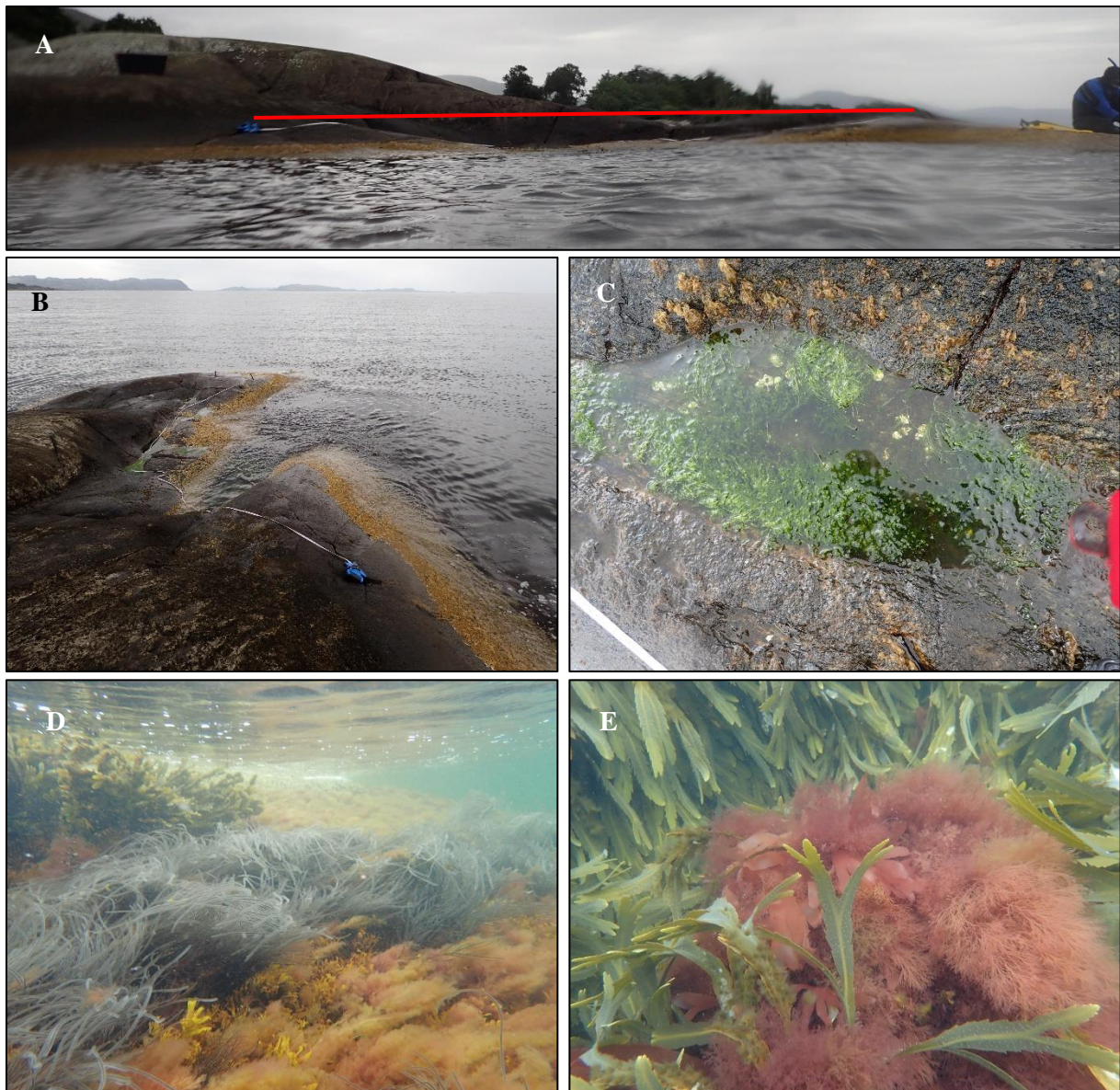
### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot sør og bestod av relativt flatt fjell med slak til moderat helling (**figur 44**). Stasjonen hadde også noen små fjærepytter hvor det vokste grønske, grønndusk og fjæreblood. Omtrent midt på stasjonen forekom en liten tarm dominert av vanlig grønndusk, og det var i tillegg måsegrønske på svaberg og et heldekkende rurbelte med en del små blåskjell, rødsleipe og *Porphyra* sp. over. Gjølvtang dannet et 0,5 m tett belte etterfulgt av et over 4 m bredt belte av sagtang. I overgangen mellom gjølvtang og sagtang forekom vorteflik og krusflik flekkvis sammen, mens krusflik også forekom dypere i fjæresonen. Undervegetasjon i sagtangbeltet var dominert av skorpeformede kalkalger, men sjøris var også vanlig her. Penseldokke og vanlig rekeklo var vanlig påvekst i sagtangbeltet, i tillegg til tanglo og tvinnesli på eldre individer av sagtang. Observerte faunaarter, foruten fjærerur og blåskjell, var posthornmakk, brødsvamp, nesledyr, sjønnellik, albusnegl og purpurnegl.

Fjæresoneindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,735 (**tabell 30**). Foruten forholdet mellom ESG1- og ESG2-arter med "moderat" tilstand, som tilsier relativ høy andel hurtigvoksende alger på stasjonen, hadde øvrige delindekser enten "svært god" eller "god" tilstand. Ettersom stasjonen ligger i vanntype *moderat eksponert kyst/fjord* inngår ikke delindeksene % andel brunalger og sum grøninalger i indeksberegningen. Stasjonen hadde moderat dekning av opportunistiske grøninalger tilhørende slektene *Ulva* og *Cladophora*, men også av vanlig grønndusk, som ikke er en opportunistisk art. Det ble også registrert en opportunistisk brunalgeart og to opportunistiske rødalgearter. Det ble ikke observert rødlistete arter på stasjonen. Fremmedarten rødlo, som er kategorisert med svært høy risiko (SE) for miljøpåvirkning, ble observert på stasjonen.

**Tabell 30.** Økologisk tilstand for St. 17 Kvernaneset. Fargekoding etter tabell 6.

Stasjon	St. 17 Kvernaneset
Indekstype	RSLA2N
Sum antall alger	27
Normalisert artsantall	34,83
% andel grøninalgearter	25,93
% andel brunalgearter	22,22
% andel rødalgearter	51,85
Forhold ESG1/ESG2	0,59
% andel opportunister	22,22
Sum grøninalger	47,05
Sum brunalger	138,75
Fjærepotensial	1,29
nEQR	0,735
Tilstandsklasse	God

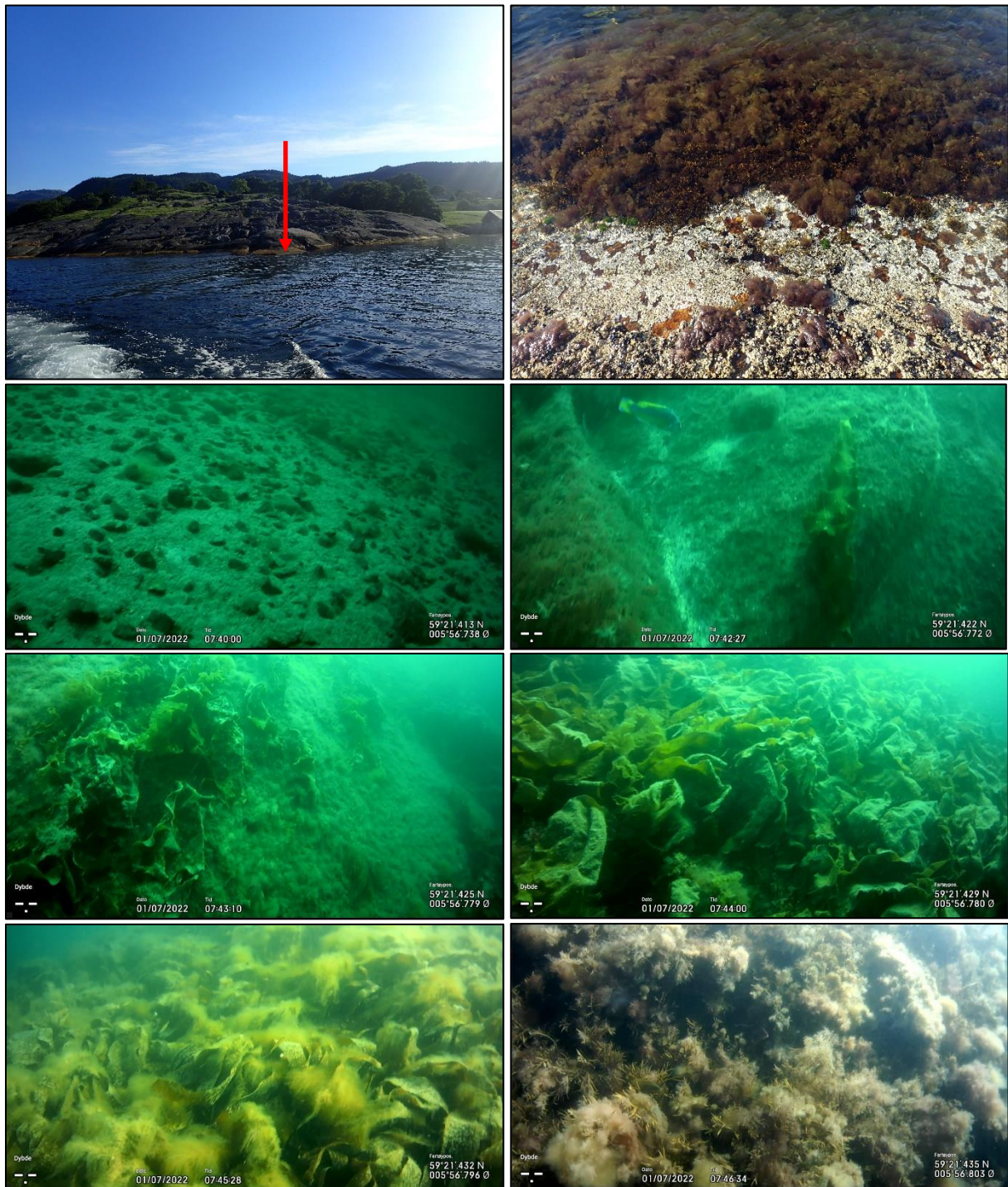


**Figur 44.** Fjærerestasjon St. 17 Kvernaneset. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Oversikt over øvre fjærerestasjon. **C:** Fjærepytt med grønske. **D:** Strandtagl og vorteflik med påvekst av rødalger. **E:** Söl, og sagtang med påvekst av rødalger og tanglo.

### Videotranssekt

Transektet startet på 33 m dyp på blandingsbunn av sand og stein, med lite til ingen algevegetasjon (**figur 45**). Det kom etter hvert til større stein og fjell med et tynt lag av partikler (sedimentering) og mye små og trådformede alger. Med trådformede alger menes opportunistiske trådformete og finforgreinetete grønn- rød- eller brunalger og dette er gjennomgående i beskrivelsene for stasjonene. Første individ av sukkertare ble observert på ca. 15 m dyp etterfulgt av tettere forekomst av sukkertare (<25 % dekning), samt større og flere trådformede alger. Hvor det ikke var sukkertare var det som regel små og trådformede alger som dominerte. Tarevegetasjonen ble etter hvert tettere fra rundt 10 m dyp og dominert av stortare (50-75 % dekning), med sukkertare innimellom. Taren hadde påvekst av trådformede alger, som også ble tettere jo grunnere en kom på transektet (75-100 % dekning). Fingertare ble observert på grunnere områder (75-100 % dekning) og ble mot slutten av transektet etterfulgt av skolmetang, også med påvekst av ulike trådformede alger. I fjærerestasjonen var det i øvre deler et tett rurbelte, etterfulgt av vorteflik og et belte med mosaikk av rødalger. Sammenlignet med kartleggingen i 2020 fremstod stasjonen lik med tanke på dekningen av trådformede alger og tettheten av sukkertare,

men nedre voksegrense for sukkertare var rundt 5 meter grunnere i 2022 sammenlignet med 2020.



**Figur 45.** St. 17 Kvernaneset. **Øverst:** Oversikt over Kvernaneset med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og av fjæresonen ved slutt punkt (t.h.). **Andre rekke:** Blandingsbunn av sand og stein med lite til ingen algevegetasjon (t.v.) og fjell med sediment, små trådformede alger og første individ av sukkertare. **Tredje rekke:** Sukkertare og tett med trådformede alger (t.v.) og tett med tare med påvekst av noe trådformede alger (t.h.). **Nederst:** Tare med høyere tetthet av trådformede alger (t.v.) og skolmetang med påvekst av ulike trådformede alger (t.h.).

## ST. 16 STORE FEØY

### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot nordøst og bestod av bratt fjell (**figur 46**). Fjærerur dannet et belte øverst i fjæresonen. På den vestlige delen av stasjonen dannet vorteflik et smalt belte, mens vanlig grønndusk dannet et smalt belte i øst. Det ble også observert enkelte spiraltang og unge individer av grisetang helt øverst i rurbeltet. Nedover i fjæresonen/øvre sjøsonen var det et belte av skorpeformede kalkalger, *Sphacelaria* sp., og mye bred vortesmokk, martaum og grønndusk. I nedre deler av stasjonen var *Ectocarpus* sp. vanlig som påvekst, mens det forekom påvekst av grønndusk på vanlig grønndusk lengre oppe i fjæresonen.

Fjæresoneindeksen viser økologisk tilstand tilsvarende tilstandsklasse "svært god", på grensen til "god", for stasjonen, med en nEQR-verdi på 0,806 (**tabell 31**). Alle delindekser havnet innenfor tilstandsklasse "svært god" eller "god". Etersom stasjonen ligger i vanntype *moderat eksponert kyst/fjord* inngår ikke delindeksene % andel brunalger og sum grønналger i indeksberegningen. Det var like mange hurtigvoksende som ikke-hurtigvoksende alger på stasjonen, med et ESG-forhold tilsvarende 1. De dominerende grønналgene på stasjonen tilhørte slekten *Cladophora*, men vanlig grønndusk var noe mindre dominerende. Stasjonen hadde også moderat høy dekning av fremmedarten pollpryd (SE, svært høy risiko), som ikke inngår i indeksberegningen. Pollpryd er en opportunistisk art som først ble funnet i Norge i 1932, og er vanligst i den øvre delen av sjøsonen, spesielt på stein og ur. Fremmedarten rødlo ble også registrert på stasjonen.

**Tabell 31.** Økologisk tilstand for St. 16 Store Feøy. Fargekodning etter **tabell 6**.

Stasjon	St. 16 Store Feøy
Indekstype	RSLA2N
Sum antall alger	23
Normalisert artsantall	26,22
% andel grønналgearter	13,04
% andel brunalgearter	34,78
% andel rødalgearter	52,17
Forhold ESG1/ESG2	0,92
% andel opportunister	17,39
Sum grønналger	82,07
Sum brunalger	106,32
Fjærepotensial	1,14
nEQR	<b>0,806</b>
Tilstandsklasse	<b>Svært God</b>

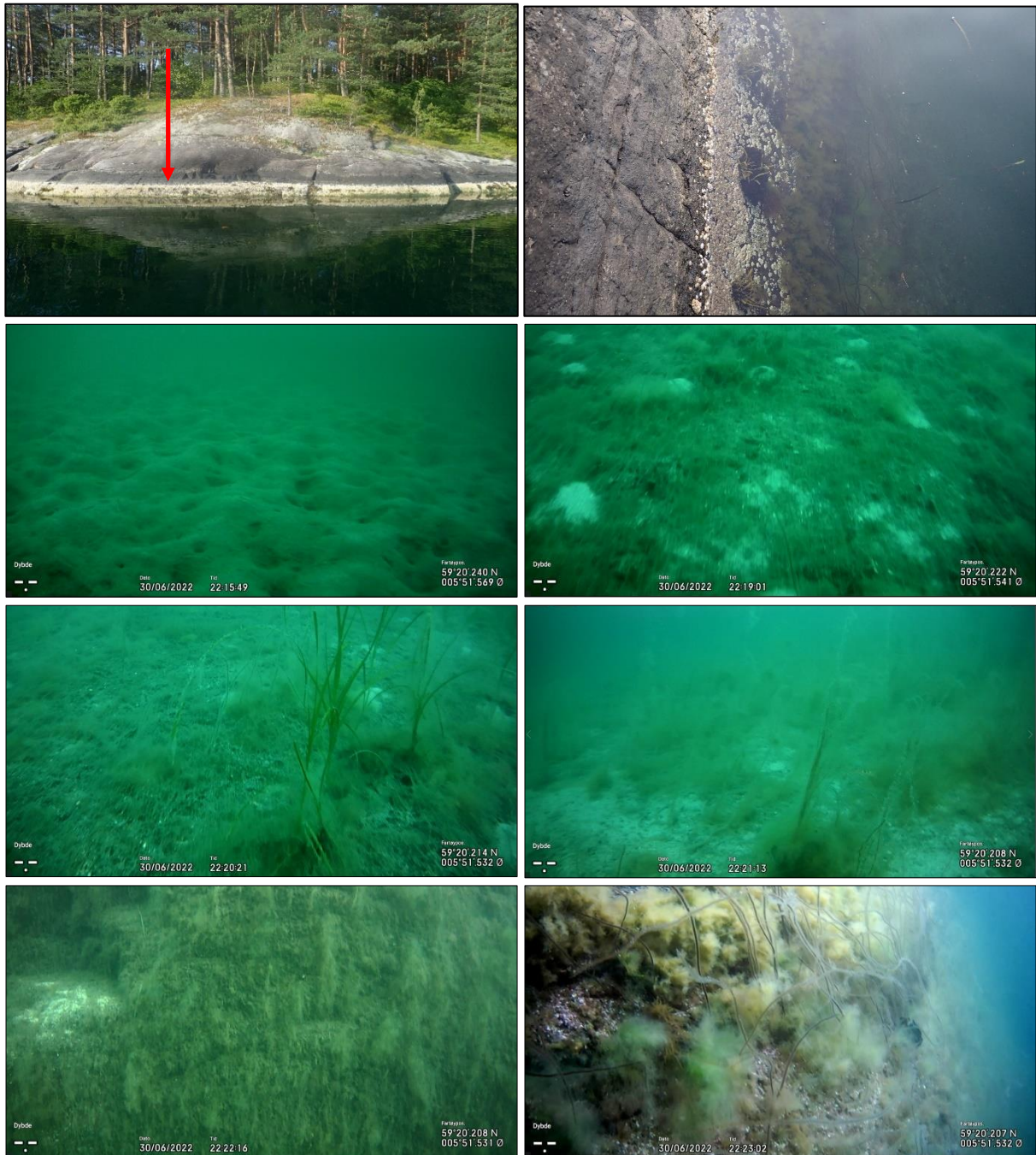


**Figur 46.** Fjærestasjon St. 16 Store Feøy. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Oversikt over fjærestasjonen med sonering. **C:** Vorteflik i vest, med trådformede grønn- og rødalger og fjærerur. **D:** Vanlig grønn dusk med påvekst av arter innenfor slekten *Cladophora*. **E:** Bred vortesmukk og trådformede alger.

### Videotransekt

Transektet startet på bløtbunn på 17 m dyp full av groper etter aktivitet fra bunnfauna (**figur 47**). Det ble registrert to sukkertareblad, trolig liggende løst på bunnen, like etter transektstart. Fra 15 m dyp kom det til spredte dusker med trådformede alger, som ganske kjapt økte i tetthet og dekningsgrad, og etter hvert ble et tilnærmet heldekkende teppe på bunnen fra ca. 10 m dyp. Videre var det et lite parti med noe ålegras ved ca. 7 m dyp, hvor deretter martaum dominerte opp til start av fjellbunn ved ca. 5 m dyp. Trådformede alger var heldekkende på bunn blant ålegras og martaum, men også på fjell helt opp til fjæresonen. Det var også en del partikler på fjellet. Fjæresonen bestod av et rurbelte i øvre del og spredte forekomster av grisetang og spiraltang. Videre fulgte et mosaikkbelte av trådformede rød- og grønnalger, samt noe vorteflik. Deretter et belte av martaum og mosaikk av krasing, røddlo, silkegrønn dusk og bred vortesmukk. I 2022 var det, sammenlignet med 2020, noe mindre trådformede

alger på bunnen langs transektet. Samtidig lå transektet i 2022 noe til siden for 2020 som gjør at areal og tetthet på ålegrasengen fremstod mindre. Det var lav forekomst av sukkertare, både i 2020 og i 2022. Det ble registrert fem individer til sammen i 2020 fra 10 m dyp og kun to løstliggende individer i nedre del av transektet i 2022.



**Figur 47. St. 16 Feøy. Øverst:** Oversikt over stasjonen på Store Ferøy med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og av fjæresonen ved slutt punkt (t.h.). **Andre rekke:** Bløtbunn med groper etter aktivitet fra bunnfauna (t.v.) og bløtbunn med høy dekningsgrad av trådformede alger (t.h.). **Tredje rekke:** Ålegras og trådformede alger (t.v.) og martaum og trådformede alger (t.h.). **Nederst:** Fjellbunn dekket av trådformede alger og organiske partikler (t.v.) og algemosaikk av martaum, krasing, rødlo og silkegrønndusk (t.h.).

## ST. 19 BJERGØY

### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot øst og bestod av oppsprukket fjell med slak helling (**figur 48**), i tillegg til en fjæreplytt, som ikke var å regne som eget subhabitat, med fjæreblood og *Ralfsia* sp. Øverst i fjæresonen var det et belte av *Porphyra* sp. over et tett fjærerurbelte. Den øverste delen av fjæresonen hadde mye små tangrekrutter, trolig av blæretang, som videre dannet et 0,5–1 m bredt og tett belte nedenfor fjærerurbeltet. Rødsleipe dannet et smalt belte over blæretangbeltet. Etter blæretangbeltet fulgte et bredt og tett belte av sagtang, hvor både skolmetang og fingertare kom til i nedre del. Enkelte områder av den øvre sjøsonen inneholdt ikke tang-arter, men hadde dominans av rødlo og tvebendel. Stasjonen hadde lite undervegetasjon, men det forekom skorpeformede kalkalger, flekkvis med krasing og andre rødalger som krusflik. Både blæretang og sagtang hadde påvekst av tanglo, mens sagtang også hadde påvekst av rekeklo og skolmetang hadde påvekst av skolmetufs. Fjærerur var den dominerende faunaarten på stasjonen, men det ble også observert blåskjell, mosdyr, brødsvamp, vanlig korstroll, storstrandsnegl, sjønellik og albusnegl.

Fjæresoneindeksen viser økologisk tilstandsklasse "svært god" for stasjonen, med en nEQR-verdi på 0,852. Øvrige delindekser viste også "svært god" tilstand. Det var lav dekning av opportunistiske og hurtigvoksende arter, inkludert lav dekning av grønnalger. Stasjonen hadde moderat høy dekning av fremmedarten rødlo, som dominerte i den øvre sjøsonen. Rødlo inngår ikke i indeksberegningen. Rødlo er en opportunistisk art som først ble funnet i Norge i 1902. Arten er i dag utbredt omtrent langs hele norskekysten. Rødlo skiller ut et stoff som er giftig for sporer av andre alger, og kan dermed hindre andre alger å etablere seg. Rødlo er også lite utsatt for beiting, og tolererer varme forhold (Husa mfl. 2019).

**Tabell 32.** Økologisk tilstand for St. 19 Bjergøy. Fargekoding etter **tabell 6**.

Stasjon	St. 19 Bjergøy
Indekstype	RSLA2N
Sum antall alger	34
Normalisert artsantall	41,14
% andel grønnalgearter	8,82
% andel brunalgearter	38,24
% andel rødalgearter	52,94
Forhold ESG1/ESG2	1,13
% andel opportunister	14,71
Sum grønnalger	22,17
Sum brunalger	215,87
Fjærepotensial	1,21
nEQR	<b>0,852</b>
Tilstandsklasse	<b>Svært God</b>

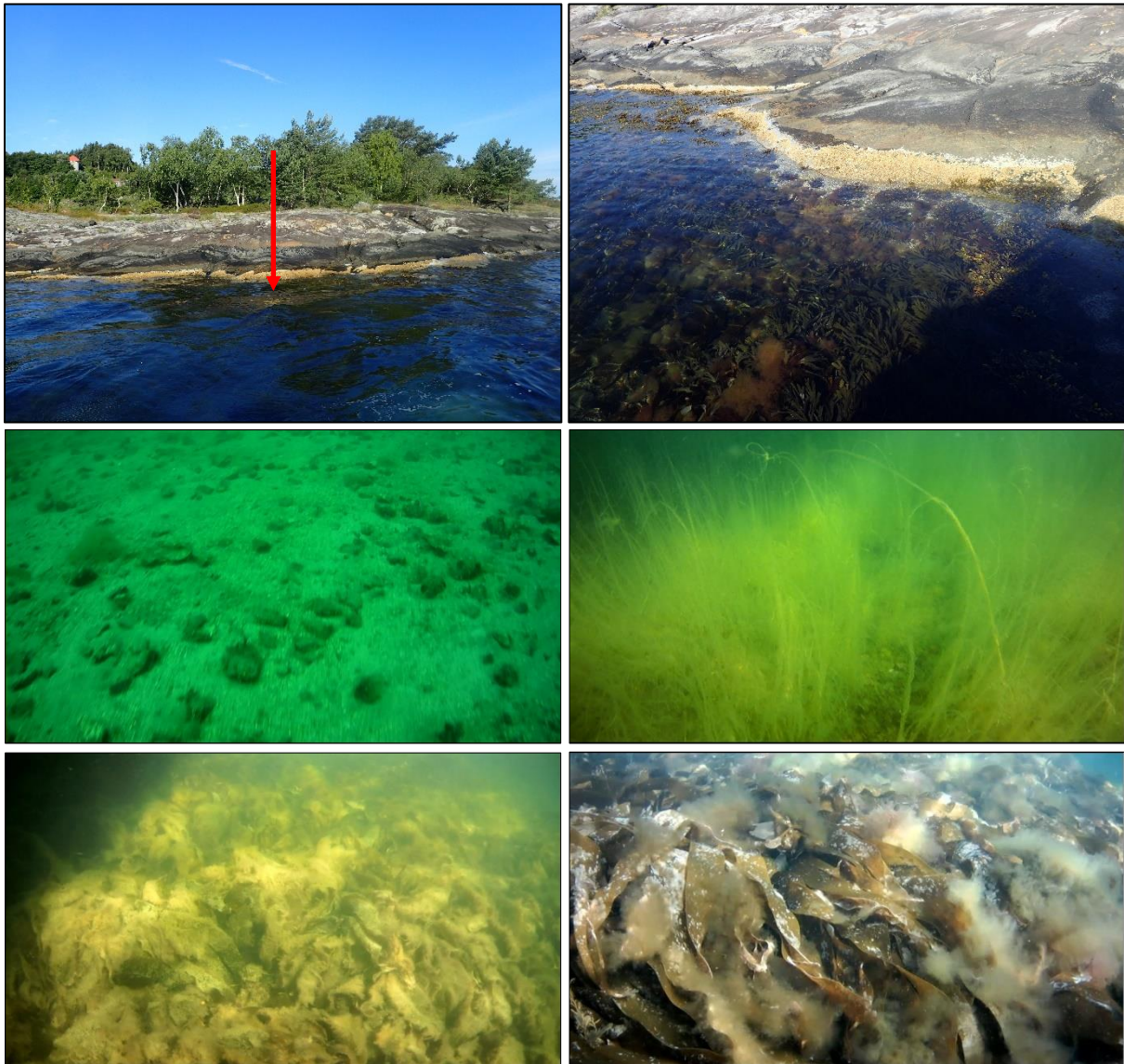


**Figur 48.** Fjærestasjon St. 19 Bjergøy. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Oversikt over øvre fjæresone med fjærerur og rekrutter av trolig blæretang. **C:** Rødsleipe og fjærerur. **D:** Nedre del av sagtangbeltet med skolmetang og fingertare. **E:** Undervegetasjon av skorpeformede kalkalger og krasing.

### Videotranssekt

Transektet startet på 26 m dyp på relativt flat sand- og steinbunn med en del skjellrester av kuskjell (**figur 49**). Det ble mer innslag av stein og grovere sediment oppover langs transektet. Enkelte løstliggende sukkertareblad og trådformede alger ble observert. Etter hvert ble større stein og små bergnabber mer dominerende på sandbunn, med relativt lite algevegetasjon, men noe forekomst av små og trådformede alger og spredte forekomster av sukkertare (<25 % dekning). Tettheten av trådformede alger økte og steinblokkene var etterhvert fullstendig dekket, samtidig som det også var en del partikler tilstede. Til slutt var bunnen fullstendig dekket av trådformede alger, sammen med martaum og enkelte sukkertare (<25 % dekning), og gav et nedslammet inntrykk. Fra ca. 2 m dyp forekom fingertare (50-75 % dekning) nesten overgrodd av trådformede alger, men som de siste meterne av transektet hadde mindre dekning av trådformede alger. Fjæresonen bestod av et bredt rurbelte etterfulgt av blæretang og sagtang, hvor sagtang hadde påvekst av rekeklo. Sammenlignet med 2020 var forekomsten av trådforede alger høyere i 2022, da både området før fingertarebeltet og selve fingertarebeltet hadde høyere tetthet

av trådformede alger, samtidig som tettheten av sukkertare fremstod som mindre. Det var også høyere tetthet av martaum, og stasjonen fremstod mer tilslammet enn i 2020. Det er hopp i videomateriale akkurat i dybdeintervallet hvor de første sukkertareindividene kommer til, mellom 18 og 15 m dyp, og helt nøyaktig dyp for nedre voksegrense er derfor ikke mulig å fastslå med sikkerhet for 2022. Ut ifra tilgjengelig videomateriale kan det se ut som nedre voksedyp for sukkertare er noen meter grunnere i 2022 sammenlignet med 2020.



**Figur 49.** St. 19 Bjergøy. **Øverst:** Oversikt over stasjonen på Bjergøy med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og av fjæresonen ved slutt punkt (t.h.). **Midten:** Transektstart på sand- og steinbunn (t.v.) og martaum og trådformede alger (t.h.). **Nederst:** Fingertare med påvekst av trådformede alger (t.v.) og fingertare med mindre påvekst lengre oppe i sjøsonen (t.v.).

## ST. 20 HAGASKJERET

### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot nord og bestod av oppsprukket fjell som gikk over i overheng etter et belte av vorteflik (**figur 50**). Fjærerur dominerte og var heldekkende øverst i fjæresonen, men det ble også registrert en kvast spiraltang og enkelte rekrutter av arten. Rødsleipe var også vanlig høyt i fjæresonen sammen med pigget rekeklo. Videre fulgte et tett og smalt belte av penseldokke, som gikk over i vorteflik med påvekst av rekeklo. Deretter fulgte et overheng med ulike rødalgearter, blant annet

eikeving og krusblekke. Både fingertare og skolmetang var vanlig forekommende på stasjonen, men mest på enden av stasjonen sammen med sagtang. Stortare forekom midt på stasjonen. Undervegetasjon bestod av skorpeformede kalkalger i tare-/skolmetangbeltet, på partiet hvor det ikke var overheng, sammen med vanlig grønn dusk. Rødlo var vanlig mellom vorteflik og på overheng. Det ble observert påvekst av en art innenfor orden ectocarpales, som ikke lot seg artsbestemme, på tareblad, av skolmetufs på skolmetang og tanglo på sagtang. Påvekst av mosdyr forekom også på bl.a. tare, mens øvrig fauna som ble observert på stasjonen var blåskjell, brødsvamp, vanlig korstroll, purpursnegl og albuesnegl. I sjøsonen, utenfor stasjonen, forekom belter av sagtang, stortare og skolmetang.

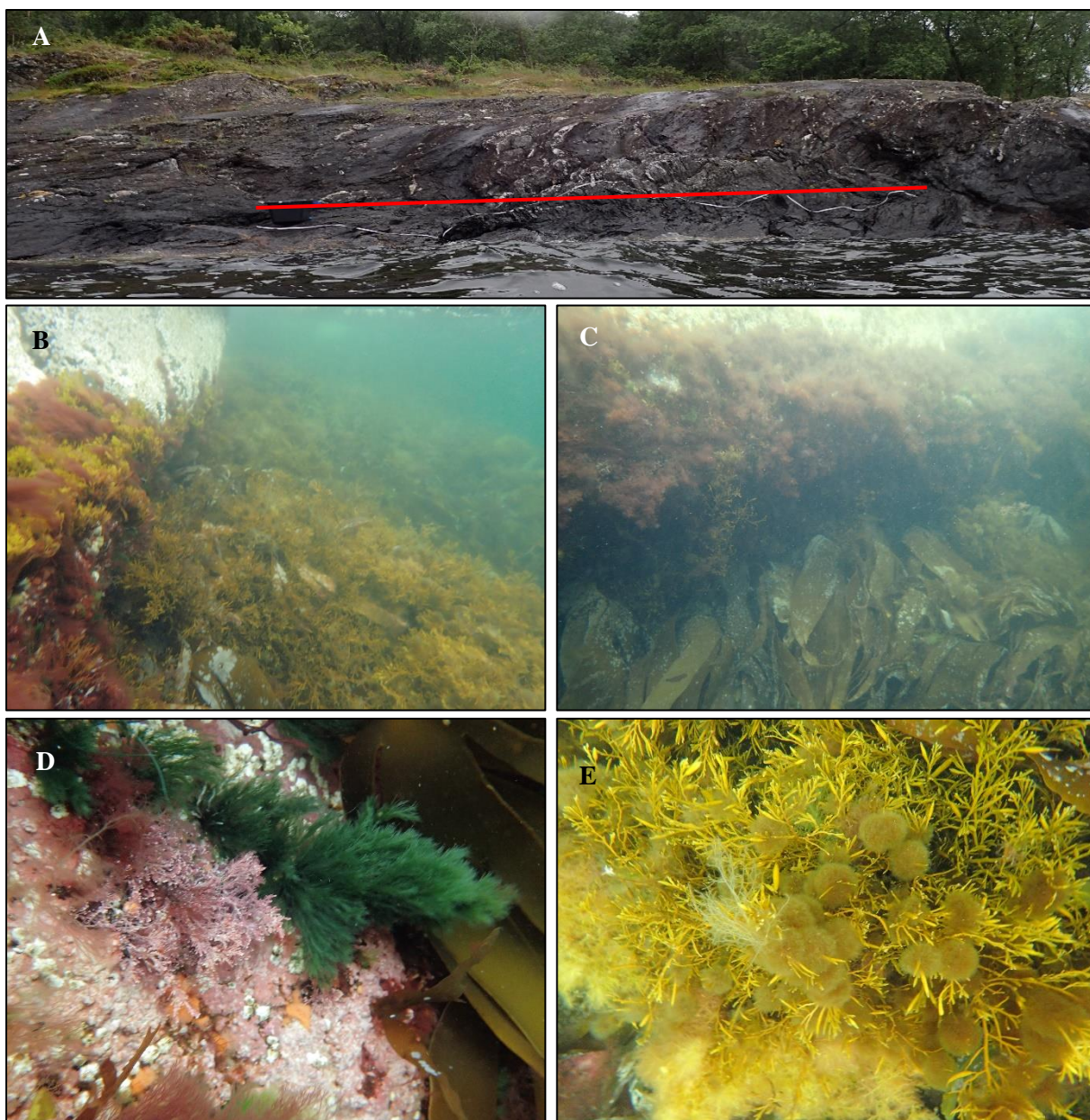
Fjæresoneindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "svært god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,836 (**tabell 33**). Foruten normalisert artsantall med "god" tilstand, hadde øvrige delindekser "svært god" tilstand. Det var lav dekning av opportunistiske og hurtigvoksende arter, inkludert lav dekning av grønnalger. Som ved stasjon 19 var det moderat høy dekning av fremmedarten rødlo. Stasjonen hadde også lav dekning av fremmedarten pollpryd.

**Tabell 33.** Økologisk tilstand for St. 20 Hagaskjeret. Fargekoding etter tabell 6.

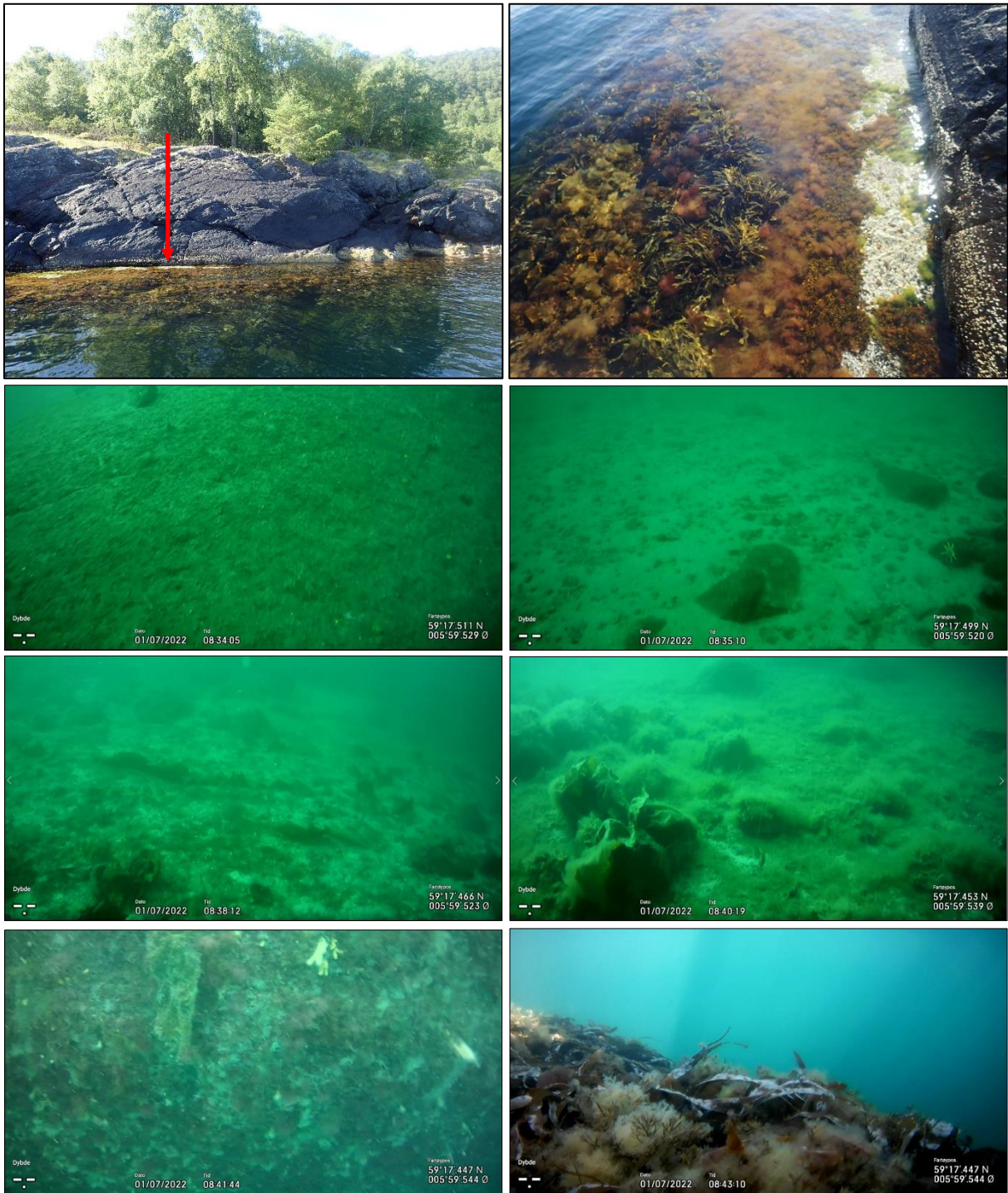
Stasjon	St. 20 Hagaskjeret
Indekstype	RSLA2N
Sum antall alger	28
Normalisert artsantall	29,96
% andel grønnalgearter	10,71
% andel brunalgearter	32,14
% andel rødalgearter	57,14
Forhold ESG1/ESG2	0,87
% andel opportunister	10,71
Sum grønnalger	22,17
Sum brunalger	91,89
Fjærepotensial	1,07
nEQR	<b>0,836</b>
Tilstandsklasse	<b>Svært God</b>

### Videotransekt

Transektet startet på 30 m dyp på et mindre område med blandingsbunn av sand og stein, og fortsatte videre over en liten fjellknaus dekket av partikler og små trådformede alger (**figur 51**). Over på andre siden fortsatte sandbunn med i hovedsak mindre stein og skjellrester. Det var spredte forekomster av sukkertare (< 25 % dekning) og noe løstliggende klaser av trådformede alger. Etter hvert fortsatte transektet oppover en liten fjellvegg fullstendig dekket av partikler og små trådformede alger, fortsatt med sukkertare, men noe tettere mellom individene enn tidligere. På oppsiden av fjellveggen, fra ca. 20 m dyp, fortsatte blandingsbunn med spredte individer av sukkertare (< 25 % dekning) og tettere begroing av trådformede alger og partikler på stein. Videre gikk transektet over en steinur, og tettheten av trådformede alger på bunn økte betraktelig, og bunnen var fullstendig dekket av et teppe av alger. Tettheten til sukkertare økte også (25-50 % dekning), men fremstod mer begrodd enn dypere. Transektet fortsatte over en bratt fjellvegg dekket av små trådformede alger, noe tare og flere individer av bløtkorallen dødmannshånd. Fra rundt 3 m dyp var det tett med fingertare (75-100 % dekning) med en del påvekst av mosdyr og mosaikk av alger, sammen med skolmetang innimellom. Videre et sagtangbelte og et rurbelte uten tangvegetasjon øverst i fjæresonen. Sammenlignet med 2020 var det omtrent like mengder med trådformede alger i de dypere delene av transektet, men den bratte fjellsiden og nedre del av fingertarebeltet virket å ha noe høyere dekning av trådformede alger i 2022 sammenlignet med 2020. Det ble heller ikke observert sjøpung i fjellveggen i 2022, slik det ble i 2020. Både tettheten og nedre voksedyp på sukkertare fremstår likt mellom 2020 og 2022.



**Figur 50.** Fjærrestasjon St. 20 Hagaskjæret. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Oversikt over sonering. **C:** Oversikt over sonering. **D:** Undervegetasjon av bl.a. skorpeformede kalkalger, krasing og vanlig grønn dusk. **E:** Skolmetang med skolmetufs.



**Figur 51.** St. 20 Hagaskjeret. **Øverst:** Oversikt over stasjonen på Hagaskjeret med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og av fjæresonen ved slutt punkt (t.h.). **Andre rekke:** Fjellknaus med partikler og små trådformede alger (t.v.) og sandbunn med stein på dypere deler av transektet (t.h.). **Tredje rekke:** blandingsbunn med spredte individer av sukkertare (t.v.) og blandingsbunn og sukkertare fullstendig dekket av trådformede alger (t.h.). **Nederst:** Bratt fjellvegg med trådformede alger, tare og dødmannshånd (t.v.) og fingertarebeltet med skolmetang (t.h.).

## ST. 22 HELLEBERGVIKA

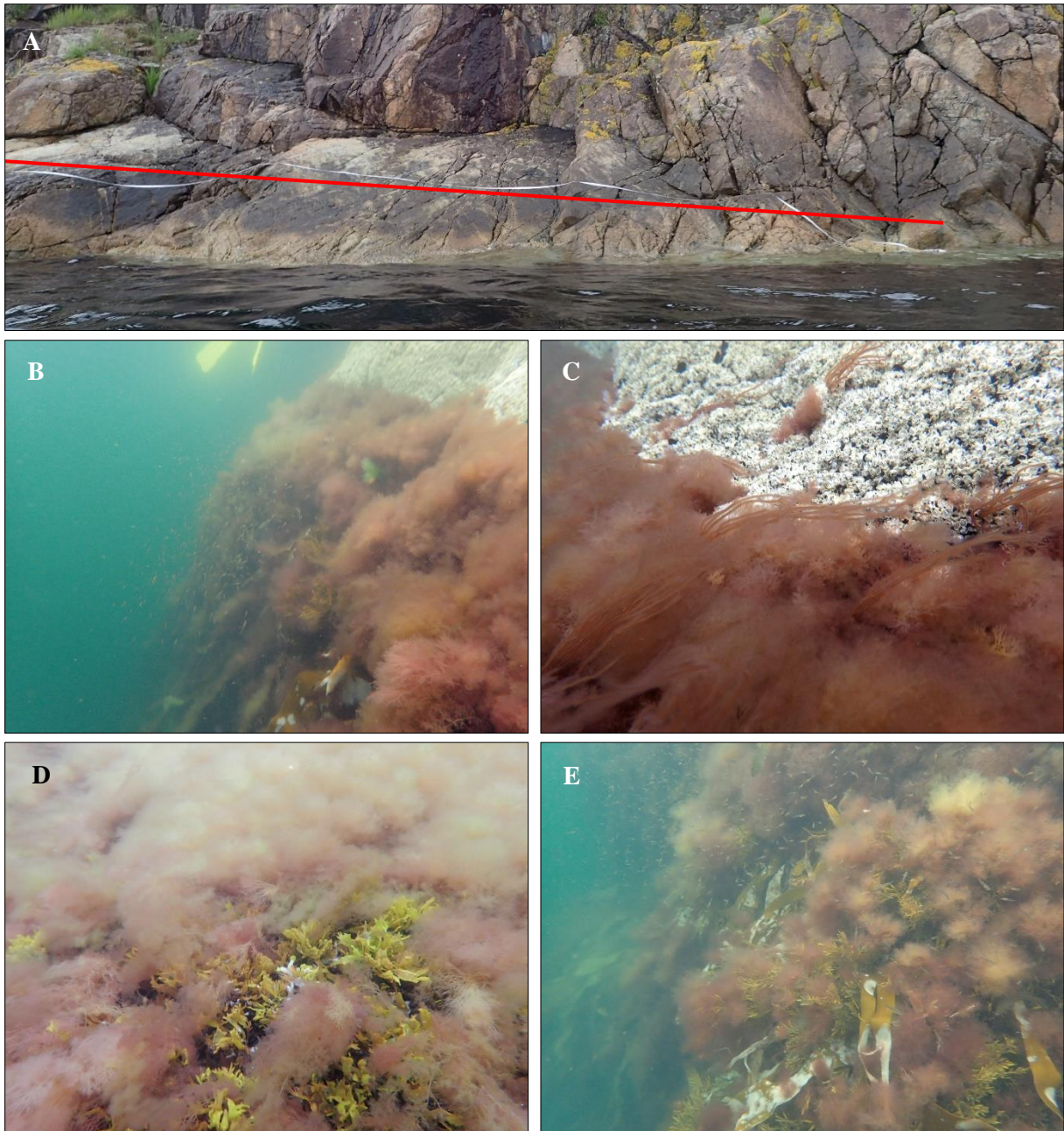
### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot sør og bestod av oppsprukket fjell med moderat til bratt/vertikal helling (**figur 52**). Fjærerurbeltet var heldekkende øverst i fjæresonen sammen med noe blåskjell. Rødsleipe var vanlig i øverste del av fjæresonen, etterfulgt av et tett belte av vanlig rekeklo og penseldokke. Videre fulgte et belte av vorteflik med mye påvekst av vanlig rekeklo og penseldokke. Nederst bestod fjæresonen av et belte med fingertare, med skolmetang iblandet. Det var lite påvekst på tare, foruten noe mosdyr og en art innenfor orden ectocarpales, som ikke lot seg artsbestemme, mens undervegetasjon i tarebeltet var dominert av skorpeformede kalkalger, men med spredte forekomster av smalving, eikeving, fagerving, vanlig grønn dusk og krasing. Øvrig bestod faunasamfunnet av sjønellik og albusnegl.

Fjæresoneindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,662 (**tabell 34**). Stasjonen hadde lav andel brunalger, tilsvarende tilstandsklasse "dårlig", med kun 3 registrerte arter til sammen. Dekningen av brunalger fikk likevel tilstandsklasse "god" på grunn av ganske tett forekomst av fingertare. Andelen grønnalger var lav, tilsvarende tilstandsklasse "svært god", men dekningsgraden tilsvarte tilstandsklasse "moderat" ettersom alle artene hadde noe til moderat dekning. Det var flere opportunistiske eller ettårige alger sammenlignet med ikke-opportunistiske eller flerårige (ESG1/ESG2-forhold), selv om den totale andelen opportunistiske alger var lav.

**Tabell 34.** Økologisk tilstand for St. 22 Hellebergvika. Fargekoding etter **tabell 7**.

Stasjon	St. 22 Hellebergvika
Indekstype	RSLA3N
Sum antall alger	21
Normalisert artsantall	25,41
% andel grønnalgearter	19,05
% andel brunalgearter	14,29
% andel rødalgearter	66,67
Forhold ESG1/ESG2	0,62
% andel opportunistiske alger	19,05
Sum grønnalger	29,56
Sum brunalger	69,38
Fjærepotensial	1,21
nEQR	<b>0,662</b>
Tilstandsklasse	<b>God</b>

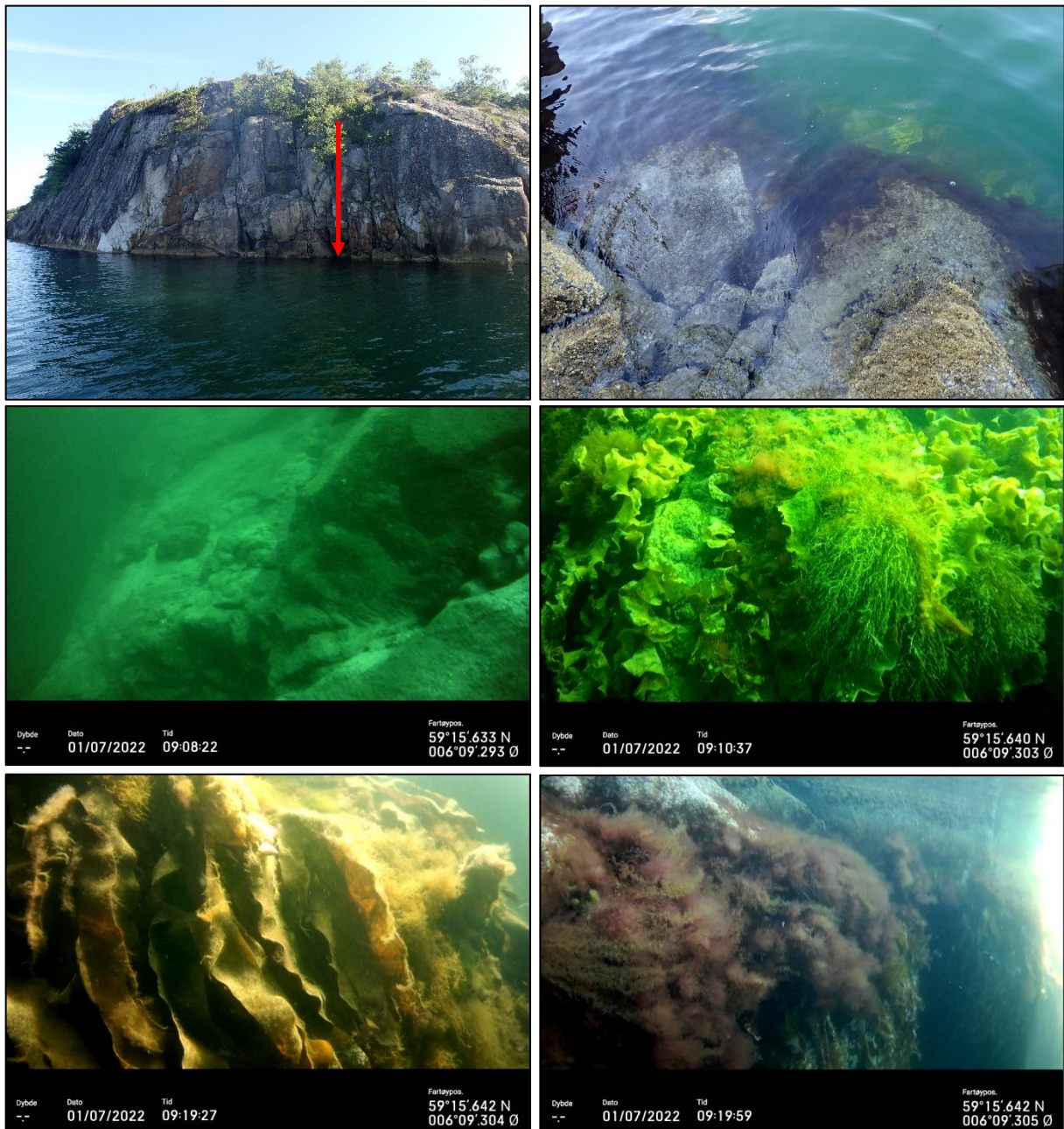


**Figur 52.** Fjærerestasjon St. 22 Hellebergvika. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Oversikt over sonering ved stasjonen. **C:** Fjærerur, rødsleipe og belte av vanlig rekeklo og penseldokke. **D:** Vorteflik med påvekstalger. **E:** Fingertare med mosdyr, skolmetang og rødalger.

### Videotransekt

Transektet startet på 29 m dyp på bratt fjell med sand i bergsprekker (**figur 53**). Det var bratt fjell langs hele transektet, spesielt bratt i de øverste 10 m. På stein var det sparsomt med vegetasjon og fauna fra det dypeste, bare enkelte sjøstjerner samt et tynt dekke med små og trådformede alger og noe partikulært materiale. Tekniske problemer gjorde at rundt et minutt videre manglet på video, og da videoen startet opp igjen fra ca. 10 m dyp, var det ganske tett med trådformede alger på fjell og stein, men også større tareindivider av fingertare (< 25 % dekning) og noe sukkertare (< 25 % dekning), i tillegg til vanlig korstroll. Like etter gikk transektet over et brattere fjellparti hvor tettheten av trådformede alger økte ytterligere, og det samme gjorde tettheten av sukkertare (50-75 % dekning). Det ble også observert ett individ av japansk drivtang. Videre overtok et tarebelte av fingertare (75- 100 % dekning) med påvekst av trådformede alger, etterfulgt av mosaikk av ulike rødalger med bl.a. annet penseldokke og rekeklo,

og øverst et tett rurbelte med noe blåskjellyngel. Sammenlignet med 2020 var det høyere dekning av trådformede alger i fingertarebeltet i årets kartlegging, samtidig som tettheten av sukkertare fremstod høyere like nedenfor fingertarebeltet. Det var vanskelig å sammenligne nedre voksedyp for sukkertare ettersom deler av videomateriale fra dette området mangler fra kartleggingen i 2022.



**Figur 53.** St. 22 Hellebergsvika. **Øverst:** Oversikt over Hellebergsvika med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og av fjæresonen ved slutt punkt (t.h.). **Midtre rekke:** Transektstart (t.v.) og sukkertare og trådformede alger (t.h.). **Nedre rekke:** Fingertare med påvekst av trådformede alger (t.v.) og fjæresonen med rurbelte, rødalgemosaikk og fingertarebeltet (t.h.)

## ST. 21 OMBO

### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot sørsørøst, hadde slak helling og bestod av kampestein (**figur 54**). I øverste del av fjæresonen forekom fjæreblod, og et spredt belte med spiraltang etterfulgt av et spredt belte med blæretang. Videre fulgte et ca. 3 m bredt og tett belte av grisetang, etterfulgt av et over 6 m bredt belte av sagtang som fortsatte videre utover, men med sukkertare og stortare spesielt i dypere deler. Svartkluft, og mulig noe rødkluft, forekom også i ytre deler av stasjonen. Undervegetasjonen i grisetangbeltet bestod av skorpeformede kalkalger, mens teinebusk, krusblekke, svartdokka, pollpryd og martaum var vanlig sammen med sagtang, tare og svartkluft. Grisetang hadde påvekst av grisetangdokka, mens sagtang hadde påvekst av tanglo og posthornmakk. I tillegg var rekeklo og arter innen grønduskslekten vanlig som påvekst. Faunasamfunnet ved stasjonen var satt sammen av fjærerur, mosdyr, storstrandsnegl, albusnegl og hesteaktinie.

Fjæresoneindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,772 (**tabell 35**). Foruten andel brunalger med "god" tilstand og sum grønnalger med "moderat" tilstand hadde øvrige delindekser "svært god" tilstand. Det ble også registrert moderat høy dekning av fremmedarten pollpryd og japansk drivtang (SE – svært høy risiko), som begge inngår i indeksberegningen, samt moderat høy dekning av rødlo som ikke inngår i indeksberegningen.

**Tabell 35.** Økologisk tilstand for St. 21 Ombo. Fargekoding etter **tabell 7**.

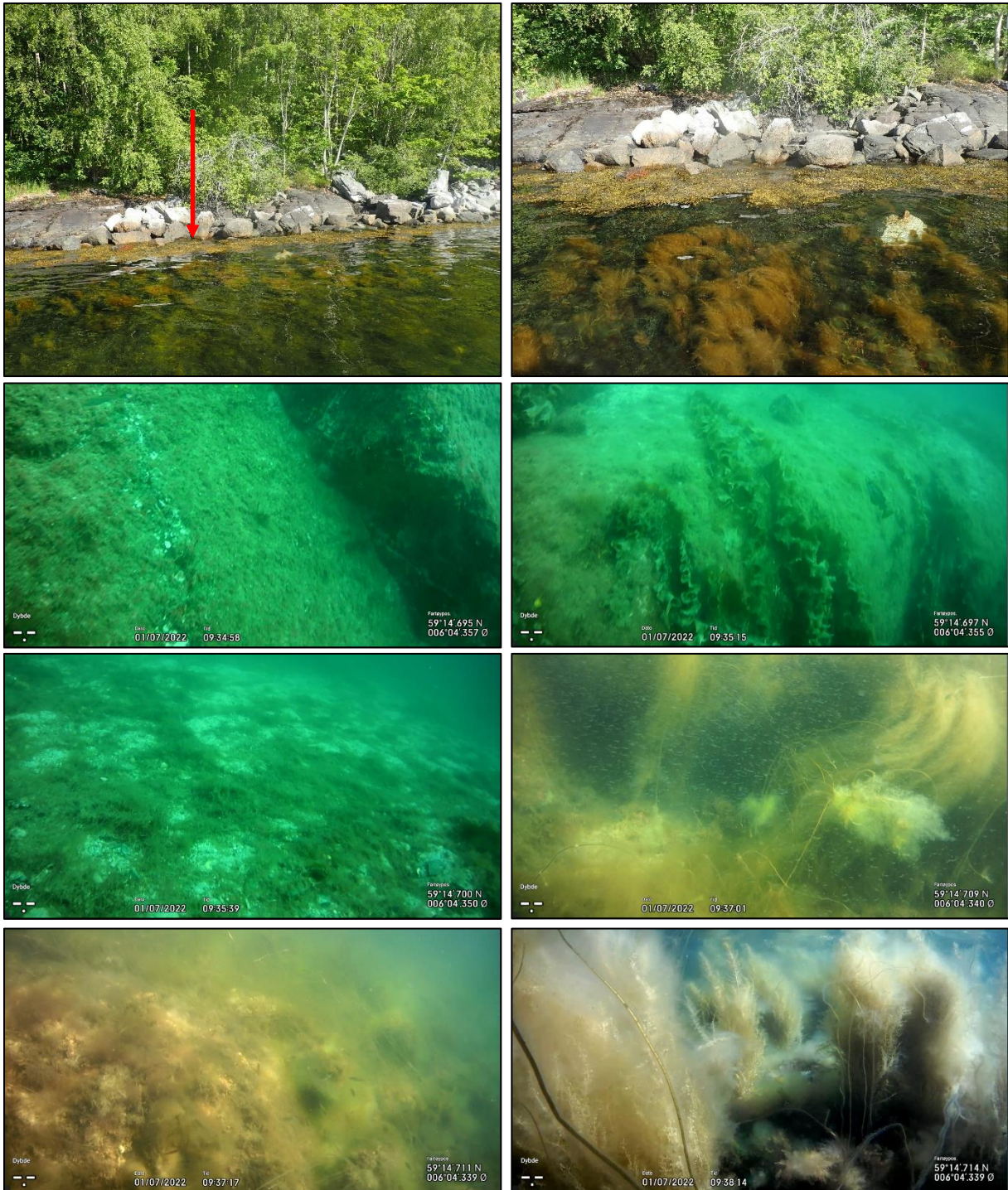
Stasjon	St. 21 Ombo
Indekstype	RSLA3N
Sum antall alger	27
Normalisert artsantall	32,67
% andel grønnalgearter	14,81
% andel brunalgearter	33,33
% andel rødalgearter	51,85
Forhold ESG1/ESG2	1,08
% andel opportunist	22,22
Sum grønnalger	37,58
Sum brunalger	173,62
Fjærepotensial	1,21
nEQR	0,772
Tilstandsklasse	God



**Figur 54.** Fjærestasjon St. 21 Ombo. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Bredt og tett grisetangbelte. **C:** Sagtang. **D:** Martaum og trådformede påvekstalger. **E:** Hesteaktinie.

#### Videotransekt

Første del av transektet var borte fra videomaterialet. Transektet startet dermed på 13 m dyp på bratt fjellbunn med et heldekkende teppe av små trådformede alger og partikler (**figur 55**). Sukkertare (< 25 % dekning) ble registrert få meter over transektstart. Deretter flatet transektet ut og fortsatte over sandbunn med et teppe av trådformede alger som dekket til sammen om lag 50 % av bunnen, og videre over stein og en bratt fjellvegg fra ca. 9 m dyp. Deretter økte tettheten og størrelsen på de trådformede algene, samtidig som martaum kom til. Mot slutten av transektet var det spredt forekomst av japansk drivtang. På fjell og stein var det rødlo, vorteflik, svartkluft, grønndusk, silkegrønndusk, pollpryd og sli. Øverst i fjæresonen var det lite rur, men et tett grisetangbelte etterfulgt av sagtang. Sammenlignet med 2020 var det lavere dekning av trådformede alger på det flate sandpartiet omtrent midt på transektet under årets kartlegging. Både nedre voksegrense og tetthet av sukkertare fremstod lik i 2022 som i 2020, men det var noe ulik transektlinje så vanskelig å slå fast helt nøyaktig. Det ble ikke observert fremmedarten pollpryd sammen med martaum i øvre deler av transektet i 2020.

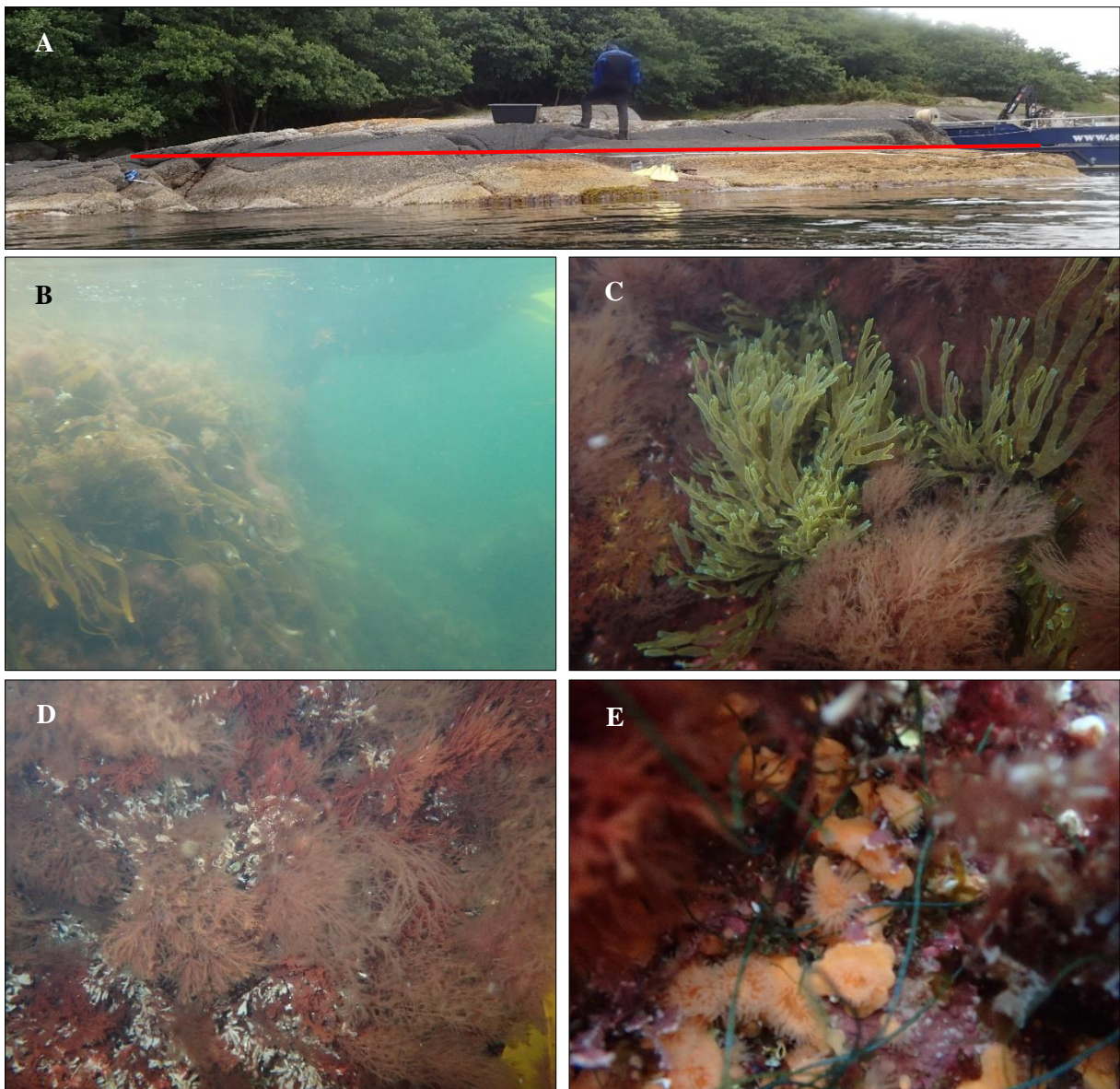


**Figur 55. St. 21 Ombo. Øverst:** Oversikt over stasjonen. Rød pil viser slutt punkt for transektet (t.v.) og fjæresonen ved slutt punkt (t.h.). **Andre rekke:** Fjellvegg med heldekkende teppe av små trådformede alger og organiske partikler (t.v.) og spredt forekomst av sukkertare (t.v.). **Tredje rekke:** Sandbunn delvis dekket av trådformede alger (t.v.) og steinur og fjell dekket med trådformede alger sammen med mye småyngel (t.h.). **Nedre rekke:** Øvre sjøsonen med martaum og trådformede alger (t.v.) og fjæresonen med japansk drivtang, martaum, trådformede alger og annen undervegetasjon av alger (t.h.).

## ST. 25 HALSNØYA

### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot nord og bestod av oppsprukket fjell med varierende helling (**figur 56**). Fjærerur dominerte i øverste del av fjæresonen. I tillegg var det en kvast med spiraltang og også et smalt belte av pigget rekeklo på den nordlige halvdelen av stasjonen. Videre fulgte et belte av vorteflik, med påvekst av penseldokke og vanlig rekeklo, og deretter et usammenhengende belte av fingertare og skolmetang med enkelte små individer av sukkertare. I tarebeltet vokste det mye smalving og eikeving, sammen med krusflik, sjøris, teinebusk og røddokke, mens tvebendel forekom spredt sammen vorteflik. I østlige deler av stasjonen vokste noe sagtang med påvekst av tanglo, og øvrig hadde rødalger påvekst av stjernemosdyr og fingertare påvekst av membranmosdyr. Rundt tarestilkene vokste det mye sjønellik, og ellers bestod faunasamfunnet av brødsvamp, blåskjell, storstrandsnegl, purpurnegl og albusnegl.



**Figur 56.** Fjærestasjon St. 25 Halsnøya. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Oversikt over sonering ved stasjonen. **C:** Tvebendel og rødalgemosaiikk. **D:** Rødalgemosaiikk i tarebeltet. **E:** Sjønellik og skorpeformede kalkalger.

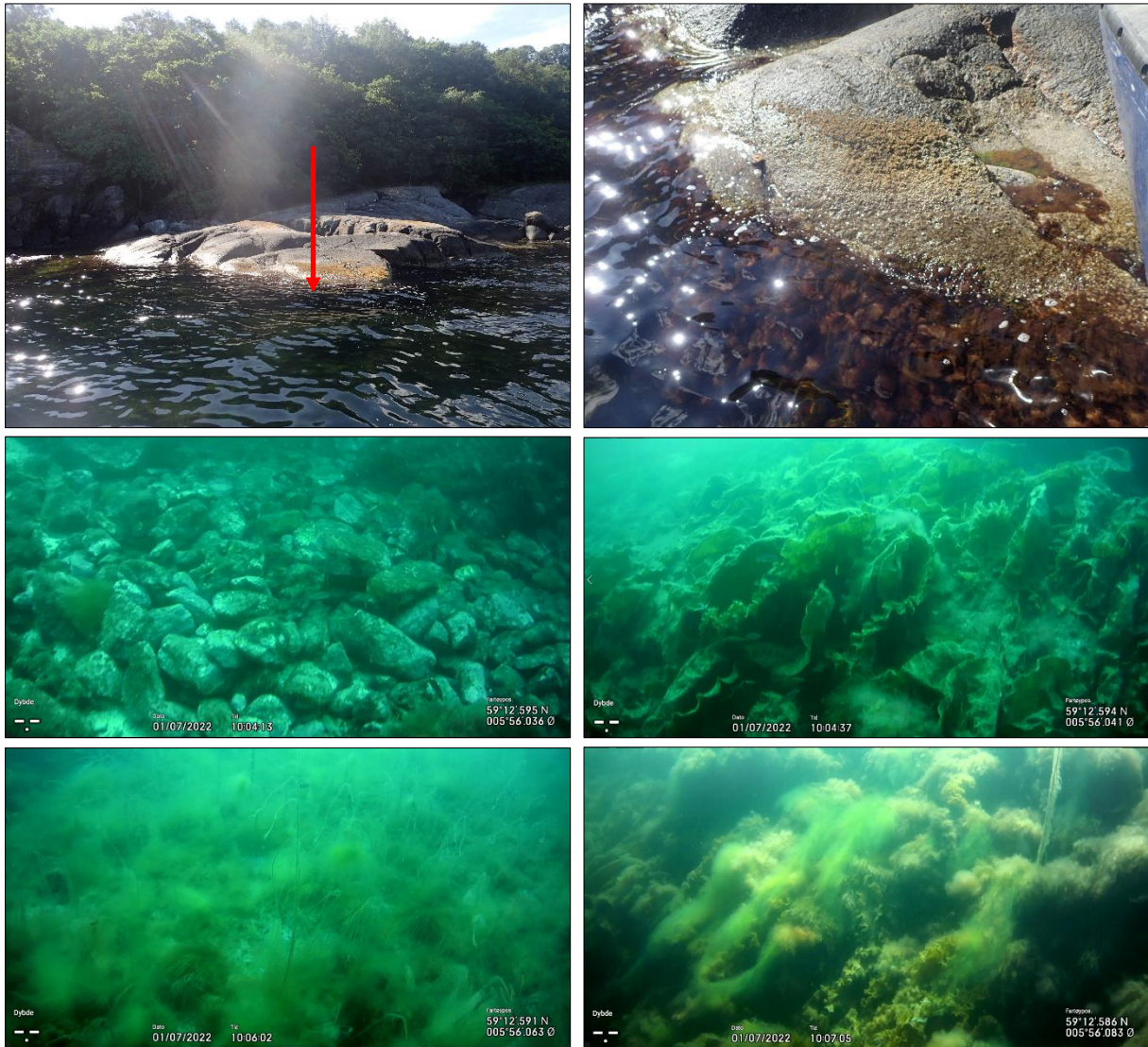
Fjæresoneindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,710 (**tabell 36**). Stasjonen hadde moderat lav andel av brunalger, men likevel dekning tilsvarende tilstandsklasse "god". Andelen grønnalger var lav, tilsvarende tilstandsklasse "svært god", men dekingen tilsvarte tilstandsklasse "moderat". Øvrige delindekser tilsvarte tilstandsklasse "svært god". Stasjonen hadde også høy dekning av fremmedarten rødlo.

**Tabell 36.** Økologisk tilstand for St. 25 Halsnøya. Fargekoding etter **tabell 7**.

Stasjon	St. 25 Halsnøya
Indekstype	RSLA3N
Sum antall alger	27
Normalisert artsantall	32,67
% andel grønnalgearter	18,52
% andel brunalgearter	25,93
% andel rødalgearter	55,56
Forhold ESG1/ESG2	0,80
% andel opportunister	18,52
Sum grønnalger	32,27
Sum brunalger	64,42
Fjærepotensial	1,21
nEQR	<b>0,710</b>
Tilstandsklasse	<b>God</b>

### Videotransekt

Transektet startet på 30 m dyp på fjellbunn med små trådformede alger og partikler, samt sjøpung og enkelte kråkeboller. Deretter er det et hopp i video-transektet som fortsetter over en liten steinur fra ca. 14 m dyp og videre opp en fjellskråning og rett opp i tett med sukkertare (50-75 % dekning) ved 12 m dyp (**figur 57**). Sukkertaren er noe tilslammet av partikler og trådformede alger. Fra 8 m dyp opp til 7 m dyp var det en kort strekning med sandbunn nesten fullstendig dekket av trådformede alger. Martaum var den mest dominerende arten av større makroalger, med enkelte spredte individer av sukkertare (< 25 % dekning) langs sandbunnen. Fra 7 m gikk sandbunn over i fjell og steinbunn med tareskog dominert av sukkertare, opp til fjæresonen. Det var tett vekst av trådformede alger og vanskelig å se både bunn og undervegetasjon, foruten sukkertareblad (50-75 % dekning) innimellom. Fingertare (75-100 % dekning) og skolmetang ble observert i nedre deler av fjæresonen, mens øvrig fjæresone bestod av et rurbelte øverst etterfulgt av mosaikk alger som vorteflik, penseldokke og rekeklo. Sammenlignet med 2020 var det mye mer trådformede alger, spesielt fra 8 m og opp på transektet. Det som i 2020 fremstod som friskere tareskog av både sukkertare og fingertare fra 7 m og opp, hadde i 2022 høyere tetthet av trådformede alger, samtidig som det ikke ble observert fingertare på deler av dette strekket i 2022. Nedre voksegrense for sukkertare var noenlunde lik i 2020 og i 2022, ca. på 13 m dyp ved slutten av fjellveggen på transektet.



**Figur 57. St. 25 Halsnøya Øverst:** Oversikt over stasjonen på Halsnøya med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og av fjæresonen ved slutt punkt. **Midten:** Steinbunn med enkelte trådformede alger (t.v.) og sukkertare og trådformede alger (t.h.). **Nederst:** Sandbunn med martaum og trådformede alger (t.v.) og fjell- og steinbunn med sukkertare og trådformede alger (t.h.).

## ST. 5 LANGØY

### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot øst og bestod av oppsprukket fjell med enkelte hyller og svært små fjærepytter (**figur 58**). I fjærepyttene ble det observert krasing, vorteflik, krusflik, grønndusk, grønske, rekeklo og knuldre. Rekeklo, fjæreslo og rødsleipe dannet et 0,2 m smalt belte øverst i fjæresonen, etterfulgt av et 0,3 m bredt mosaikkbelte hvor vorteflik og krasing hadde høyest dekning i basis, men tvebendel, strandtagl, pollpryd og rødlo var også vanlig i dette sjiktet. Nedenfor forekom skolmetang som et usammenhengende belte før fingertare og skolmetang dannet et 3 m bredt belte sammen. Det var i tillegg antydning til nytt skolmetangbelte i nedre del av fingertaren. Undervegetasjon av skorpeformede kalkalger og spredt med smalving, eikeving, vanlig grønndusk, teinebusk, krusflik og krusblekke. Påvekst av rekeklo og penseldokke på vorteflik og krasing, mens fingertare hadde påvekst av *Ectocarpus* sp., rekeklo og mosdyr. Fjærerur var tett og sammenhengende øverst i fjæresonen, mens det også ble observert rekrutter av blåskjell, samt storstrandsnegl, purpurnegl, albusnegl, sjønnellik, nesledyr og sekkedyr.

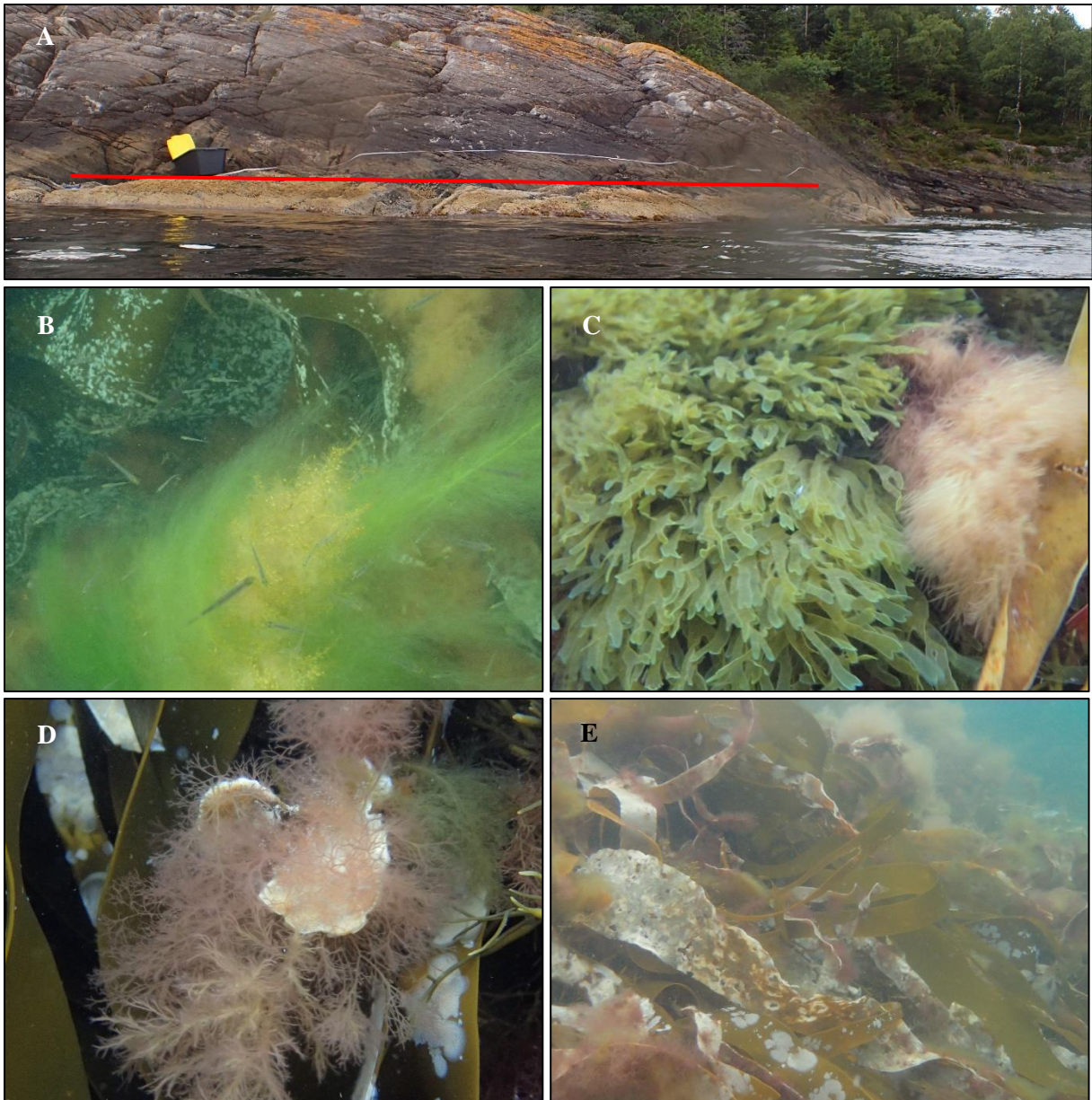
Fjæresoneindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,671 (**tabell 37**). Stasjonen hadde noe høy andel grønnalger, tilsvarende tilstandsklasse "moderat", med omtrent samme dekning av de ulike artene. Andelen brunalger var noe lav, tilsvarende tilstandsklasse "moderat", men stasjonen hadde høyere dekning av enkelte brunalgearter og oppnår dermed tilstandsklasse "god" for delindeksen sum brunalger. Øvrige delindekser hadde enten tilstandsklasse "svært god" eller "god".

**Tabell 37.** Økologisk tilstand for St. 5 Langøy. Fargekoding etter **tabell 7**.

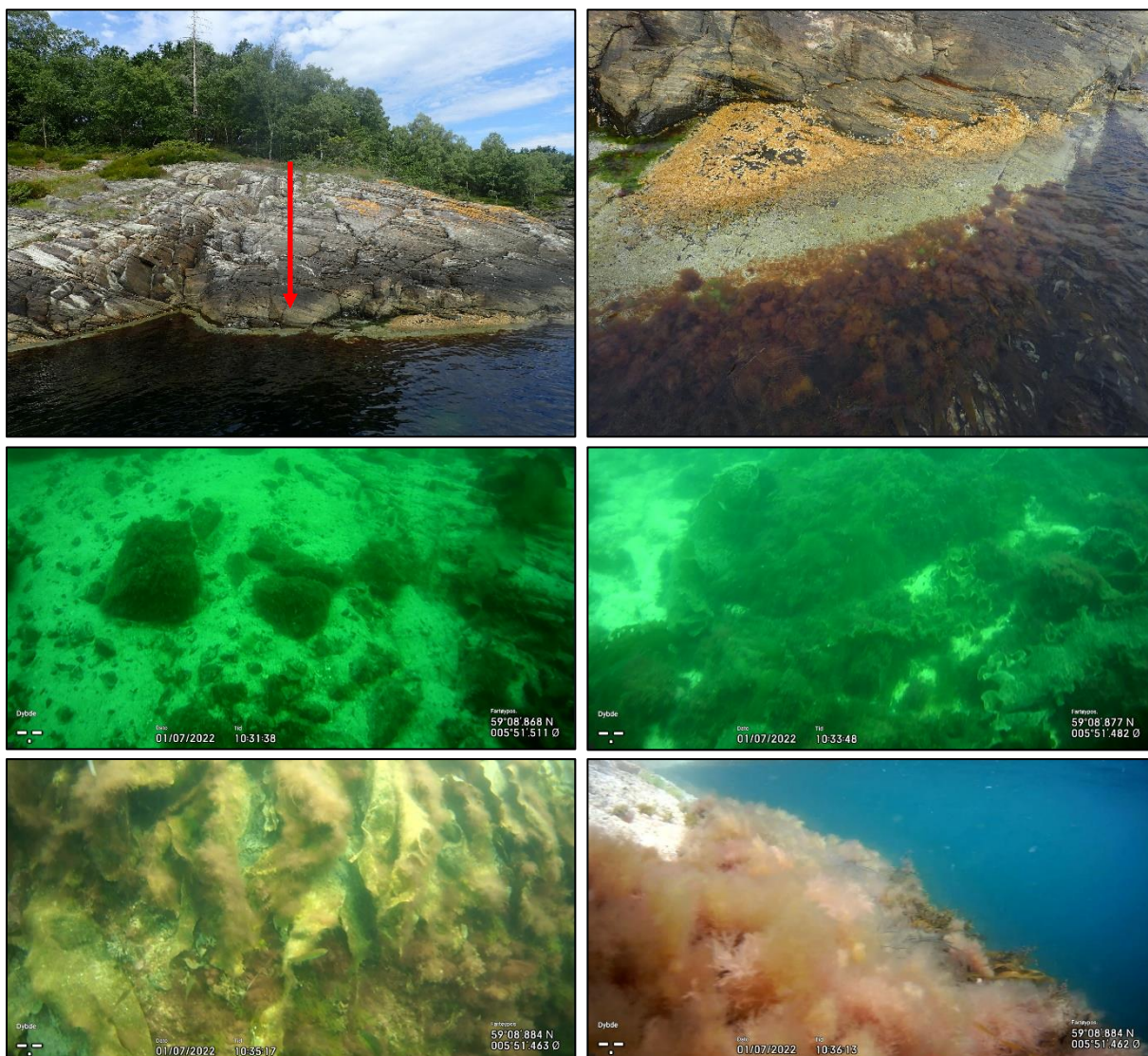
Stasjon	St. 5 Langøy
Indekstype	RSLA3N
Sum antall alger	24
Normalisert artsantall	29,04
% andel grønnalgearter	25,00
% andel brunalgearter	25,00
% andel rødalgearter	50,00
Forhold ESG1/ESG2	0,71
% andel opportunister	20,83
Sum grønnalger	39,66
Sum brunalger	104,24
Fjærepotensial	1,21
nEQR	<b>0,671</b>
Tilstandsklasse	<b>God</b>

### Videotransekt

Transektet startet på 24 m dyp på sand- og steinbunn, hvor steiner hadde små trådformede alger og en del partikler (**figur 59**). Første sukkertare-individ ble observert like etter start av transektet, ved ca. 20 m dyp, og det var også en del sjøpung på enkelte steiner. Tettheten av sukkertare økte oppover transektet (25-50 % dekning), og ble igjen tettere da bunnen hadde mer innslag av stein og fjell etter hvert (25-50 % dekning). Samtidig økte også mengden partikler samt tetthet og størrelse på de trådformede algene. Over et lengre strekk var sukkertaren nesten fullstendig dekket av partikulært materiale. Etter hvert kom fingertare til, med påvekst av ulike trådformede rød- og brunalger, og skolmetang var vanlig i de øvre del av fingertarebeltet. Ovenfor fulgte en mosaikk av alger som vorteflik og ulike dokke- og rekekloarter. Sammenlignet med 2020 var dekning av trådformede alger noenlunde like gjennom hele transektet, foruten noe høyere dekning på fingertare i øvre del av transektet i 2022. Første sukkertareindivd ble registrert på samme dybde både i 2020 og i 2022, og tettheten økte oppover også i 2020 og fremstod noenlunde lik som i 2022.



**Figur 58.** Fjærestasjon St. 5 Langøy. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Fingertare med mosdyr, trådformet grønn- og brunalge. **C:** Tvebendel. **D:** Rekeklo på fingertare. **E:** Fingertare med påvekstalger og mosdyr.



**Figur 59.** St. 5 Langøy. **Øverst:** Oversikt over stasjonen på Langøy med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt (t.h.). **Midten:** Sand- og steinbunn med et enkelt sukkertareblad ved starten av transektet (t.v.) og stein/hardbunn ved knapt 10 m dyp med spredt vekst av sukkertare og trådformede alger (t.h.). **Nederst:** Fingertare med påvekst av trådformede alger (t.v.) og fjæresone med rurbelte og rødalgemosaikk (t.h.).

## ST. 14 - IMS3 LAUVIKHOLMEN

### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot nordøst og bestod av vertikalt fjell (**figur 60**). Fjærerur var dominerende øverst i fjæresonen, og fjæreslo dannet en tynn stripe med noe rødsleipe og grønske innimellom. Deretter fulgte et belte av vorteflik og til slutt et tett belte av fingertare. Vanlig grønn dusk dannet undervegetasjon øverst i fingertarebeltet og litt spredt dypere ned, mens ulike rødalger som eikeving, fagerving, smalving, krusblekke, krusflik og teinebusk dannet undervegetasjonen videre. Vorteflik hadde påvekst av røddokke, vanlig rekeklo og penseldokke, mens fingertare hadde påvekst av mosdyr, grønn dusk, en art innen orden ectocarpales, og vanlig rekeklo på bladene og av søl på stilkene. I området rundt tarestilkene vokste sjønellik, og ellers bestod faunasamfunnet av brødsvamp, purpursnegl og albuesnegl. Det ble også observert mye fiskeyngel på stasjonen.

Fjæresoneindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,669 (**tabell 38**). Stasjonen hadde lav andel brunalger, tilsvarende tilstandsklasse "dårlig", men nær grensen

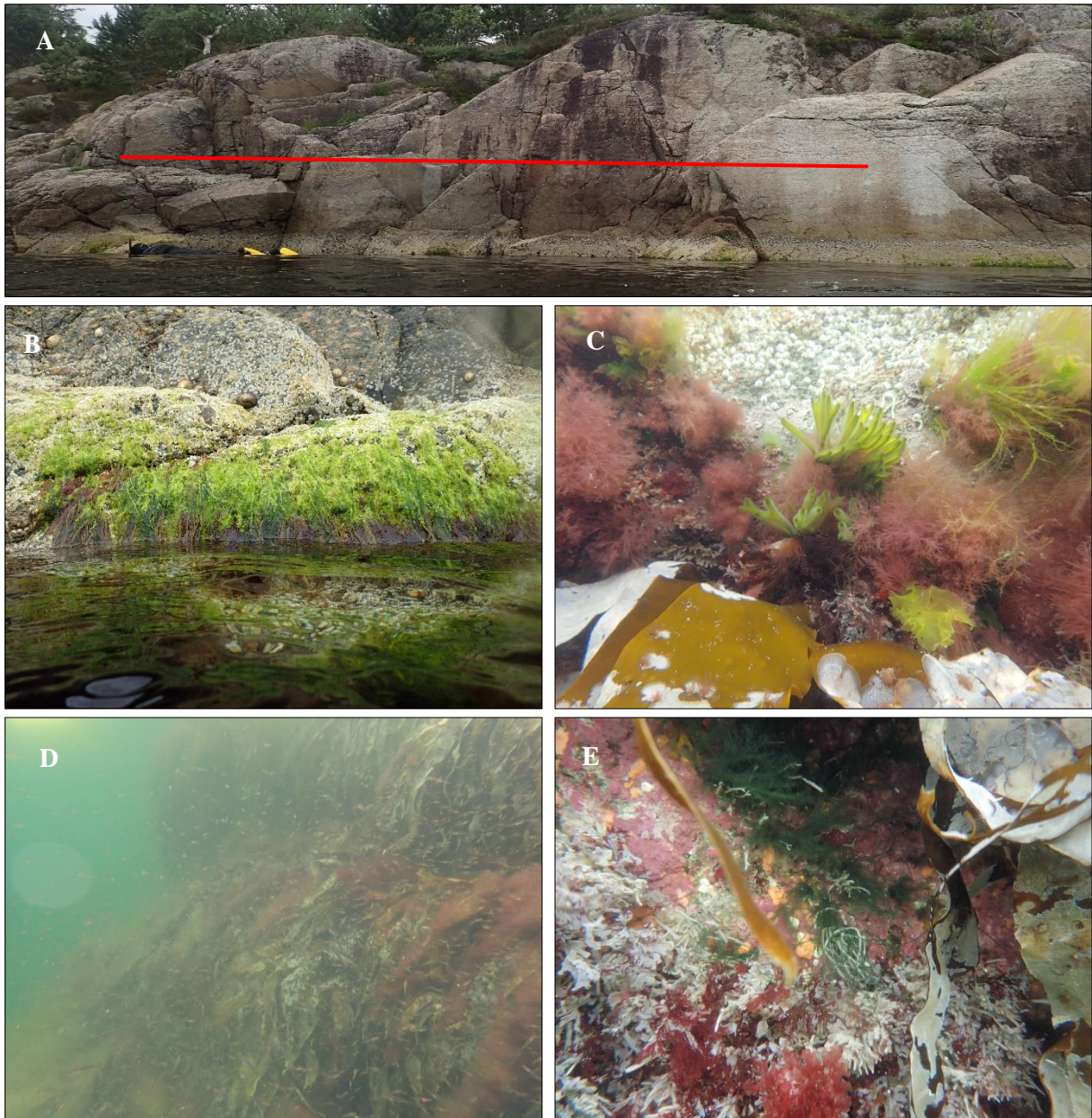
til "moderat". Stasjonen hadde også lav andel grønnalger, tilsvarende tilstandsklasse "god", men hadde høy dekning av vanlig grønndusk som gjør at delindeksen sum grønnalger havnet i tilstandsklasse "dårlig". Vanlig grønndusk er ikke en opportunistisk art, men det var andre opportunistiske arter på stasjonen med noe til moderat dekning. Øvrige delindekser havnet enten i tilstandsklasse "svært god" eller "god". Det ble i tillegg registrert ett individ av fremmedarten pollpryd, moderat høy dekning av røddlo og noe dekning av japansk sjølyng (SE – høy risiko). Røddlo og japansk sjølyng inngår ikke i indeksberegningen.

**Tabell 38.** Økologisk tilstand for St. 14 IMS3 Lauvikholmen. Fargekoding etter tabell 7.

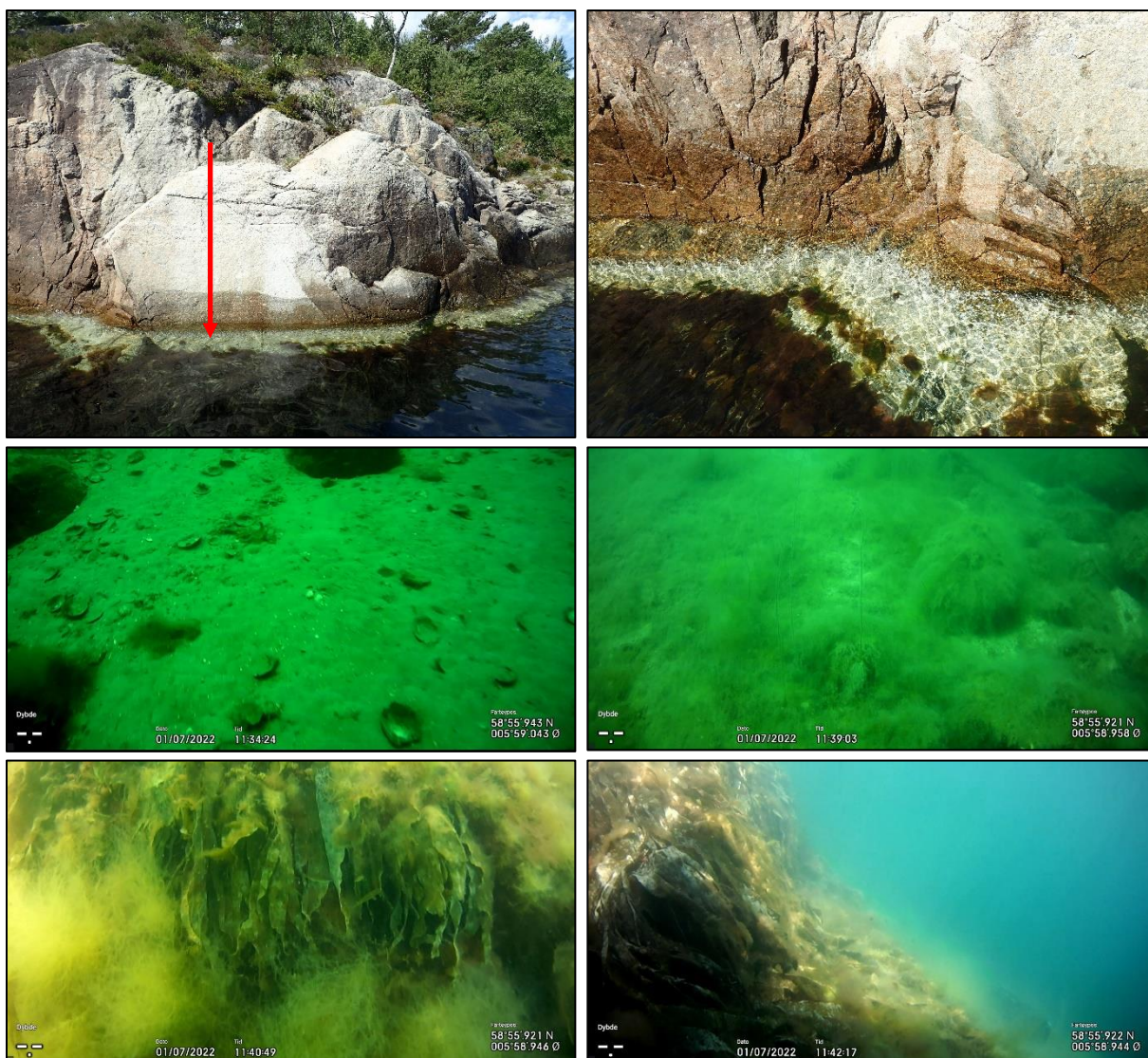
Stasjon	St. 14 IMS3 Lauvikholmen
Indekstype	RSLA3N
Sum antall alger	26
Normalisert artsantall	33,54
% andel grønnalgearter	23,08
% andel brunalgearter	19,23
% andel rødalgearter	57,69
Forhold ESG1/ESG2	0,73
% andel opportunister	15,38
Sum grønnalger	47,69
Sum brunalger	96,85
Fjærepotensial	1,29
nEQR	<b>0,669</b>
Tilstandsklasse	<b>God</b>

### Videotransekt

Transektet startet på 27 m dyp på sand- og steinbunn, med skjellrester av kuskjell (**figur 60**). Langs sandbunnen var det enkelte forekomster av trådformede alger, enten løstliggende på bunn eller festet til stein, med gradvis økende tetthet oppover. I tillegg var det en del partikulært materiale. Fra ca. 22 m dyp kom det til spredte individer av sukkertare. Fra rundt 11 m dyp var de trådformede algene heldekkende på bunn og transektet gikk videre over steinur med både større og mindre stein. Det var ikke mulig å se om det var forekomst av tare eller mindre alger før transektet gikk over i et fingertarebelte mot slutten av sjøsonen (50-75 % dekning) og over i fjæresonen (75-100 % dekning), med påvekst av ulike trådformede alger og mosdyr. Fjæresonen bestod av et rurbelte etterfulgt av mosaikk av vorteflik, dokke- og rekekloarter og noe *Ulva* sp., i et smalt belte. Sammenlignet med 2020 fremstod stasjonen som tilnærmet uendret med tanke på mengde trådformede alger på bunn gjennom transektet, med unntak av noe mer påvekst på fingertare helt øverst i overgangen mellom sjøsonen og fjæresonen i 2022. Første sukkertareindivid ble registrert på 19 m dyp i 2020 og på 20 m dyp i 2022, og tettheten fremstår lik med veldig spredte forekomster begge årene.



**Figur 60.** Fjærestasjon St. 14 IMS3 Lauvikholmen. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Øverste fjæresone med grønske, fjæreslo, fjærerur og albuesnegl. **C:** Pollpryd og vorteflik med påvekst av trådformede alger. **D:** Fingertarebeltet med fiskeyngel. **E:** Undervegetasjon av bl.a. skorpeformede kalkalger, vanlig grønndusk, smalving og krusflik.



**Figur 61.** St. 14 Lauvvikholmen. **Øverst:** Oversikt over stasjonen i Lauvvikholmen med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og fjærerur ved slutt punkt (t.h.). **Midten:** Sandbunn med løstliggende alger og skjellrester av kuskjell ved transektstart (t.v.) og steinbunn med mye trådformede alger (t.h.). **Nederst:** Overgangen til fingertarebeltet med trådformede alger (t.v.) og fingertarebeltet (t.h.).

## ST. 12 VIERNESSET

### Semikvantitativ kartlegging

Fjærerestasjonen var vendt mot nordnordøst og bestod av oppsprukket fjell med varierende helling (**figur 62**). Fjærerur dominerte øverst i fjærerursonen, men pigget rekeklo ble observert over rurbeltet i østlig hjørne av stasjonen. Fjærerur dannet et belte høyt i fjærerursonen, sammen med rødsleipe, vanlig rekeklo, grønn dusk og grønske. Videre fulgte et mosaikkbelte bestående av vorteflik, krasing, rødlo, penseldokke, pollpryd, vanlig grønn dusk og strandtagl. Nederst dannet fingertare et 2-3 m bredt og tett belte som fortsatte videre nedover i sjøsonen. Sukkertare og martaum ble også observert nedenfor stasjonen. Skorpeformede kalkalger var heldekkende på fjell og ellers bestod undervegetasjonen av krusblekke, krusflik, eikeving, fagerving, teinebusk og sjøris. I tillegg til fjærerur ble det observert mosdyr, rekrutter av blåskjell, vanlig korstroll, storstrandsnegl, sjønellik, albuesnegl og purpurnegl.

Fjærerurindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,715 (**tabell 39**). Andelen brunalger var noe lav, tilsvarende tilstandsklasse "moderat", på grensen til "god". Stasjonen hadde også lav andel grønnalger, men høy dekning av vanlig grønn dusk og dermed "dårlig"

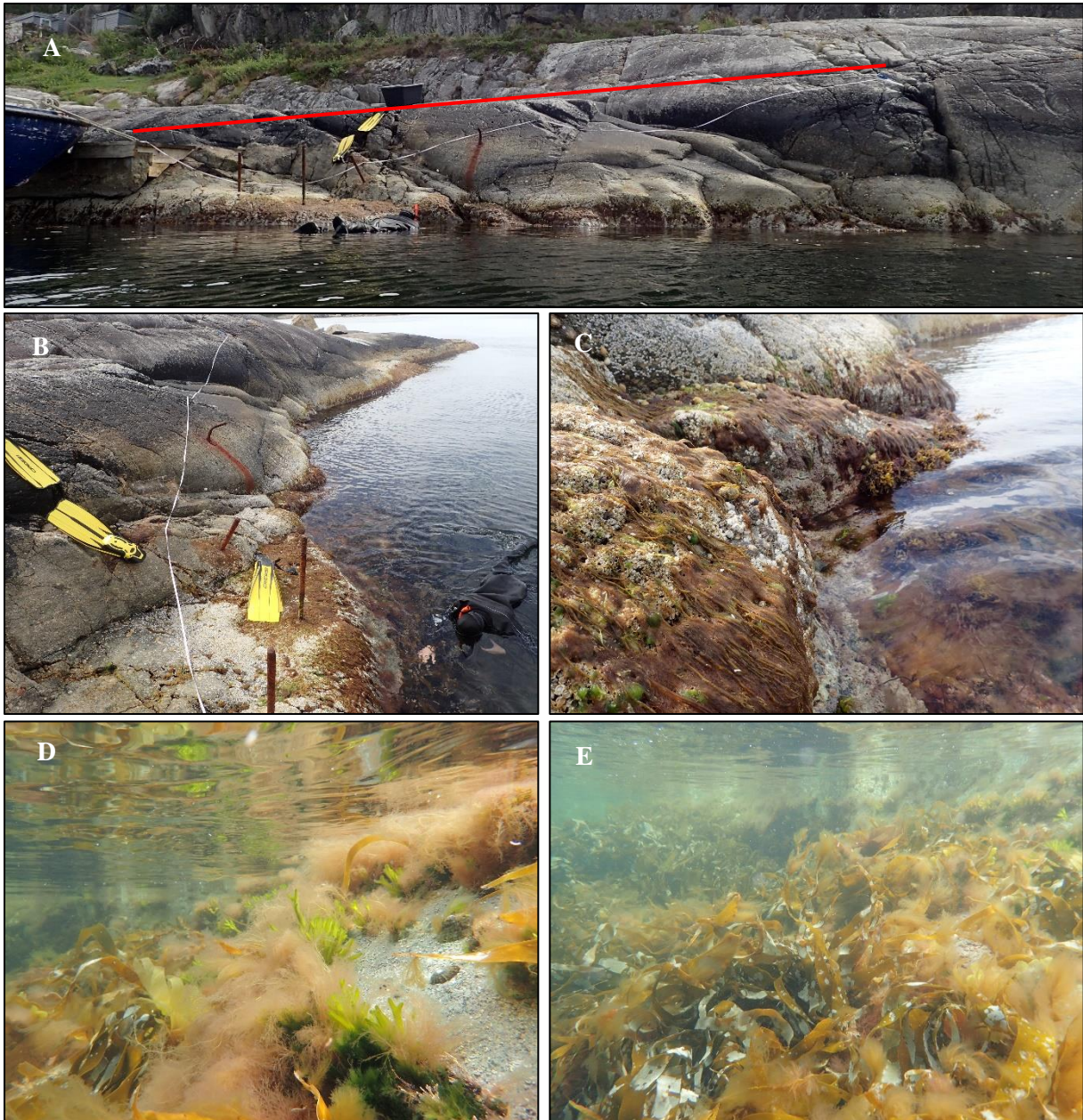
tilstand for delindeksen sum grønnalger. Øvrige delindekser hadde tilstandsklasse tilsvarende "svært god" eller "god".

**Tabell 39.** Økologisk tilstand for St. 12 Vierneset. Fargekoding etter tabell 7.

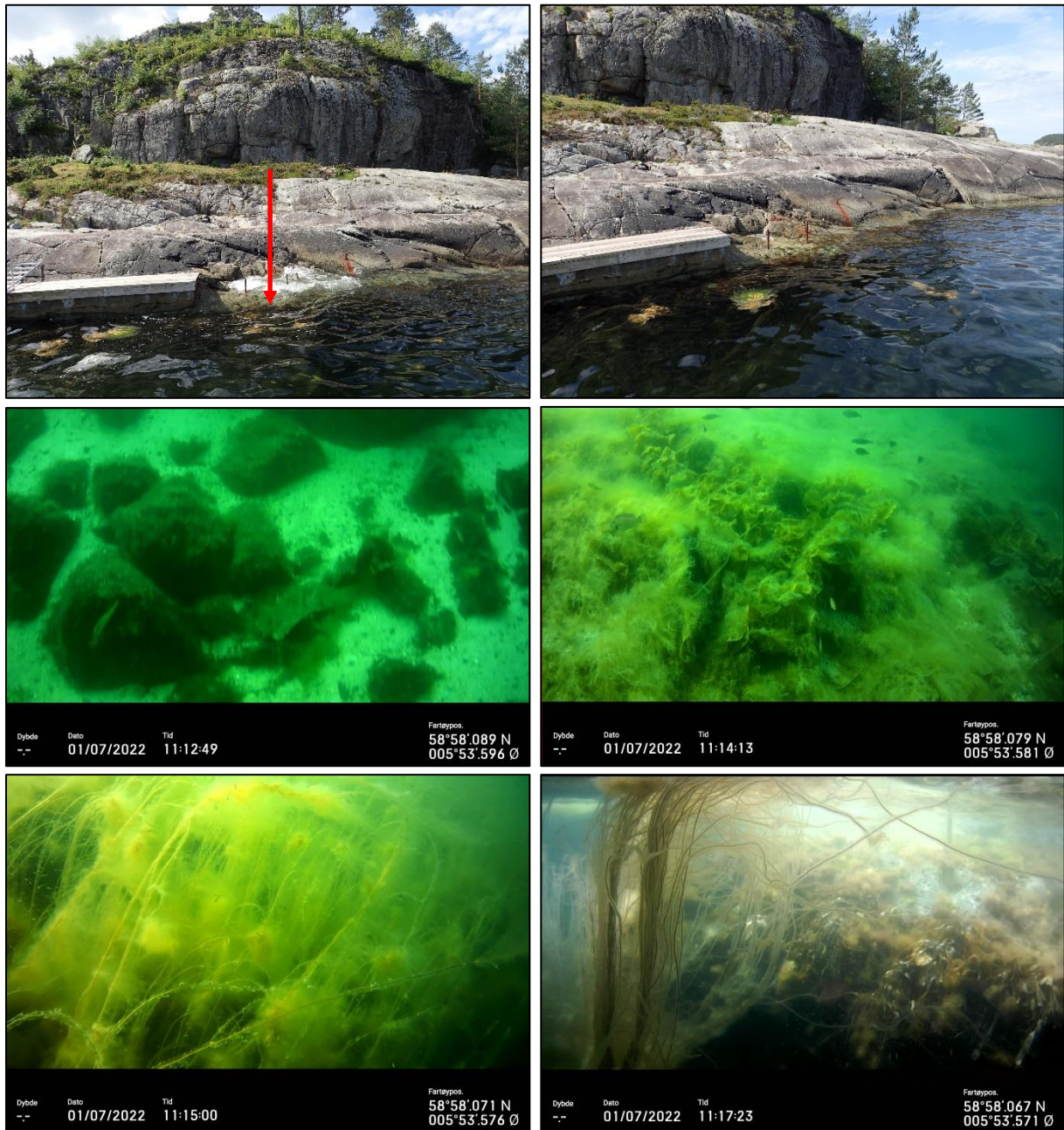
Stasjon	St. 12 Vierneset
Indekstype	RSLA3N
Sum antall alger	29
Normalisert artsantall	35,09
% andel grønnalgearter	17,24
% andel brunalgearter	20,69
% andel rødalgearter	62,07
Forhold ESG1/ESG2	0,93
% andel opportunister	13,79
Sum grønnalger	49,64
Sum brunalger	104,24
Fjærepotensial	1,21
nEQR	<b>0,715</b>
Tilstandsklasse	<b>God</b>

### Videotransekt

Transektet startet på 21 m dyp på sand og steinbunn, med enkelte klaser av trådformede alger på bunn samt steiner med partikulært materiale og små trådformede alger (**figur 63**). Fra ca. 14 m dyp ble steinene større og da ble de første individene av sukkertare registrert (< 25 % dekning), samtidig som mengden med trådformede alger på bunnen økte. Fra ca. 9 m dyp var steiner og bunn fullstendig dekket av trådformede alger, og det var vanskelig å se hvilken tetthet forekomsten av sukkertare hadde, annet enn at det ble observert sukkertareindivider innimellom. Martaum ble også registrert, og hadde etter hvert høy tetthet. Både martaum og bunnen var dekket av trådformede alger, og stasjonen fremstod å være ganske eutrofiert. I øvre del av sjøsonen overtok et belte av fingertare (75-100 % dekning) og skolmetang, med noe sagtang innimellom, som fortsatte opp i fjæresonen. Øverste del av fjæresonen bestod av et rurbelte etterfulgt av mosaikk av vorteflik, fjæreslo, pollpryd, grønndusk og dokke- og rekekloarter. Det ble ikke observert sagtang i 2019 og 2020, men denne ble observert i 2022. I tillegg var det høyere tetthet av trådformede alger, spesielt på martaum i 2022 sammenlignet med 2020. Det første sukkertareindividet ble registrert på 19 m dyp i 2020, og første sukkertareindivid ble registrert noen meter grunnere i 2022. Så langt det var mulig å se gjennom de trådformede algene fremstod tettheten av sukkertare noe lavere i 2022 sammenlignet med 2020.



**Figur 62.** Fjærerestasjon St. 12 Vierneset. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Oversikt over øvre fjærerestasjon. **C:** Fjærerestasjonbeltet. **D:** Algemosaiikkbeltet. **E:** Fingertarebeltet, samt oversikt over stasjonen nedenfra og opp mot overflaten.



**Figur 63.** St. 12 Vierneset. *Øverst:* Oversikt over Vierneset med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og av fjærnesonen ved slutt punkt (t.h.). *Midten:* Sand- og steinbunn med små trådformede alger (t.v.) og noe sukkertare og dominans av trådformede og små alger (t.h.). *Nederst:* Høy tetthet av martaum med trådformede alger (t.v.) og overgangen mellom sjøsonen og fjærnesonen (t.h.).

## ST. 8 ROSSHOLMEN

### Semikvantitativ kartlegging

Fjærrestasjonen var vendt mot vest og bestod av slakt og slett berg som gikk over i kampesteiner i fjærnesonen (**figur 64**). Det var et fåtall flekker med spiraltang høyt i fjærnesonen, samt flekkvis spredt forekomst av blæretang. Deretter forekom ulike grønn- og brunalger (grønske, grønndusk og *Ectocarpus* sp.) på steiner i et ca. 1 m bredt belte før martaum dannet et 1 m bredt belte nedenfor. Pollpryd dominerte fra martaumbeltet og videre nedover. Fjærleslo forekom flekkvis høyt i fjærnesonen. Rekeklo var vanlig påvekstalg, og stasjonen framstod nedslammet/overgrodd av opportuniste. Det var i tillegg høy dekning av vortesmökk. Undervegetasjon bestod av skorpeformede kalkalger. Fjærerur forekom nokså tett i øvre deler av fjærnesonen, og det ble også observert storstrandsnegl, albuesnegl, blåsnegl, østers og

glattkjeglesnegl.

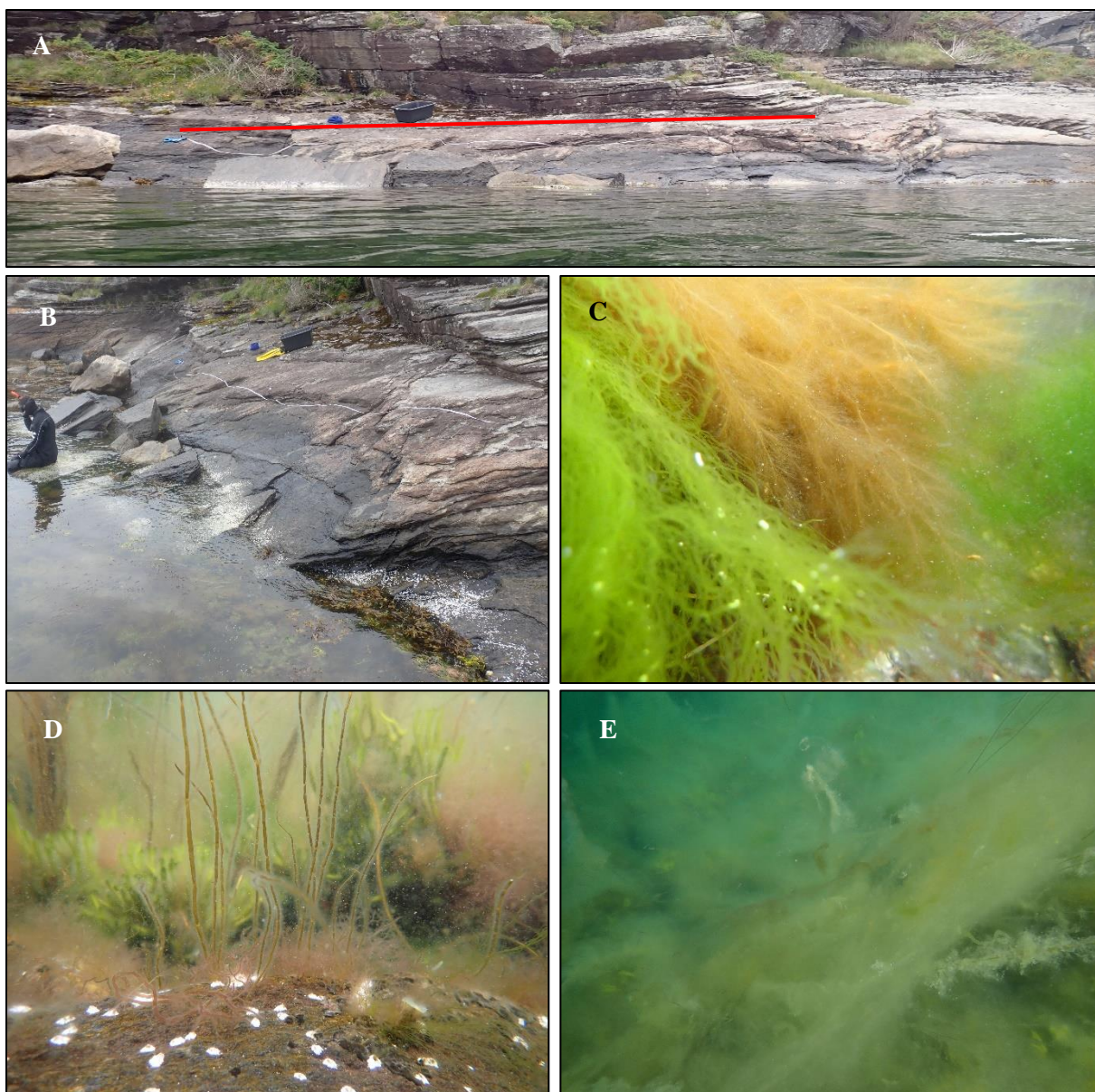
Fjæresoneindeksen viser til tilstandsklasse "god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,682 (**tabell 40**). Det normaliserte artsantallet var noe lavt, tilsvarende tilstandsklasse "moderat". Andelen grønnalger var lav, men delindeksen sum grønnalger tilsvarte tilstandsklasse "svært dårlig" ettersom stasjonen hadde høy dekning av grønnalger, bl.a. opportunistiske arter innenfor grønske- og grønnuduskslektene. Øvrige delindekser hadde tilstandsklasse tilvarende "svært god" eller "god". Foruten fremmedartene pollpryd og rødlo, ble også japansk drivtang registrert på stasjonen.

**Tabell 40.** Økologisk tilstand for St. 8 Rossholmen. Fargekoding etter **tabell 7**.

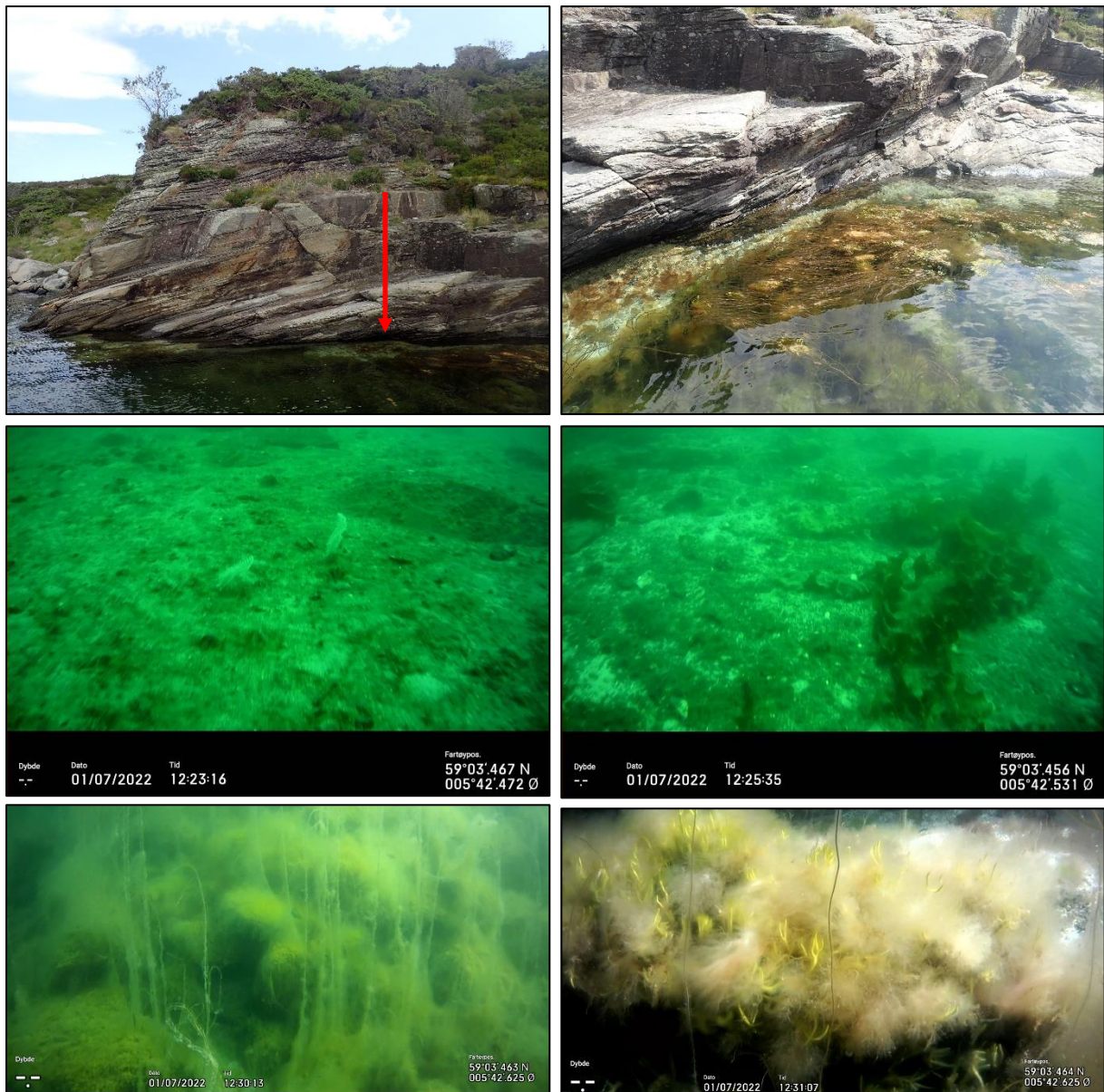
Stasjon	St. 8 Rossholmen
Indekstype	RSLA3N
Sum antall alger	18
Normalisert artsantall	18,00
% andel grønnalgearter	16,67
% andel brunalgearter	38,89
% andel rødalgearter	44,44
Forhold ESG1/ESG2	1,25
% andel opportunister	27,78
Sum grønnalger	129,28
Sum brunalger	89,81
Fjærepotensial	1
nEQR	<b>0,682</b>
Tilstandsklasse	<b>God</b>

### Videotransekt

Transektet startet på 28 m dyp på flat bunn av sand og enkelte steiner, med noe algerester, enkelte tuster av trådformede alger og et tynt lag av partikulært materiale (**figur 65**). Det var også tre kolonier av vanlig sjøfjær. Videre oppover transektet kom det til større steiner og også spredte individer av sukkertare fra 22 m dyp (< 25 % dekning), samtidig som det ble observert enkelte tuster av trådformede alger på bunn. Videre gikk transektet over en liten steinur før det fortsatte over blandingsbunn av sand og stein. Tettheten av sukkertare var noe høyere enn tidligere (< 25 % dekning), og det var fortsatt et tynt lag med organiske partikler på bunn sammen med noe trådformede alger. Tettheten til sukkertare ble høyere (25-50 % dekning) fra ca. 19 m dyp, noe også tettheten av trådformede alger på bunnen ble. Til slutt var bunnen tilnærmet fullstendig dekket av trådformede alger, og transektet fortsatte videre over bunn dominert av stein. Da kom også martaum til fra rundt 11 m dyp, sammen med spredte forekomster av sukkertare (< 25 % dekning) og pollpryd. Videre bestod bunnen av sandbunn med martaum og trådformede alger, med noe lavere tetthet enn tidligere, og enkelte sukkertareindivider. Transektet fortsatte over et nytt parti med steiner og martaum fra 5 m dyp, fullstendig dekket av trådformede alger, noe som gav et tilslammet inntrykk. På grunn av mengden trådformede alger var det ikke mulig å observere forekomster av andre ikke-opportunistiske arter enn pollpryd og bred vortesmukk. Øvre del av fjæresonen bestod av et tett rurbelte etterfulgt av mosaikk av mye pollpryd, martaum, rekeklo, dokke og vorteflik. Det var vanskelig å se arter under de trådformede algene, og stasjonen bar preg av å være eutrofiert. Stasjonen framstod ganske lik som 2020 med tanke på dekning av trådformede alger i nedre deler av transektet, mens tettheten av sukkertare framstod noe høyere i 2022, noe som kan skyldtes høyere forekomst av steiner pga. noe ulik transektbane mellom de to årene. Samtidig ble første sukkertareindivid registrert på samme dyp, ca. 22 m, både i 2020 og i 2022.



**Figur 64.** Fjærrestasjon St. 8 Rossholmen. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Oversikt over øvre fjæresone. **C:** Trådformede grønn- og brunalger. **D:** Fjærerur, fjæreslo, pollpryd og trådformede alger. **E:** Mosaikk av trådformede alger.



**Figur 65.** St. 8 Rossholmen. **Øverst:** Oversikt over stasjonen på Rossholmen med rød pil som viser til sluttpunkt for transektet (t.v.) og oversiktsbilde av fjæresonen ved sluttpunkt (t.h.). **Midten:** Sandbunn og sjøfjær ved transektstart (t.v.) og sandbunn med små og trådformede alger og sukkertare (t.h.). **Nederst:** Steinrøys med mye trådformede alger (t.v.) og fjell og steinbunn med pollpryd og trådformede alger som dominerende vegetasjon (t.h.).

## ST. 9 KLUBBEN

### Semikvantitativ kartlegging

Stasjonen var vendt mot sørvest og dominert av vertikalt fjell (**figur 66**). Det var enkelte fjærepytter høyt i fjæresonen, men disse ble vurdert for små til å gis poeng etter fjæreskjema fra veileder 02:2018. I overgangen mellom øvre sjøsone og nedre fjæresone forekom noen mindre hyller. Øverst i fjæresonen var det et belte av fjærerur og et smalt belte av fjæreslo, etterfulgt av et 1 m bredt belte av fingertare. Nedenfor fingertarebeltet, og utenfor stasjonen, forekom stortare. Vanlig grønndusk dannet undervegetasjon øverst i fingertarebeltet, men skorpeformede kalkalger var også vanlig på fjell her. Mellom fjæreslo og vanlig grønndusk forekom penseldokke, rødlo, noe krasing og pollpryd. Det ble også observert flere rødalger spredt i fingertarebeltet, blant annet eikeving og krusblekke, men også enkelte sukkertare. Fingertare hadde påvekst av mosdyr, *Hincksia* sp., grønndusk og grønnske. Foruten rurbelte og mosdyr på fingertare bestod faunasamfunnet på stasjonen av brødsvamp, nesledyr, vanlig korstroll, storstrandsnegl, albuesnegl, hesteaktinie og sjønellik.

Fjæresoneindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,712 (**tabell 41**). Det var noe lav andel brunalger på stasjonen, tilsvarende tilstandsklasse "moderat". Det var også lav andel grøninalger, med høy dekning av den ikke-opportunistiske grøninalgen vanlig grønndusk, som bidrar til at delindeksen sum grøninalger oppnår tilstandsklasse "dårlig". Øvrige delindeks tilsvarende tilstandsklasse "svært god".

**Tabell 41.** Økologisk tilstand for St. 9 Klubben. Fargekoding etter **tabell 7**.

Stasjon	St. 9 Klubben
Indekstype	RSLA3N
Sum antall alger	28
Normalisert artsantall	36,12
% andel grøninalgearter	21,43
% andel brunalgearter	25,00
% andel rødalgearter	53,57
Forhold ESG1/ESG2	1,15
% andel opportunister	14,29
Sum grøninalger	86,87
Sum brunalger	146,14
Fjærepotensial	1,29
nEQR	0,714
Tilstandsklasse	God

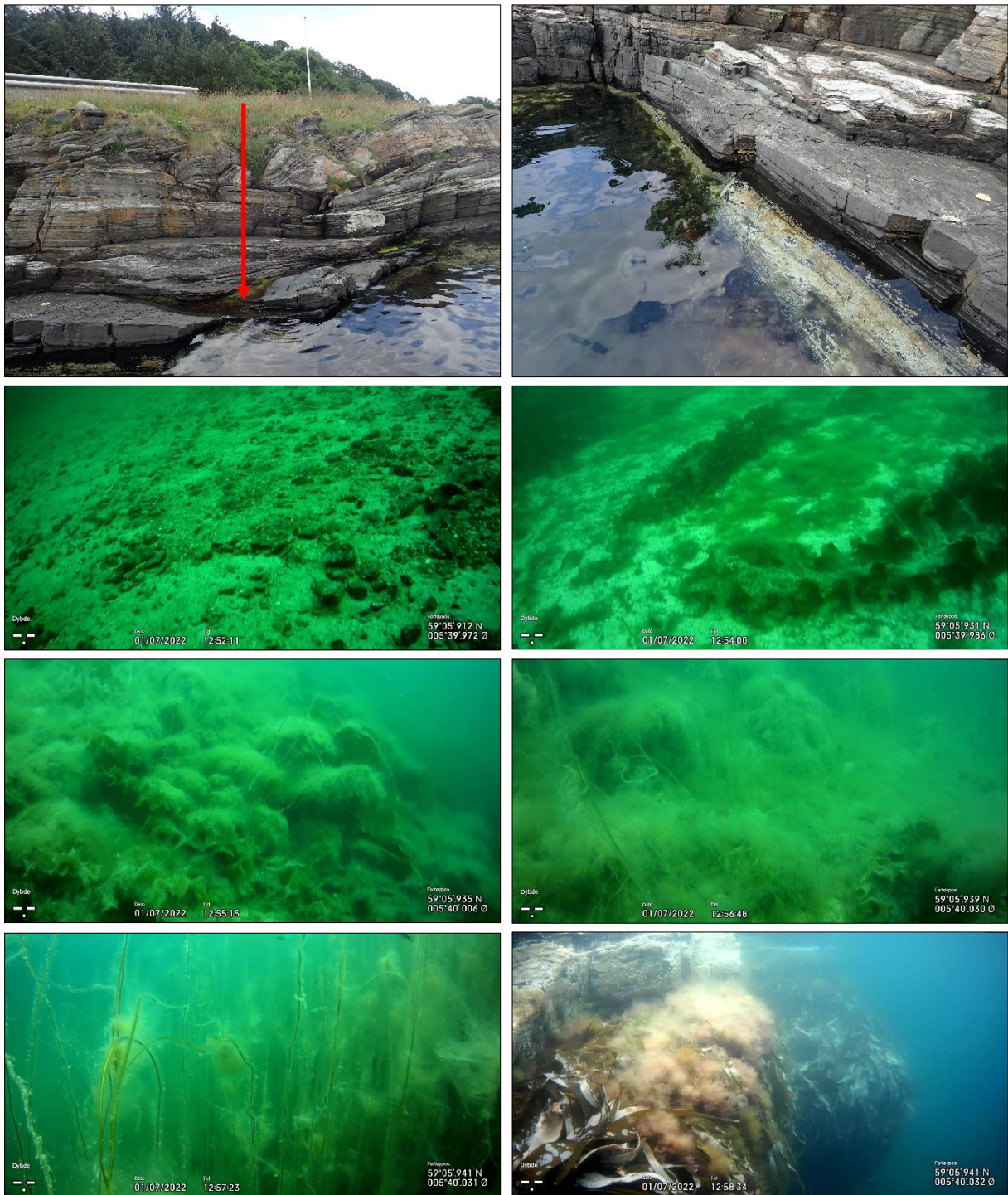


**Figur 66.** Fjærestasjon St. 9 Klubben. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensing av stasjonen. **B:** Oversikt over øvre fjæresone. **C:** Fjæreslobeltet. **D:** Fingertare med mosdyr. **E:** Hesteaktinie og albuesnegl.

### Videotransekt

Transektet startet på 29 m dyp på blandingsbunn av stein og sand, med enkelte skjellrester (**figur 67**). Det var også enkelte tuster av trådformede alger løstliggende på bunn. Fra ca. 18 m dyp dominerte større stein substratet sammen med de første individene av sukkertare, enkelte kråkeboller og *Polymastia* sp. Stein var dekket av små trådformede alger og organiske partikler, og tettheten av sukkertare økte noe (25-50 % dekning). Transektet fortsatte videre over sandbunn fra ca. 16 m dyp med høy dekning av trådformede alger, og tidvis høy tetthet av sukkertare (50-75 % dekning), og videre over steinbunn fra ca. 11 m dyp fullstendig dekket av trådformede alger fortsatt med en del sukkertare (varierer mellom <25 % og 20-50 % dekning) og i tillegg martaum. Tettheten av martaum økte oppover på transektet, og ble også mer begrodd av trådformede alger. Sukkertare ble etter hvert enten borte eller vanskelig å se pga. mengden martaum og trådformede alger. Siste del av transektet gikk over bratt fjellvegg med fingertare (75-100 % dekning), noe begrodd av trådformede alger. Fjæresonen bestod av at rurbelte etterfulgt av mosaikk av strandtagl, fjæreslo, rekeklo, dokke og grønndusk. Stasjonen hadde høyere dekning av trådformede alger og lavere tetthet av sukkertare, spesielt i dybdeintervallet fra 2-8 m dyp, i

2022 sammenlignet med 2020. Første sukkertareindivid ble registrert på 21 m dyp i 2020, og nedre voksedyp var noen meter grunnere i 2022.



**Figur 67. St. 9 Klubben. Øverst:** Oversikt over Klubben med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt (t.h.). **Andre rekke:** Sand- og steinbunn ved transektstart (t.v.) og sandbunn med trådformede alger og sukkertare (t.h.). **Tredje rekke:** Steinrøys med sukkertare og trådformede alger (t.v.) og steinrøys med sukkertare og martaum (t.h.). **Nederste rekke:** Martaum med trådformede alger (t.v.) og fjæresonen med fingertarebelte og algemosaikk (t.h.).

### ST. 3 LAMHOLMANE

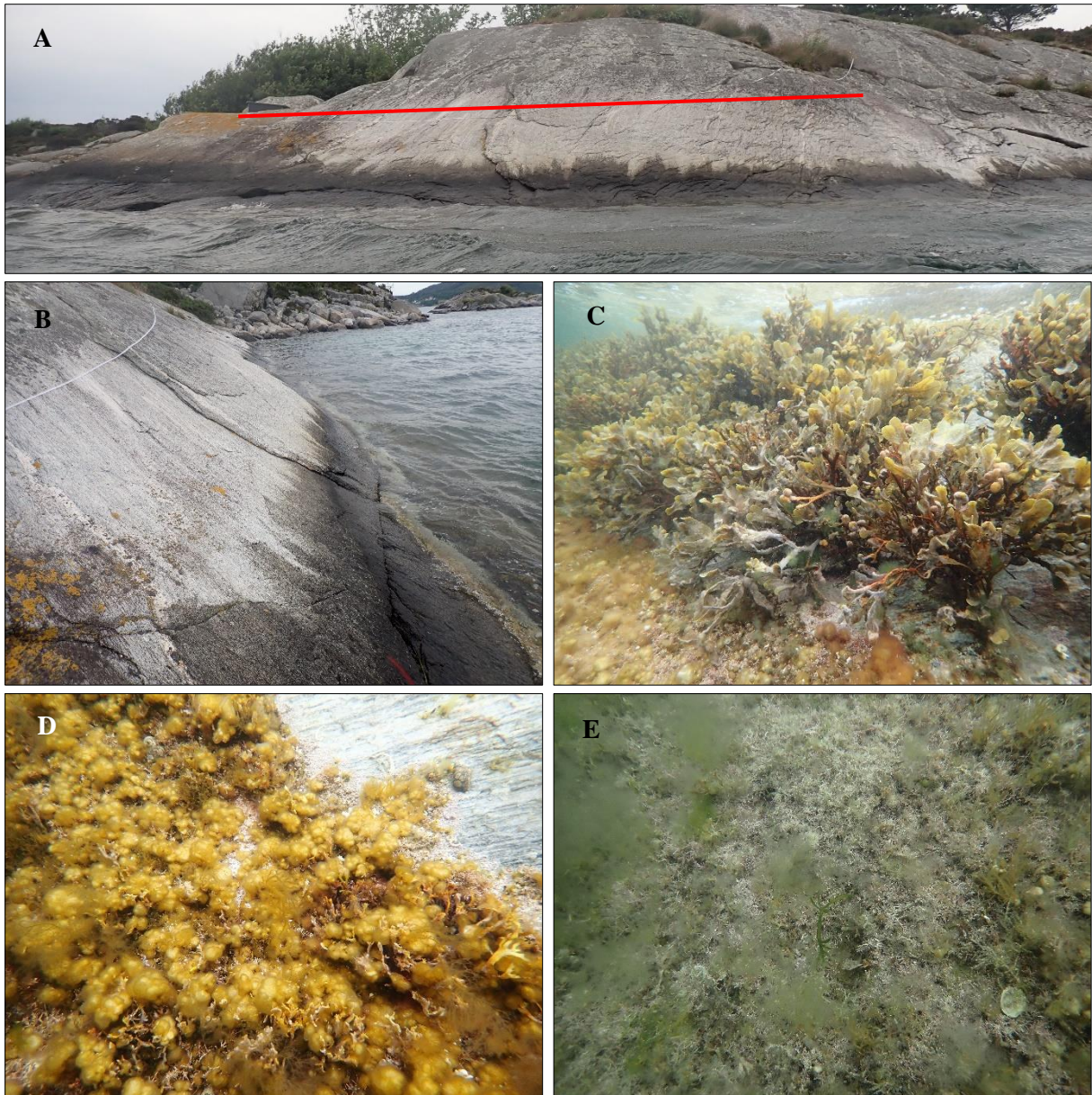
#### Semikvantitativ kartlegging

Fjærestasjonen var vendt mot sørsørøst, og bestod av moderat bratt og glatt fjell (**figur 68**). Øverst i fjæresonen vokste fjærerur tett i et belte som fortsatte noe videre nedover i fjæresonen. Algevegetasjonen var delt inn i tre dominerende belter; øverst et belte med spredte individer av spiraltang etterfulgt av et flekkvis belte av blæretang og til slutt et 3 m bredt og tett belte av krasing. I blæretangbeltet forekom noe rødsleipe, mens *Osmundea* sp., fjæreslo og piperenseralge forekom spredt øverst i krasingbeltet. Ellers var vorteflik, krusflik, bruntrevl, kransrør og bleiktuste vanlig, men spredt, sammen med krasing. I tillegg vokste knuldre som påvekst på krasing. Det ble også observert enkelte individer av sukkertare og fingertare, mens martaum var vanlig innenfor fjæresonen og ble tettere nedover i sjøsonen. Foruten fjærerur var purpurnegl, glattkjeglesnegl og albuesnegl vanlig fauna høyt i fjæresonen, mens det også ble observert mosdyr, brødsvamp, smalkorstroll og fjæresjørose på stasjonen.

Fjæresoneindeksen viser til økologisk tilstandsklasse "svært god" på stasjonen, med en nEQR-indeks på 0,834 (**tabell 42**). Delindeksene for stasjonen oppnår tilstandsklasse "svært god" eller "god". Det var lav andel grønnalger på stasjonene, som alle hadde noe dekning, og dermed oppnår stasjonen tilstandsklasse "god" for sum grønnalger. Det ble registrert ett individ av fremmearten pollpryd på stasjonen samt moderat høy dekning av rødlo.

**Tabell 42.** Økologisk tilstand for St. 3 Lamholmane. Fargekoding etter tabell 7.

Stasjon	St. 3 Lamholmane
Indekstype	RSLA3N
Sum antall alger	23
Normalisert artsantall	29,67
% andel grønnalgearter	13,04
% andel brunalgearter	47,83
% andel rødalgearter	39,13
Forhold ESG1/ESG2	1,56
% andel opportunister	13,04
Sum grønnalger	17,50
Sum brunalger	106,67
Fjærepotensial	1,29
nEQR	<b>0,834</b>
Tilstandsklasse	<b>Svært God</b>



**Figur 68.** Fjærestasjon St. 3 Lamholmane. **A:** Oversikt over stasjonen for kartlegging av fastsittende makroalger og hardbunnsfauna. Rød strek viser horisontal avgrensning av stasjonen. **B:** Oversikt øvre fjæresone. **C:** Overgang mellom blæretang- og krasingbeltet. **D:** Krasing med bl.a. knuldre og vorteflik, **E:** Krasing med påvekstalger.

### Videotransekt

Transektet startet på 19 m dyp på sand og steinbunn. Det forekom spredte individer av tare og sukkertare fra start av transektet (<25 % dekning) (**figur 69**). Små og trådformete alger dominerte sammen med forekomsten av tare og sukkertare, men hadde tettere vekst og et sammenhengene teppe fra 15 m dyp. Etter hvert var det også tett med martaum. Det var vanskelig å se bunnen på grunn av høy tetthet av trådformete alger, men det ble observert tettere forekomst av sukkertare enkelte steder. Det ble observert et lite strekk med fjellbunn dekket med sediment og trådformete alger. Videre forekom det et parti med flekkvis tett ålegraseng ved 6 m dyp, med mye trådformete alger som lå på bunnen, samt en del martaum og noe sukkertare (<25 % dekning). Videre var det fjell og steinbunn, som var fullstendig dekket av små og trådformete alger. Enkelte sukkertare- og fingertareindivider ble observert, men det var vanskelig å se hva undervegetasjonen var under de trådformete algene. Fjæresonen bestod av et rurbelte helt øverst etterfulgt av et smalt og flekkvis belte av blæretang, sammen med noe grønske og grønn dusk. Nedenfor fulgte mosaikk av rødlo, vorteflik og krasing. Transektlinjene hadde ulike bane i 2022 sammenlignet med

2020, men generelt er inntrykket at øvre del av transektet, spesielt fra ålegrasengen, har høyere tetthet av trådformede alger, da bunnen og ålegrasengen var lite tildekket i 2020 mot nesten fullstendig tildekket i 2022. Transektet startet noen meter grunnere i 2022 sammenlignet med 2020, og nedre voksedyp er dermed noe grunnere i 2022. Tettheten av sukkertare oppover langs transektet er ganske lik i 2020 og 2022, med unntak av noe høyere tetthet i dybdeintervallet fra 11-15 m dyp i 2020.



**Figur 69.** St. 3 Lamholmane. **Øverst:** Oversikt over Lamholmane med rød pil som viser til slutt punkt for transektet (t.v.) og oversiktsbilde av fjæresonen ved slutt punkt (t.h.). **Andre rekke:** Sandbunn med spredt sukkertare på stein (t.v.) og bunn heldekket av trådformede alger (t.h.). **Tredje rekke:** Fjellparti med trådformede alger, sediment og noe sukkertare (t.v.), og trådformede alger med innslag av martaum (t.h.) **Nederst:** Trådformede alger og flekkvis tett ålegraseng (t.v.), trådformede alger og mosaikk av små alger på fjell ved 1 m dyp (t.h.).

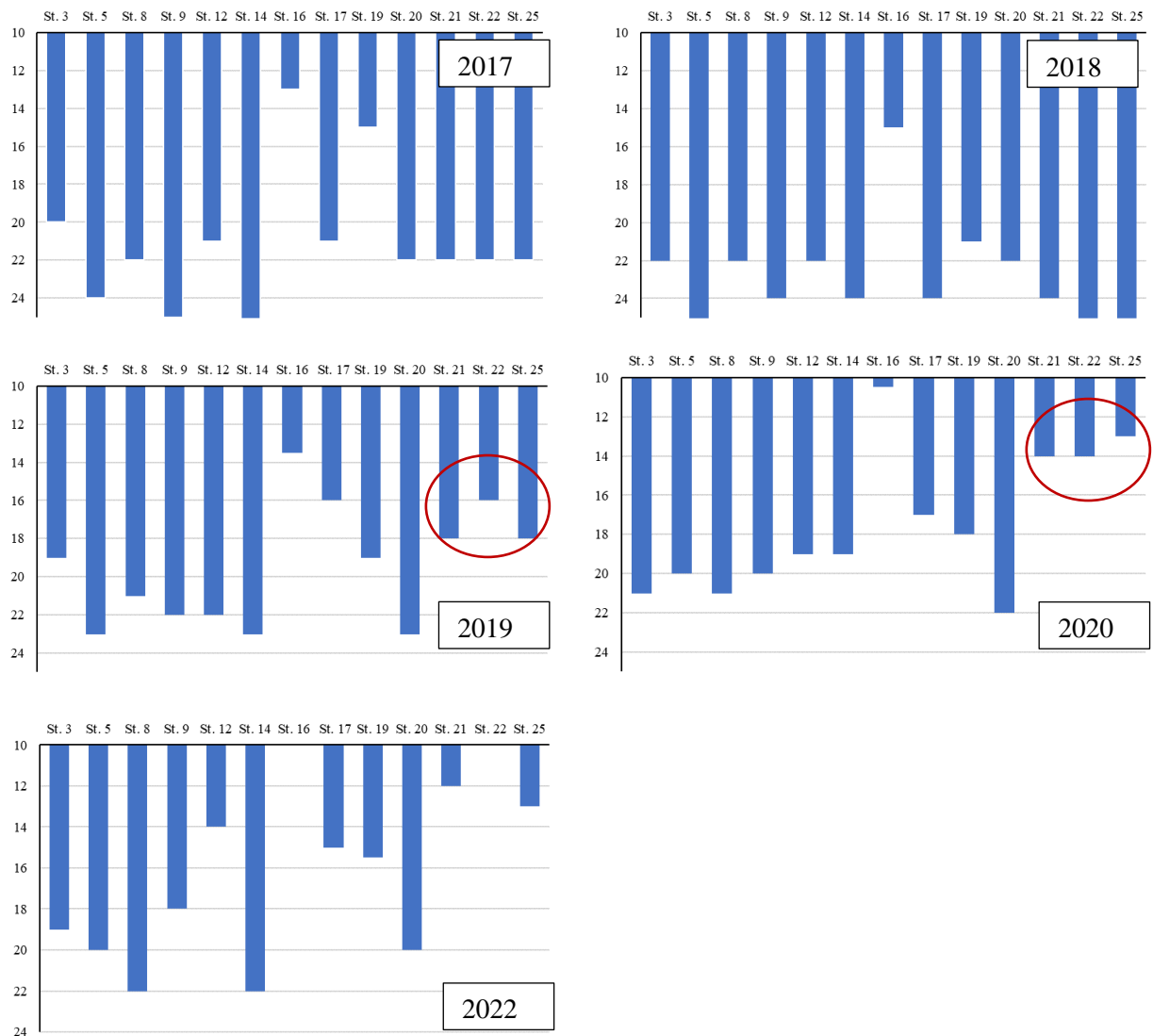
## NEDRE VOKSEGRENSE FOR SUKKERTARE

Fastsittende alger vokser på steder hvor de er konkurransedyktige og ulike arter har ulike krav til lys, temperatur, saltholdighet, eksponering, strøm og næringstilgang. Nedre voksegrense eller nedre voksedyp for en art er det dypet hvor arten forekommer spredt eller med mer enn 5 % dekningsgrad. Endringer av nevnte forhold, for eksempel økt næringstilgang, kan føre til at nedre voksegrense endres.

Sukkertare er en utbredt art som trives fra Skagerak i sør til Svalbard i Nord (Rueness 1976). Den vokser på beskyttet til moderat eksponert kyst ned til 30 m dyp (Moy mfl. 2006). Nedre voksegrense for sukkertare ved de undersøkte stasjonene varierte mellom ca. 12-22 m dyp, og ble i 2022 registrert grunnere ved omtrent halvparten av stasjonene sammenlignet med 2020 (**figur 70**). Nedre voksegrense for tarevegetasjon ser ut til å ha hatt en spesielt stor reduksjon i 2019 og 2020 (Økland & Eilertsen 2021).

Fire stasjoner, stasjon 17 Kvernaneset, 21 Ombo, 22 Hellebergvika og 25 Halsnøya, utmerket seg spesielt ved at nedre voksegrense var mellom 6 og 10 m grunnere i 2019 enn i 2018. I 2020 var nedre voksegrensen mellom 7 og 13 m grunnere på nevnte stasjoner. Flere av disse stasjonene har hardbunn, som tilsier at fraværet av tarevegetasjon ikke skyldes mangel på egnet substrat. For kartleggingen i 2022 er det stasjon 17 og stasjon 21 av disse fire stasjonene som virker å ha ytterligere noe redusert nedre voksedyp for sukkertare. Stasjon 22 var ikke mulig å sammenlikne ettersom store deler av videomateriale mangler i 2022. I tillegg viser årets kartlegging noe redusert voksedyp for stasjon 3 Lamholmane, 19 Bjergøy, 20 Hagaskjeret, 12 Vierneset og 9 Klubben. For stasjon 16 Store Feøy ble det kun registrert to løstliggende sukkertareblad i 2022, og sukkertare er registrert som fraværende fra stasjonen i 2022 i **figur 70**. Nedre voksegrense for sukkertare kan riktignok ha relativt stor variasjon mellom år, mellom annet på grunn av at transektene ikke nødvendigvis følger den eksakt samme traseen fra år til år ved bruk av undervannskamera. I tillegg er det ved mange av stasjonene sandbunn, som er et mindre gunstig substrat for sukkertare. Både i 2017 og i 2018 var nedre voksegrense imidlertid stort sett dypere enn 20 m for sukkertare. En del påvekst av små og trådformede alger, fauna og partikulært organisk materiale på stein og berg kan være årsaken til at rekrutter av sukkertare eller tarevegetasjon generelt ikke etableres. Basert på de siste årene ser det ut til at det er en negativ utvikling for nedre voksedyp for sukkertare og tarevegetasjon generelt. Den negative utviklingen er sammensatt, og skyldtes både menneskeskapte og klimatiske forhold. Viktige faktorer som bidrar er påvekst av andre organismer (begroing), økt sedimentering, økt næringssaltinnhold, reduserte lysforhold og økt temperatur i vannsøylen (Økland mfl. 2022). **Figur 70** viser en oversikt over nedre voksegrense for sukkertare i perioden 2017-2022.

Det må tas forbehold om at det er en del usikkerhet rundt vurderinger av utviklingstrender for makroalgesamfunn gjennom perioden, ettersom videotransektene ikke har hatt det eksakt samme forløpet fra år til år, noe som ikke er mulig å gjennomføre uten en fastmontert rute, dvs. langs et tau, eller lodd med blåser. Derfor kan dekningsgrad for de ulike makroalgegrupperingene potensielt variere betydelig om transektet eksempelvis har gått mer over sandbunn det ene året enn andre år.



**Figur 70.** Oversikt over nedre voksegrense for sukkertare i 2017-2022 for samtlige makroalgestasjoner. Rød sirkel på stasjoner hvor nedre voksedyp har hatt spesielt stor reduksjon i 2019 og 2020. I 2022 mangler det data fra stasjon 22, mens det kun ble funnet enkelte løstliggende sukkertareblad ved stasjon 16.

## DISKUSJON

### VANN

#### Hydrografi

De hydrografiske forholdene i de undersøkte fjordene i Rogaland viste naturlige sesongvariasjoner gjennom 2022, men også variasjoner knyttet til beliggenhet. De indre områdene, som Sandsfjorden og Jøsenfjorden, skiller seg fra de mer åpne ytre delene av Boknafjord-systemet, og har naturlig mer tilførsel av ferskvann på grunn av større nedbørsfelt og snøsmelting i indre fjellstrøk. Sammenlignet med de andre fjordene hadde Sandsfjorden (A) et relativt sett tykkere brakkvannslag gjennom hele året og lavere salinitet i overflaten gjennom store deler av året. Dette skyldes tilførsler av ferskvann fra omkringliggende landområder. Fjorden er en av fjordene som ligger lengst fra kysten og lite omrøring i vannmassene skyldes i stor grad at fjorden er atskilt fra utenforliggende vannmasser med trange sund med terskler som reduserer muligheten for utskifting.

Vindafjorden (B), Krossfjorden (C), Nedstrandsfjorden (D) og Jelsafjorden (J) ligger noe nærmere kysten enn Jøsenfjorden og Sandsfjorden, og ligger mer åpent til. Disse fjordene hadde relativt like hydrografiprofiler med et overflatelag med litt lavere salinitet, som nesten var fraværende i mars og i noe ulik grad vertikalt begrenset i april, november og desember. Denne variasjonen i overflatesalinitet er trolig et resultat av omrøring i vannmassene i overflaten på grunn av variasjoner blant annet i vindforhold.

Høgsfjorden (G), Hidlefjorden (F) og Finnøyfjorden (I) ligger lenger sør i fjordsystemet og hadde relativt like hydrografiprofiler. Fjordene hadde periodevis et overflatelag med lavere salinitet, men dette laget var så å si fraværende i mars-april og november-desember, og generelt var saliniteten noe høyere i overflaten enn fjordene i indre og midtre deler av fjordsystemet lenger nord. Karmsundet (H) og Boknafjorden (K) er de ytterste stasjonene, og er kystnære og skiller seg fra de andre stasjonene ved å ha et mindre fremtredendebrakkvannslag og saliniteten lå for det meste over 30 ‰ gjennom hele vannsøylen i Karmsundet og over 20 ‰ i Boknafjorden.

#### Oksygeninnhold

Det var ikke store variasjoner i tilstandsklasse gjennom året for bunnvannet i de fleste fjordene undersøkt. I Vindafjorden (B), Krossfjorden (C), Nedstrandsfjorden (D), Jelsafjorden (J), Finnøyfjorden (I), Boknafjorden (K) og Karmsundet (H) lå hele vannsøylen i beste tilstandsklasse gjennom hele året. I Hidlefjorden (F) var bunnvannet i tilstandsklasse "svært god" bortsett fra i februar hvor tilstanden var "god".

Stasjoner med "svært god" tilstand er preget av hyppige utskiftinger, hvor god sirkulasjon ikke er hindret av grunne terskler. I Høgsfjorden (G) gikk grensen mellom "god" og "svært god" tilstand fra rundt 140 m i februar, ned til 250 m i april, og i september og november var tilstanden "svært god" helt ned til bunnen. Dette tyder på at Høgsfjorden har gjennomgått en utskifting av bunnvannet mellom februar og september 2022.

Oksygenfattige fjorder eller fjorder med periodevis reduserte oksygenforhold i bunnvannet kjennetegnes generelt av at de er adskilt fra ytre områder med grunne terskler. I slike tilfeller kan utskifting av bunnvannet i de dypeste delene av fjordbassenget utebli i mange år og oksygennivået reduseres over tid. Reduksjon av oksygeninnhold er naturlig for områder med aktiv bunnfauna og bakterieflora som bruker oksygen. I Sandsfjorden var oksygenkonsentrasjonen i "moderat" tilstand fra rundt 300 m og dypere gjennom hele året og det ble observert liten endring i oksygenkonsentrasjonen i CTD og Winkler data. Det ser ikke ut til å ha vært noen utskifting av de dypere vannmassene i løpet av 2022, men grensen mellom vann med oksygeninnhold i "god" og "svært god" tilstand gikk dypere gjennom året som kan tyde på noe utskifting av vann under terskeldypet som ikke har nådd bunnvannet.

Ytre deler av Jøsenfjorden (E) lå i "dårlig" tilstand i februar og april, og "svært dårlig" tilstand i september og oktober. Grensen mellom "god" og "moderat" tilstand og "moderat" og "dårlig" tilstand ble dypere gjennom året, og kan tyde på en viss tilførsel av mer oksygenrikt vann dypere i vannsøylen. Oksygenkonsentrasjon i bunnvannet i Jøsenfjorden ytre var noe lavere i 2022 sammenlignet med målinger i tidligere undersøkelse fra 2020 (Økland mfl. 2022).

I indre deler av Jøsenfjorden lå vannet mellom 280 og 522 m dyp i "svært dårlig" oksygentilstand gjennom hele året med oksygeninnhold med mindre enn 1 ml O<sub>2</sub>/l i bunnvannet. Det var en svak nedadgående trend i oksygenkonsentrasjonen målt med CTD, men målingene med Winklers metode viste ikke tilsvarende trend. Det er ikke uvanlig at Winklers metode gir noe høyere oksygenkonsentrasjoner enn CTD-målinger, og dette ble observert ved flere stasjoner. Sammenlignet med tidligere rapport fra 2020 (Økland og Eilertsen 2021), var situasjonen veldig lik på denne stasjonen. Lagdelingen i oksygenkonsentrasjon var svært stabil, og det var ingen tegn til utskifting i vannmassene i 2022, selv om grensen mellom "dårlig" og "svært dårlig" tilstand lå noe høyere i 2022 sammenlignet med 2020.

### Klorofyll

De fleste klorofyllmålingene var lave og lå mellom 0 og 2,5 µg/L klorofyll-*a* mesteparten av året, og var innenfor grensen for "svært god" tilstand. På flere stasjoner ble det målt høyere klorofyll-*a* nivå tidlig i mars. Disse klorofyll-*a* nivåene er imidlertid normale med hensyn til naturlige, sesongbaserte planktonalge-oppblomstringer (f.eks. Larsen mfl. 2004 og Paulino mfl. 2018). Høyeste klorofyll-*a* konsentrasjoner ble målt i Høgsfjorden (G) og Hidlefjorden (F) tidlig i mars, med verdier innenfor "svært dårlig" tilstand. I Jøsenfjorden indre (L), Finnøyfjorden (I) og Boknafjorden (K) ble det målt høye verdier tilsvarende "dårlig" tilstand tidlig i mars. I Sandsfjorden (A) og Jøsenfjorden ytre (J) var det derimot lite tegn til oppblomstring i mars. I det undersøkte området som strekker seg fra ytre kyst til indre fjordstrøk, vil miljøforholdene kunne variere mye og oppblomstringer skje til ulik tid. Fordi prøvetakingen er gjort innenfor én dag, med neste måling innen 2–4 uker senere, betyr det at man i ytterste konsekvens kan gå glipp av oppblomstringen. Utenom mars ble det også målt verdier innen "god" til "moderat" tilstand i begynnelsen av april og mai, og juli, august og september. Selv om disse verdiene var lave, kan dette være tegn på mindre oppblomstringer ved de ulike stasjonene. Oversikt over gjennomsnittsverdier av klorofyll i perioden februar til oktober for alle undersøkte stasjoner samlet er gjengitt i **tabell 43**.

**Tabell 43.** Gjennomsnittlig konsentrasjon av klorofyll-*a* for hver stasjon. Konsentrasjonene er oppgitt i µg/L ± et standardavvik. Fargene indikerer tilstandsklasse iht. veileder 02:2018. Blå = tilstandsklasse I = "svært god". Det er ikke benyttet 90-persentilen for klassifisering etter 02:2018 ettersom dataene kun representerer 2022 og ikke en fullstendig overvåkingsperiode på 3 sammenhengende år.

	Stasjon	Klorofyll	± S.A.
Februar-oktober	A-Sandsfjorden	1,56	1,4
	B-Vindafjorden	0,94	0,7
	C-Krossfjorden	1,02	1,2
	D-Nedstrandsfjorden	1,00	0,7
	E-Jøsenfjorden ytre	1,29	1,2
	F-Hidlefjorden	1,49	2,2
	G-Høgsfjorden	1,99	3,0
	H-Karmsundet	1,28	1,4
	I-Finnøyfjorden	1,29	1,3
	J-Jelsafjorden	1,02	0,8
	K-Boknafjorden	1,17	1,7
	L-Jøsenfjorden indre	1,52	1,9

## Siktedyp

Siktedyp er en parameter, som fungerer best i store datasett over lang tid, gjerne flere tiår. Da kan man identifisere trender som ikke er lett å fange opp over få år. For eksempel kom Ihler (2016) fram til at siktedyp har vært en viktig parameter for å måle alvorlige, langsiktige endringer som har skjedd i vannsøylen, og som har påvirkninger på hele økosystemet. Overskudd av nærings salt kan for eksempel føre til endring i artssammensetning, og høye tettheter av planktonalger kan redusere hvor dypt lyset når, og dermed ha en skyggende effekt videre nedover i vannsøylen. Med andre ord kan beltet for vekst bli smalere og predatorsikten dårligere. I tillegg kan voksedypet av tang og tare bli påvirket negativt.

Det er likevel kun data fra sommermånedene som er med i tilstandsvurderingen, og generelt var siktedypet innenfor "svært god" tilstandsklasse. I juli og august var det noen få stasjoner hvor siktedypet var i tilstandsklasse "god" eller "moderat". Værforholdene har også mye å si for siktedypet. For eksempel vil et brakkvannslag etter mye nedbør gjøre at sikten blir sterkt redusert, på samme måte som vinden påvirker resultatet ved krusninger i overflaten. Forskjeller i siktedyp er i stor grad styrt av mange ulike faktorer samtidig, og det er tilnærmet umulig å ha like forhold. Stasjonsspesifikk diskusjon for en enkelt sesong er derfor vanskelig og bør ikke brukes til å trekke konklusjoner med hensyn til f.eks. eutrofiering. Dårlig sikt et år trenger ikke være et tegn på eutrofiering.

## Næringsalter

Det ble ikke funnet forhøyede gjennomsnittskonsentrasjoner av næringsalter, og vannkvaliteten var ikke påvirket av utslipp av næringsstoff etter klassifisering i henhold til veileder 02:2018. Oversikt over gjennomsnittsverdier av næringsalter i henholdsvis vinter- og sommersituasjon for alle undersøkte stasjoner samlet er gjengitt i **tabell 44**. Resultater fra desember 2022 er ikke inkludert i gjennomsnittet for denne oversikten, og kan sees under presentasjon av hver stasjon. I vintersesongen (januar og februar) var det lavt innhold av alle næringsalter tilsvarende "svært god" tilstand etter veileder 02:2018. I sommersesongen (juni, juli, august) var det lavt innhold av total fosfor, fosfat, totalt nitrogen, ammonium og nitritt med gjennomsnittskonsentrasjoner tilsvarende "svært god" tilstand for alle stasjonene.

**Tabell 44.** Gjennomsnittlig konsentrasjon av næringssalter for sommersesong (juni, juli, august 2022) og vinter (januar og februar 2022) for hver stasjon. Konsentrasjonene er oppgitt i  $\mu\text{g/L} \pm$  et standardavvik. Fargene indikerer tilstandsklasse iht. veileder 02:2018. Blå = tilstandsklasse I = "svært god", grønn = tilstandsklasse II = "god".

	Stasjon	Total fosfor	$\pm$ S.A.	Fosfat	$\pm$ S.A.	Tot nitrogen	$\pm$ S.A.	Ammonium	$\pm$ S.A.	Nitrat	$\pm$ S.A.
Vinter	A-Sandsfjorden	11,1	4,3	6,8	3,2	209	4,5	5,9	2,7	79,9	12,2
	B-Vindafjorden	13,8	2,0	9,8	1,5	203	32,4	5,2	2,5	73,4	6,3
	C-Krossfjorden	13,6	1,8	9,8	1,0	225	46,9	5,7	3,3	73,0	6,2
	D-Nedstrandsfjorden	16,4	5,7	12,0	4,5	224	45,0	20,4	40,3	73,8	4,7
	E-Jøsenfjorden ytre	14,1	1,4	10,9	1,8	246	26,2	29,2	65,0	75,6	5,6
	F-Hidlefjorden	15,5	1,8	7,0	5,0	243	32,4	6,5	4,3	83,4	15,8
	G-Høgsfjorden	16,6	2,1	6,1	5,5	226	32,9	9,7	12,2	83,4	14,9
	H-Karmsundet	16,9	0,6	6,3	5,9	219	14,6	6,2	2,7	67,3	1,6
	I-Finnøyfjorden	16,8	1,8	6,0	5,4	215	16,9	4,7	1,9	74,9	3,6
	J-Jelsafjorden	14,9	1,5	5,6	5,1	225	26,2	4,7	2,0	73,4	3,9
	K-Boknafjorden	16,9	1,0	10,6	4,0	205	30,7	6,2	2,9	72,8	6,0
	L-Jøsenfjorden indre	14,8	2,3	10,0	1,9	210	31,6	20,6	44,2	75,4	3,4
Sommer	A-Sandsfjorden	4,3	1,0	1,2	0,72	178	34,4	13,2	8,8	7,8	10,4
	B-Vindafjorden	4,3	0,7	1,3	0,40	183	32	9	7	1,2	0,8
	C-Krossfjorden	4,8	1,4	1,4	0,53	195	36,8	8,9	9,4	1,6	1,9
	D-Nedstrandsfjorden	4,7	1,2	1,5	0,96	216	44,2	7,9	7,2	4,3	7,8
	E-Jøsenfjorden ytre	4,6	1,2	1,4	0,6	198	32,8	9,8	7,9	1,7	1,9
	F-Hidlefjorden	5,4	2,4	2,0	2,2	198	18,6	10,3	7,8	5,1	14,1
	G-Høgsfjorden	6,3	2,8	2,4	2,4	195	39,0	10,2	7,4	8,8	17,6
	H-Karmsundet	6,2	1,6	1,7	1,0	195	18,8	10,9	7,6	2,3	4,3
	I-Finnøyfjorden	5,1	2,1	1,8	1,7	188	34,9	11,0	8,0	4,6	11,8
	J-Jelsafjorden	4,6	1,1	1,4	0,5	203	21,8	11,6	7,4	2,0	3,2
	K-Boknafjorden	5,0	1,4	1,7	1,0	187	21,5	9,0	6,4	2,4	4,3
	L-Jøsenfjorden indre	5,5	1,4	1,9	1,7	198	29,8	12,9	7,4	5,2	10,6

## SEDIMENT

### BLØTBUNNSFAUNA

Vurdering av bløtbunnsfauna etter veileder 02:2018 viste "svært god" tilstand for stasjon B1, B3, B4 og B5, "moderat" tilstand for stasjon B2, og "god" tilstand for stasjon B6 (**tabell 10**). Fjordbassengene i Boknafjord-systemet fremstod dermed sommeren 2022 som lite påvirket av organiske tilførsler. Det var imidlertid tydelige forskjeller i artssammensetning og individtetthet av bløtbunnsorganismer mellom stasjoner (**figur 2**). Verdiene for både stasjon B2 og B6 lå under det som anses som normalt i henhold til veileder 02:2018. Periodevis dårlige oksygenforhold i bunnvannet reduserer sannsynligvis artsmangfoldet på disse stasjonene.

### Vindafjorden

På **stasjon B1** var faunaen relativt artsfattig. Også antallet individer (individtettheten) var relativt lav, men ikke uvanlig for et svært dypt fjordbasseng på Vestlandet. Som forventet for et dypt fjordbasseng var det relativt sett mange arter som spiser organiske partikler på stasjonen, men flere av disse artene er klassifisert som følsomme eller noe følsomme overfor organiske tilførsler. Faunastrukturen på stasjon B1 viser derfor at fjordbassenget var lite belastet med organiske partikler, og en kjøttetende flerbørstemark, *Ceratocephale loveni*, var den vanligste arten på stasjonen. Et faunasamfunn med få individer og sensitive arter er følsomt overfor endringer i mengden av organiske tilførsler og økte mengder av organisk materiale på sjøbunnen vil da føre til endringer i faunastrukturen, hvor mer tolerante arter blir dominante. Ved høy belastning over tid vil følsomme arter forsvinne.

## Jøsenfjorden

På **stasjon B2** var antallet arter svært lavt, og antallet individer var også lavt for et fjordbasseng. De mest hyppige artene på stasjonen var partikkelspisende organismer (flerbørstemark, pølseormer, sjømus), de fleste arter som er følsomme eller overfor organiske tilførsler eller moderat tolerante (**tabell 28**). Det var imidlertid en tydelig dominans av en partikkelspisende og forurensingstolerant flerbørstemark, som utgjorde ca. 74% av den totale faunaen. *Paramphinome jeffreysii* er en art som reagerer raskt på økt næringsgrunnlag på sjøbunnen ved økt formering og på denne måten kan bli veldig dominante i et område innen kort tid. På samme måte reduseres antall individer relativt raskt når det er mindre næring i form av organiske partikler. Til tross for lave arts- og individtall var det likevel flere arter i prøvene som er sensitive mot organisk forurensing. Derfor er det sannsynligvis hovedsakelig andre faktorer enn tilførsel av organisk materiale, for eksempel lavt oksygeninnhold i bunnvannet, som begrenser arts- og individantallet på stasjonen.

På **stasjon B6** Jøsenfjorden var faunadiversiteten også svært lav, og det var få individer per prøve. Bunnfaunaen på stasjonen bestod av en blanding av arter som er noe sensitive eller moderat tolerante overfor organiske tilførsler, hvorav de fleste er partikkelspisende. Også på stasjon B6 var det høy forekomst av den partikkelspisende opportunistiske flerbørstemarken *Paramphinome jeffreysii*, sammen med den kjøttetende flerbørstemark-arten *Ceratocephale loveni*. Periodevis dårlige oksygenforhold i bunnvannet reduserer sannsynligvis artsmangfoldet også på denne stasjonen.

## Hidlefjorden

Artsmangfoldet og individtettheten på **stasjon B3** var relativt høye, men lå innenfor det som kan anses som normalt for fjordbassenger på Vestlandet. Faunaen på stasjonen bestod av en stor andel partikkelspisende arter. Blant de vanligste artene på stasjonen var det mange arter som er sensitive for organiske tilførsler, men også høy forekomst av arter som er moderat tolerante eller tolerante (**tabell 28**). Dette tyder på at det har vært en viss grad av sedimentering av organisk materiale på stasjonen. At faunaen på stasjon B3 generelt er artsrik og inkluderer mange sensitive arter (med få individer) tilsier imidlertid at det er generelt gode forhold og at et overskudd av organisk materiale blir effektivt opparbeidet av partikkelspisende arter.

## Finnøyfjorden

**Stasjon B4** viste svært gode forhold. Bløtbunnsfaunaen var med 83 arter artsrik på stasjonen. Partikkelspisende arter er mest individrike, men ingen av artene viser en utpreget dominans. De mest hyppige artene på stasjonen er følsomme til moderat følsomme overfor organiske tilførsler (**tabell 28**), men det var også mange enkeltindivider av sensitive arter på stasjonen. Det er et mangfold av organismer i det dypeste bassenget i Finnøyfjorden som opparbeider de organiske partiklene som sedimenterer og artssammensetningen av faunaen indikerer relativt stabile forhold over lengre tid.

## Boknafjorden

På **stasjon B5** var både artsmangfold og individtetthet normale og som forventet for et dypt fjordbasseng på Vestlandet. Det var mange arter som er følsomme overfor organisk forurensing i prøvene, inkludert den mest individrike arten på stasjonen (**tabell 28**). At det også er en forurensingstolerant art partikkelspisende flerbørstemark blant de tre mest vanlige artene på stasjonen, viser imidlertid at det sannsynligvis har vært perioder med høyere belastning med organisk materiale enn i månedene før prøvetakingen.



**Figur 71.** Sammenligning av antall individer per grabb (N) og antall arter per grabb (S) på stasjon B1 – B6 i 2014, 2017 og 2022. De oransje stolpene viser antall individ per prøve for hvert prøvetakings-tidspunkt, mens den blå linjen symboliserer gjennomsnittlig artstall over tid. Artsantall er gitt på akse til venstre og individantall er gitt på akse til høyre for grafen.

Sedimentet fra stasjon B1 til B6 hadde alle et høyt innhold av finere partikler, som leire og silt. I Vindafjorden (B1), Hidlefjorden (B3) og Boknafjorden (B5) bestod sedimentet nesten utelukkende av silt eller leire, med kun en veldig liten andel sand. På de to stasjonene i Jøsenfjorden (B2 og B6) var det mer finkornet sand i sedimentet, og tilsvarende på stasjon B4 i Finnøyfjorden.

Innholdet av tørrstoff var lavt i alle prøvene og henger trolig sammen med den høye andelen av finstoff som kan binde mer vann i prøvene. Glødetapet i sedimentet var fra 6,63 til 12,1 % og innenfor det normale for norske fjorder (Buhl-Mortensen & Høisæter 1993, Buhl-Mortensen mfl. 2006). Innholdet av organisk karbon var lavt til moderat, og relativt likt mellom de ulike stasjoner. Sedimentet på stasjon B4 i Finnøyfjorden skilte seg noe ut med laveste glødetap og innhold av organisk karbon, samt nitrogen. Det høyeste innholdet av organisk karbon og nitrogen ble målt på stasjon B3 i Hidlefjorden. Denne stasjonen ligger i et bynært område med mye jordbruk og akvakultur, som er de største kildene til utslipp av nitrogen i vannregion Rogaland (Guerrero & Sample 2022).

Forholdet mellom karbon og nitrogen varierte mellom 5,2 til 7,8 som antyder at kilden til nitrogenet er av marint opphav (Rumuluo mfl. 2011). Det ble generelt målt lave verdier av total fosfor og nitrogen, og dette tyder på at det er liten påvirkning av organisk materiale og næringssalter fra landbaser utslipp.

Innholdet av tungmetallene kobber og sink var generelt lavt. Konsentrasjonen av sink var noe høyere i sedimentet på stasjon B6 i Jøsenfjorden som tilsvarte tilstandsklasse III = "moderat", men var helt på grensen mellom tilstandsklasse II = "god" og III. Konsentrasjonen av sink var noe lavere enn det som ble målt ved samme stasjon i 2017, hvor det også ble målt verdier tilsvarende nedre del av tilstandsklasse III (Todt mfl. 2018). Det har i tillegg vært gjennomført to C-undersøkelser de siste årene ved ulike lokaliteter i Jøsenfjorden, Vindsvik i 2018 (Økland og Todt 2018) og Bastli i 2021 (Bergum og Mikkelsen 2021), hvor det ble målt konsentrasjoner av sink i nedre del av tilstandsklasse III på enkelte stasjoner. Ved den andre stasjonen i Jøsenfjorden (B2) var konsentrasjonen av sink noe lavere og i tilstandsklasse II.

### **Sammenligning med tidligere undersøkelser**

#### *Endringer i indeksberegning*

Indeksberegning og klassifisering av nEQR, samt ulike klassegrenser er utført etter veileder 01:2009 for granskningen i 2011, etter veileder 02:2013 for granskningene i 2014 og 2017, og etter veileder 02:2018 for granskningen i 2022. Det kan derfor være noen ulikheter i metodikk for beregning av nEQR for disse granskningene, samt grensene for de ulike tilstandsklassene. I tillegg er reviderte sensitivitetsindekser for NSI og ISI og nye grenseverdier for de reviderte sensitivitetsindeksene fra 2018 benyttet i 2022 (Borgersen m. fl., 2019).

I undersøkelsen i 2014 ble det registrert en sterk økning av individtallet på alle stasjoner fra undersøkelsen i 2011, noe som ble tolket som et tegn på en økt belastning med tilførsler av organisk materiale i de undersøkte fjordsystemene (Torvanger m.fl. 2015). En spesielt høy individtetthet i 2014 var observert på stasjon B1, B3, B4 og B5. På de fleste av disse stasjonene (B1, B4 og B5) var individtettheten i 2017 markant redusert og på et nivå som kan anses som normalt for dyp bløtbunn. I 2022 hadde individtettheten igjen økt noe på disse stasjonene, men ligger fremdeles innenfor normalen (**tabell 45**). Indeksverdiene viser en forbedret tilstand for stasjon B1, B3, B4, B5 fra undersøkelsen i 2017 til undersøkelsen i 2022 (**figur 71**). Stasjon B2 ble tatt i et grunnere område i 2017 på grunn av feil i oppgitt posisjon, resultat fra 2017 for denne stasjonen er derfor ikke inkludert. På stasjon B6 i Jøsenfjorden er det en nedgang i antal arter og individer over tid, dette er trolig på grunn av en nedadgående trend i oksygenkonsentrasjonen.

**Tabell 45.** Antall arter (*S*), individer (*N*) og *nEQR*-verdier for grabbgjennomsnitt (*nEQR*  $\bar{G}$ ) og stasjonen (*nEQR*  $\hat{S}$ ) på de seks stasjonene i Boknafjord-systemet undersøkt ved Marin Overvåking Rogaland i 2022. Bunnareal for prøvetakingen var 0,4 m<sup>2</sup>.

Stasjon	År	Areal (m <sup>2</sup> )	S	N	$\hat{S}$	<i>nEQR</i> $\bar{G}$	<i>nEQR</i> $\hat{S}$
B1 Vindafjorden	2011	0,4	17,8	184	36	-	-
	2014	0,4	33	1956	58	0,62 (II)	0,63 (II)
	2017	0,4	21,5	418	40	0,73 (II)	0,75 (II)
	2022	0,4	29,25	475	48	0,83 (I)	0,84 (I)
B2 Jøsenfjorden	2011	0,4	7,8	71	16	-	-
	2014	0,4	12	154	25	0,59 (III)	0,65 (II)
	2022	0,4	6	151	9	0,47 (III)	0,46 (III)
B3 Hidlefjorden	2011	0,4	15	157	32	-	-
	2014	0,4	59	1579	96	0,68 (II)	0,70 (II)
	2017	0,4	49,3	1232	96	0,72 (II)	0,73 (II)
	2022	0,4	52,25	1069	96	0,86 (I)	0,87 (I)
B4 Finnøyfjorden	2011	0,4	25,8	333	45	-	-
	2014	0,4	48	1335	85	0,74 (II)	0,75 (II)
	2017	0,4	50	837	90	0,83 (I)	0,85 (I)
	2022	0,4	47,25	1011	83	0,89 (I)	0,90 (I)
B5 Boknafjorden	2011	0,4	28	583	45	-	-
	2014	0,4	48	1641	67	0,70 (II)	0,70 (II)
	2017	0,4	31,5	910	49	0,757 (II)	0,765 (II)
	2022	0,4	42,75	1004	70	0,82 (I)	0,83 (I)
B6 Jøsenfjorden	2014	0,4	18	265	34	0,71 (II)	0,74 (II)
	2017	0,4	13,3	174	26	0,70 (II)	0,74 (II)
	2022	0,4	8,75	93	16	0,63 (II)	0,69 (II)
<i>nEQR</i> grenseverdier	I – svært god 1,0 - 0,8	II – god 0,8 – 0,6	III – moderat 0,6 – 0,4	IV – dårlig 0,4 – 0,2	V – svært dårlig 0,2 – 0,0		

# MAKROALGER

## SEMIKVANTITATIV KARTLEGGING

Av tretten undersøkte stasjoner oppnådde fire stasjoner tilstandsklasse "svært god" mens ni stasjoner oppnådde tilstand "god", basert nEQR-verdi. Til sammen fire av de kartlagte stasjonene tilhørte vanntype moderat eksponert kyst/fjord, og av disse hadde tre stasjoner "svært god" tilstand (stasjon 16, 19 og 20), mens stasjon 17 hadde "god" tilstand. Resterende ni stasjoner tilhørte vanntype beskyttet fjord, hvor en stasjon hadde "svært god" tilstand (stasjon 3), mens de resterende stasjonene hadde "god" tilstand. Generelt fremstod fjærestasjonene lite eutrofiert sammenlignet med dypere områder på stasjonene som ble kartlagt med videokamera.

Samtlige stasjoner med økologisk tilstandsklasse "svært god" ligger i hovedområdet Boknafjorden nord, mens samtlige stasjoner med "god" økologisk tilstand ligger i hovedområdet sør for Boknafjorden. Boknafjorden nord inkluderer stasjon 3, 16, 19 og 20, men også stasjon 17 med "god" tilstand. Det nordlige området omfatter i hovedsak relativt eksponerte områder og fjorder med dype terskler og svært god utskifting av bunnvannet, mens det sørlige området er nokså variert, men generelt noe mindre eksponert, og med grunnere terskler ut mot Boknafjorden og det åpne havet.

Ingen av de undersøkte stasjonene hadde registreringer av rødlistete arter, men fremmedartene pollpryd, japansk drivtang, rødlo og japansk sjølyng ble registrert på flere stasjoner. Rødlo ble registrert på alle stasjonene utenom stasjon 22, som ikke hadde øvrige fremmedarter heller, mens pollpryd ble registrert på ni stasjoner, japanske drivtang på to og japansk sjølyng på stasjon 14.

## VIDEOTRANSEKT

Makroalgestasjonene varierer nokså mye i forhold til substrat, helning, himmelretning og eksponeringsgrad. Det er dermed vanskelig å sammenligne stasjoner med hverandre, men siden undersøkelsene er gjort på samtlige stasjoner over lang tid, er det likevel et godt datagrunnlag for sammenligning på hver enkelt stasjon. På grunn av at det i korte avstander kan veksle mellom sandbunn og fjellbunn, vil det imidlertid kunne være betydelige variasjoner på stasjonene mellom år, da transektforløpet fra startpunkt og inn mot land ikke er mulig å gjennomføre på samme sted uten en fastmontert rute, dvs. langs et tau, eller lodd med blåser. Et transekt hvor sandbunn dominerer, vil som regel være ganske ulikt et transekt hvor bunnen er dominert av fast fjell, med hensyn til tilstedeværelse av makroalger, spesielt større og habitatbyggende alger som tare.

Sommeren 2022 hadde lignende forhold som ble avdekket gjennom kartleggingen sommeren 2020, med forekomst av mye trådformede opportunistiske alger og eutrofierende forhold på flere stasjoner. Enkelte stasjoner hadde noe høyere tetthet og dekning av opportunistiske alger i 2022 sammenlignet med 2020. Høy forekomst av trådformede alger var også tilfellet i 2017 og 2018, mens 2019 var et spesielt år hvor det var svært mye tarmstjøpung og betydelig mindre forekomster av opportunistiske trådformede alger. Økningen i mengden trådformede alger fra 2020 til 2022 sees i stor grad i øvre deler av sjøsonen, spesielt i fingertarebeltet på enkelte av stasjonene, hvor kartleggingen avdekket høyere tetthet og et mer tilslammet inntrykk i 2022 sammenlignet med 2020. Undersøkelsene ble gjort på samme tidspunkt i vekstsesongen, som betyr at økningen ikke kan tilskrives ulikhet i kartleggingstidspunkt. Det var en økning i mengden trådformede alger på til sammen ni av stasjonene, mens tre av stasjonene fremstod med samme mengde som i 2020 og en stasjon med noe mindre trådformede alger sammenlignet med 2020.

Til sammen syv stasjoner har en reduksjon i nedre voksedyp for sukkertare i 2022 sammenlignet med 2020, men for enkelte av stasjonene er det bare snakk om noen få meter i forskjell. Ved stasjon 12 Vierneste ble det observert størst forskjell med 5 meter. I 2020 lå nedre voksegrense for de fleste stasjoner mellom 14 og 21 m dyp, noe som også er tilfelle i 2022. Det høyeste nedre voksedypet for sukkertare ble registrert i 2018 hvor nedre voksegrense lå mellom 22 og 25 m dyp. Det må imidlertid poengteres at for flere stasjoner er det lange partier med sandbunn, som i mindre grad er egnet for

tarevegetasjon (Todt mfl. 2018).

I årsrapporten for 2019 ble det stilt spørsmål om den høye tettheten av tarmsjøpung, i tillegg til sedimentering av partikler på fjell, kunne være medvirkende årsak til lavere dekningsgrad og voksedyp til tarevegetasjon det året. Observasjoner i 2020 viste imidlertid til ytterligere reduksjon, og det uten tilstedeværelse av tarmsjøpung. Imidlertid kan den store mengden tarmsjøpung og nedbrytingen av arten, ha bidratt til ytterligere nedslamming av tilgjengelig substrat enn i tidligere år, på lik linje med når store mengder trådformede alger brytes ned og kan forårsake dårligere vekstforhold for tarevegetasjon. For 2022 derimot ser det ut til at forholdene har normalisert seg i forhold til tarevegetasjon, etter årene med høy tetthet av tarmsjøpung og mulige ettervirkninger som følge av nedbrytning av disse.

Årsaken til reduksjon i nedre voksegrense og dekningsgrad for tare er nok sammensatt, hvor faktorer som sedimentering, næringssalter, lysforhold og temperatur er av stor betydning. Sukkertare er utsatt for både økte mengder av opportunistiske trådformede alger og nedslamming, og mye påvekst på fjell og stein forhindrer sukkertaren i å etablere seg. Tilslamming på stein og algevegetasjon er sannsynligvis knyttet til både avrenning fra land, men også at det ligger igjen en del organisk materiale etter nedbryting av enten kortlevde arter som trådformede opportunistiske alger eller tarmsjøpung, samt fra flerårige alger hvor bladverket reduseres gjennom høsten. Opportunistiske alger er finforgreinete, hurtigvoksende og mange av disse er ettårige som dør utover høsten og vinteren. Næringsrikt vann og høye sjøtemperaturer fører til dominans av slike arter, oftest trådformede grønnalger og brunalger, og er ansett som tydelige tegn på eutrofiering. Trådformete rødalger er vanlige påvekstalger på tang og tare, men vil også i store mengder føre til at de blir nedgrodd. Når taren blir nedgrodd av trådformede alger blir det dårligere lysforhold og taren fotosyntese reduseres (Sogn Andersen mfl. 2019). I både Norge (Gitmark mfl. 2016, Christie mfl. 2019) og internasjonalt (Filbee-Dexter mfl. 2016) observeres det et regimeskifte, spesielt ved beskyttet kyst og i fjorder, hvor små og trådformede alger overtar for habitatbyggende alger som tang og tare. Jevn tilgang på næringssalter, eksempelvis økte nitrogenkonsentrasjoner og økt sjøtemperatur har stor betydning for forekomst av disse trådformede algene (Staalstrom mfl. 2021).

De siste årene er det dokumentert store forekomster av trådformede alger og bortfall av sukkertare i Skagerrak. NIVA utførte kartlegginger av et utvalg av marine naturtyper i Oslofjorden i 2020 (Rinde mfl. 2021), deriblant sukkertareskog. Det ble undersøkt med dropkamera ved 798 punkter fra Agder til Hvaler, hvor det på kun 29 stasjoner ble funnet sukkertareskog. På noen lokaliteter var sukkertareskogen forsvunnet helt og erstattet med små opprette rødalger og trådformede alger, eller kun trådformede alger. Enkelte lokaliteter var også preget av mye sedimentering på algevegetasjonen. Det diskuteres i rapporten at det er usikkert om dette regimeskiftet, fra habitatbyggende alger til små og trådformede alger, er permanent eller sesongvariasjoner.

I oppsummering viste kartleggingen av makroalger på 13 stasjoner i 2022 generelt til mye små og trådformede opportunistiske alger på mange stasjoner, spesielt i de grunneste delene av transektene. Høy tetthet av trådformete alger var også tilfellet i de andre årene, foruten i 2019, hvor det var lite trådformede alger, men høye tettheter av tarmsjøpung. Stasjonene st. 3 Lamholmane, st. 8 Rossholmen, st. 16 Store Ferøy og st. 21 Ombo var i tidligere år stasjonene med mest eutrofierende forhold. I 2022 var det noe mindre trådformede alger på stasjon 16, mens til sammen ni stasjoner hadde noe høyere tetthet av trådformede alger, og stasjon 5, 20 og 21 hadde omtrent like mengder. De eutrofierende forholdene gjenspeiles imidlertid ikke i vannkvaliteten sentralt i fjordene i Rogaland som viser til svært gode tilstander etter gjeldende grenseverdier for næringssalter. Sannsynligvis er det mer næringsrikt i vannsøylen nærmere land.

## VURDERING AV ØKOLOGISK TILSTAND

Miljømålet for alle vannforekomster er god økologisk tilstand i henhold til vannforskriften. Biologiske kvalitetselementer vektlegges, med fysiske og kjemiske element som støtteparametere (veileder 02:2018). Den økologiske tilstanden for vannforekomsten bestemmes utfra det kvalitetselementet som angir den dårligste tilstandsklassen etter verste styrer prinsippet. Dette for å unngå at noen påvirkninger kan bli oversett og for å beskytte det mest følsomme kvalitetselementet etter «føre var» prinsippet. I 2022 ble de biologiske kvalitetselementene bunnfauna, klorofyll- *a* og makroalger undersøkt etter veileder 02:2018, i tillegg til de fysiske-kjemiske støtteparametere temperatur, oksygen, siktedyp, næringssalter og sink. De fysiske-kjemiske parametere kan nedjustere økologisk tilstand til "moderat" dersom noen av støtteparametere ligger i tilstandsklasse "moderat" eller dårligere.

Alle vannforekomstene som er undersøkt i regi av Marin Overvåking Rogaland i 2022 ligger i økoregion Nordsjøen Sør ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)). De fleste tilhører vanntypen *beskyttet kyst/fjord*, med unntak av Boknafjorden, Karmsundet/Snorteland og Nedstrandsfjorden, som er klassifisert som *moderat eksponert kyst*, og Sandsfjorden, som er klassifisert som *ferskvannspåvirket beskyttet fjord* (**tabell 46**). Vurderingen av miljøtilstand basert på bløtbunnsfauna for 2022 er uendret for Krossfjorden og Jøsenfjorden sammenlignet med resultatene i 2017 (Tødt mfl. 2018), mens tilstandsklassifiseringen for Boknafjorden og Krossfjorden er endret fra "god" til "svært god". Det har ikke blitt gjennomført bunnfaunaundersøkelser for Marin Overvåking Rogaland i perioden 2018-2021.

Det har generelt vært små endringer i økologisk tilstand basert på biologiske og fysiske/kjemiske parameter i vann, til det bedre i noen områder og forverring i andre. Det er de fysiske/kjemiske parametere alene som trekker ned tilstanden i Sandsfjorden, Jøsenfjorden og Krossfjorden, hvor Sandsfjorden og Jøsenfjorden har lave oksygenmålinger, og Hidlefjorden har sink-verdier tilsvarende tilstandsklasse "god".

2022 er første året makroalger har blitt undersøkt etter metodikk i veileder 02:2018 som gir tilstandsklassifisering. Åtte av de undersøkte vannforekomstene oppnår "god" økologisk tilstand, mens Boknaflæet oppnår "svært god" økologisk tilstand for makroalger (**tabell 46**). Øvrige undersøkelser av makroalgesamfunn med videotransekt i grunne områder nært land viser, som i foregående år, til eutrofierende forhold på flere stasjoner, selv om dette ikke kan gjenspeiles i vannkvaliteten målt i sentrale deler av fjordene.

Der hvor det er avvik mellom vann-nett og vurderingen som Rådgivende Biologer AS har foretatt på samlet økologisk tilstand på de undersøkte vannforekomstene basert på data fra Marin Overvåking Rogaland (**tabell 46**), har vurderingen på vann-nett som regel vært strengere, fordi en har inkludert flere elementer i en totalvurdering, som perioder med forhøyete næringsstoff-konsentrasjoner i vannet og påvisning av vannregionspesifikke miljøgifter. Det er kun for Hidlefjorden at vi foreslår en bedre økologisk tilstand sammenlignet med vann-nett basert på undersøkelsene i 2022.

**Tabell 46.** Vannforekomster undersøkt ved Marin Overvåking Rogaland, vurdering av økologisk tilstand som registrert i Vann-nett og økologisk tilstand vurdert basert på resultatene for bløtbunnsfauna, klorofyll, makroalger og fysisk-kjemiske kvalitetselementer fra 2022.

Vannforekomst	Vann-nett	MOR 2022				Samlet MOR
		Bunn-fauna	Klorofyll	Makro-alger	Fys/Kje.	
Boknafjorden	God	Svært god	Svært god	-	Svært god	Svært god
Karmsundet/Snorteland	Moderat	-	Svært god	-	Svært god	Svært god
Nedstrandsfjorden	God	-	Svært god	God	Svært god	God
Jelsafjorden	Svært god	-	Svært god	-	Svært god	Svært god
Boknaflæet	God	-	-	Svært god	-	Svært god
Vindafjorden	God	-	Svært god	-	Svært god	Svært god
Sandsfjorden	God	-	Svært god	-	Moderat	Moderat
Krossfjorden	God	Svært god	Svært god	-	God	God
Jøsenfjorden	Moderat	Moderat	Svært god	-	Moderat	Moderat
Hjelmelandsfjorden	God	-	-	God	-	God
Garsundet	God	-	-	God	-	God
Helgøysundet	God	Svært god	-	God	Svært god	God
Finnøyfjorden	God	-	Svært god	God	Svært god	God
Hidlefjorden	Moderat	Svært god	Svært god	God	God	God
Høgsfjorden	God	-	Svært god	God	Svært god	God
Mastrafjorden	God	-	-	God	-	God

## AVVIK, ENDRINGER OG USIKKERHET TIL OVERVÅKINGSPROGRAMMET

### **Feltarbeid**

- Enkelte Winkler-resultat er blitt utelatt, da de skiller seg veldig fra CTD data. Prøvene har trolig blitt eksponert for luft.
- Begrenset dagslys i vinter, vår og høst har gjort det vanskelig å få målt siktedyp på alle stasjoner. Imidlertid er det kun om sommeren data blir brukt til tilstandsvurdering.
- Dybdesensor på undervannskamera var ikke tilgjengelig på grunn av teknisk svikt, men dybder fra ekkolodd og tidspunkt ble notert jevnlig langs hele transektet.

## REFERANSER

### **Marin Overvåking Rogaland, tidligere rapporter**

- Økland, I. E., M. Eilertsen & C. Todt 2022. Marin Overvåking Rogaland. 2010-2020. Rådgivende Biologer AS, rapport 3744, 136 sider, ISBN 978-82-8308-965-3.
- Økland, I.E & M. Eilertsen. 2021. Marin Overvåking Rogaland. Årsrapport 2020. Rådgivende Biologer AS, rapport 3485, 82 sider, ISBN 978-82-8308-859-5.
- Olsen B.R. & M. Eilertsen. 2020. Marin Overvåking Rogaland. Årsrapport 2019. Rådgivende Biologer AS, rapport 3205, 83 sider, ISBN 978-82-8308-761-1.
- Olsen B.R. & M. Eilertsen. 2019. Marin Overvåking Rogaland. Årsrapport 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 2837, 82 sider, ISBN 978-82-8308-594-5.
- Todt C., Olsen B.R., Tverberg, J. & M. Eilertsen 2018. Marin Overvåking Rogaland. Årsrapport 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2638, 94 sider, ISBN 978-82-8308-490-0.
- Torvanger, R., E. Bye-Ingebrigtsen, Ø. Alme, T. Alvestad & P.-O. Johansen 2015. Marin overvåking Rogaland-Statusrapport april 2015. Uni Research AS. SAM e-Rapport nr. 6-2015. 177 sider.
- Torvanger, R., Ø. Alme & S.E. Kvalø 2017. Marin Overvåking Rogaland, resultater fra undersøkelsene I 2015 og 2016. Fishguard Miljø Bergen, e-rapport nr. 5-17. 158 sider.
- Vassdal T., E. Heggøy & P.-O. Johansen 2012. Marin Overvåking Rogaland. Statusrapport mai 2012 - Endringsrapport 1.2. Uni Research AS. SAM e-rapport nr. 26-2012. 113 sider.

### **Andre referanser**

- Bergum H.O.T & Mikkelsen N.T. 2021. Oppdrettslokalitet Bastli i Hjelmeland kommune, november 2021. Miljøovervåking av overgangssona – ASC/C-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 3809, 51 sider.
- Buhl-Mortensen L., Aure J., Alve E., Husum K., & Oug E. (2006). Effekter av oksygensvikt på fjordfauna: Bunnfauna og miljø i fjorder på Skagerrakkysten.
- Buhl-Mortensen L. & Høisæter T. (1993). Mollusc fauna along an offshore-fjord gradient. Marine ecology progress series. Oldendorf, 97(3), 209-224.
- Direktoratsgruppen Vanddirektivet 2018. Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Christie H, Andersen GS, Trine B, Fagerli CW, Gitmark JK, Gundersen H, Rinde E. 2019. Shifts between sugar kelp and turf algae in Norway: regime shifts or fluctuations between different opportunistic seaweed species? *Frontiers in Marine Science*.
- Filbee-Dexter, K., Feehan, C. J., Scheibling, R. E. 2016. Large-scale degradation of a kelp ecosystem in an ocean warming hotspot. *Mar Ecol. Prog. Ser.* 543:141-152.
- Gitmark J., Christie H., Fagerli CW & Kile MR 2016. Høstundersøkelser av makroalg samfunn ved utvalgte lokaliteter Rogaland og Sogn og Fjordane. NIVA/Miljødirektoratet, rapport M-640:2016. 29 sider.
- Guerrero J.-L. & Sample J. E. 2022. Kildefordelte tilførsler av nitrogen og fosfor til norske kystområder i 2020 – tabeller, figurer og kart. NIVA/Miljødirektoratet, rapport M-2174:2021. 97 sider.
- Husa V., S. Fredriksen og K. Sjøtun (2019, 5. februar). *Bonnemaisonia hamifera*, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. Henta (21.04.2023) fra <https://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/381>.
- Ihler, V.S. 2016. Climate change and the effect of darker coastal water on NCW euphotic zone properties - A theoretical study. Master-oppgave UiB.

- Larsen A., Flaten G.A. Fonnes, Sandaa R.A., Castberg T., Thyrrhaug R., Erga S.R., Jacquet S. & Bratbak G. 2004. Spring phytoplankton bloom dynamics in Norwegian coastal waters: Microbial community succession and diversity. *Limnol. Oceanogr.* 49: 180-190.
- Moy F, Alve E, Bogen J, Christie H et al 2006. Sukkertareprosjektet Statusrapport 1. NIVA rapport 5265.
- Paulino A.I., Larsen A., Bratbak G., Evens D., Erga S.R., Bye-Ingebrigtsen E & Egge J.K. 2018 Seasonal and annual variability in the phytoplankton community of the Raunefjord, west coast of Norway from 2001–2006. *Marine Biology Research*. Doi:[10.1080/17451000.2018.1426863](https://doi.org/10.1080/17451000.2018.1426863)
- Rinde E, Bekkby T, Kvile K, Sogn Andersen G, Brkljacic M, Anglès d’Auriac M, Christie H, Fagerli C, Fredriksen S, Moy S, Staalstrøm A, og Tveiten L. 2021: Kartlegging av et utvalg marine naturtyper i Oslofjorden. NIVA-rapport 7605-2021, 65 sider + vedlegg.
- Rueness, J. 1976. Norsk Algeflora. Universitetsforlaget. ISBN 82-00-02386-9.
- Rumolo, P., Barra, M., Gherardi, S., Marsella, E., & Sprovieri, M. (2011). Stable isotopes and C/N ratios in marine sediments as a tool for discriminating anthropogenic impact. *Journal of Environmental Monitoring*, 13(12), 3399-3408. Doi: [10.1039/c1em10568j](https://doi.org/10.1039/c1em10568j)
- Sogn Andersen G, Moy FE, Christie H. 2019. In a squeeze: Epibiosis may affect the distribution of kelp forests. *Ecol Evol.* 2019; 9:2883–2897. <https://doi.org/10.1002/ece3.4967>. Sundene, O. (1953). *The Algal Vegetation of Oslofjord*. Oslo: Det Norske videnskaps-akademi i Oslo.
- Staalstrøm A, Walday M, Vogelsang C, Frigstad H, Borgersen G, Albretsen J og Naustvoll L.J. 2021. Utredning av behovet for å redusere tilførslene av nitrogen til Ytre Oslofjord. NIVA rapport M2065-2021, 214 sider + vedlegg
- Tverberg, J., I.E Økland & C. Todt 2019. Tytlandsvik i Hjelmeland kommune, august 2018. Miljøgransking ved utslepp. Rådgivende Biologer AS, rapport 2831, 39 sider, ISBN 978-82-8308-591-4.
- Tverberg, J. m.fl. 2021. Tytlandsvik i Hjelmeland kommune, februar 2021. Miljøgransking ved utslepp. Under utarbeiding
- Winkler L.W. (1888) Die Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes. *Ber Dtsch Chem Ges Berlin* 21:2843–2854
- Økland I.E. & C. Todt 2018. Oppdrettslokalitet Vindsvik i Hjelmeland kommune, mars 2018. Miljøovervaking av overgangssona – ASC/C-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 2686, 39 sider.

## VEDLEGG

*Vedlegg 1. Rådata av vannprøver med tilstandsklasser etter veileder 02:2018*

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
A Sandsfjorden ( Ferskvannspåvirket beskyttet fjord)	0	9,1	5,6	2,1			5,2		3,4	3,6	3	3,5		5,5	7,9	
	5	12	4,8	3,9			7		4,3	4,8	3,3	2		7	7	
	10	15	11	8,1			6,9		5,4	5,6	3,7	5,7		8,9	9,8	
	15	16	15	15			14		5,9	4,4	4,1	9,1		9,8	11	
	0	4,2	2,6	1			1		2,87	1	1	1		4,8	4,5	
	5	6,9	2,9	1			1		2,1	1	1	1		3,8	4,8	
	10	9	8,2	4			1,3		1,8	1	1	1		5,4	6,4	
	15	9,8	11	11			7,1		0	1	1	1		7,1	7,1	
	0	200	210	160			170		130	130	140	180		180	220	
	5	260	200	170			190		130	190	190	220		180	180	
	10	190	230	220			140		190	210	200	210		220	180	
	15	170	210	300			190		220	200	200	240		170	210	
	0	4,1	6,3	23			17		15	14	6,2	3,6		10	12	
	5	11	6,5	13			9,7		5,7	11	3	4,7		17	14	
	10	3	7,6	4,2			11		23	20	5,4	14		8,4	14	
	15	3	5,6	4,1			16		26	26	3	39		20	59	
	0	100	87	56			1,4		37	2,4	8,8	23		63	67	
	5	88	85	12			1		12	1	1	1,4		60	64	
	10	75	72	64			3,7		1	2,9	1	2		52	47	
	15	69	63	81			50		12	13	1	1,4		47	50	
	0	0,26	1,61	0,15	1,19	1,28	0,56	4,05	0,36	0,57	1,49	6,58	1,22	0,94	0,18	
	5	0,20	1,37	0,77	2,49	2,46	0,72	4,91	0,55	1,26	1,39	1,23	0,49	0,48	0,18	
	10	0,21	0,47	0,61	0,60	2,66	1,92	3,03	0,46	1,63	1,97	0,91	0,46	0,12	0,06	
	15	0,11	0,09	0,53	0,39	1,31	1,27	1,03	0,28	0,84	1,74	0,39	0,20	0,10	0,04	
		Siktedyp (m)	9	8	12	7		6	4	12	7	5,5	12	6	11	21

Stasjon	Dyp (m)	17.0. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
B Vindafjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	14	11	4,2			6,3		3,4	4,4	3,3	3,9		9,2	10	
	5	14	11	5,6			7,8		4,1	3,6	4,2	5,6		9,8	11	
	10	17	14	14			5,4		5,4	4,2	4,1	10		10	13	
	15	15	14	17			8,8		5,6	5,1	3,9	10		10	12	
	0	8,6	8,1	1			1,6		1,1	1	1	1		5,2	6	
	5	8,9	8,6	1			1		1,5	1	1	1,3		5,4	6,3	
	10	12	10	6,1			1		1,5	1	1	6,2		6,5	6,7	
	15	10	12	11			2		2,2	1,8	1	7,1		6,2	6,9	
	0	200	240	150			180		200	210	180	230		190	170	
	5	180	230	210			200		140	180	180	230		220	160	
	10	160	240	250			210		250	180	180	240		190	220	
	15	150	220	310			180		160	130	200	210		190	200	
	0	3	7,3	4			18		6,8	17	3	4,5		13	21	
	5	3	9,2	5,5			8,8		16	8,5	3	11		11	9,1	
	10	3	7,3	7,1			11		17	3,6	3	11		11	14	
	15	3	5,9	5,2			14		20	3,9	3	22		9,8	13	
	0	83	75	2			3,6		3,6	1	1	2,6		61	54	
	5	81	74	2,5			1		1	1	1	18		57	54	
	10	67	72	64			1		1	1	1	43		54	52	
	15	65	70	85			1,8		1	1	1	53		50	52	
	0	0,37	0,77	0,50	0,24	0,74	0,11	0,87	0,34	0,44	0,69	0,67	1,91	0,59	0,21	
	5	0,37	0,81	2,02	0,33	1,85	0,21	1,46	0,62	0,79	1,31	0,51	1,29	0,42	0,17	
	10	0,08	0,58	3,56	0,37	1,72	0,43	1,70	0,90	1,15	1,49	0,29	0,29	0,18	0,19	
	15	0,07	0,27	1,61	0,45	1,23	1,67	1,41	1,25	2,09	2,07	0,16	0,22	0,09	0,13	
		Siktedyp (m)	18	10	8	14		10	7	12	11	8	12	6	10	15

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
C Krossfjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	14	11	3,2			4,4		4,1	4,2	3,1	4,1		8,5	11	
	5	15	11	5,5			6,1		3,1	4,2	5,9	6,9		8,6	12	
	10	16	13	14			8,4		5,1	4,5	4,3	12		11	12	
	15	15	14	17			7,9		7,8	6,7	4,3	11		9,4	12	
	0	9	8,7	1			1		1,1	1	1	1		3,7	6,6	
	5	9,6	9	1			1		1,9	1	1	1,3		7,3	6,5	
	10	10	10	6,9			1		1,8	1	1	6,2		6,7	6,6	
	15	10	12	10			2,1		2,4	2,1	1	8,1		5,4	6,9	
	0	240	270	160			160		220	200	180	280		210	160	
	5	180	270	150			160		130	180	230	230		220	190	
	10	170	260	220			130		150	220	200	220		190	220	
	15	160	250	290			220		260	160	210	250		160	240	
	0	3	12	4,5			16		18	4,7	3	5,9		13	9,5	
	5	3,7	8,5	4,5			12		23	3	3	20		14	19	
	10	3	6,2	4			11		30	3,3	3	16		19	40	
	15	3	6,4	7,5			26		6,6	5,7	3	4,6		11	61	
	0	84	75	11			13		7,6	1	1	1,2		73	54	
	5	74	78	6,6			1		1	1	1	11		61	53	
	10	67	72	63			1		1	1	1	48		55	54	
	15	65	69	75			1		1	1,8	1	57		41	53	
	0	0,35	0,90	0,27	0,46	1,05	0,13	1,41	0,22	0,39	0,66	0,60	1,50	0,82	0,21	
	5	0,21	0,72	1,71	0,33	1,39	0,28	1,28	0,67	0,91	1,41	0,59	1,34	0,28	0,17	
	10	0,09	0,42	7,23	0,67	1,52	0,63	1,38	0,81	0,93	1,35	0,23	0,39	0,10	0,19	
	15	0,08	0,23	3,30	0,74	0,92	0,98	1,71	1,49	1,30	1,50	0,15	0,19	0,06	0,13	
		Siktedyp (m)	18	10	9	14		10	7	12	9	8	12	5	10	16

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
D Nedstrandsfjorden (Moderat eksponert kyst)	0	16	11	3,6			4,3		4	3,1	6,2	4,8		8,1	10	
	5	15	12	5,3			34		4,2	4,1	4,4	6,6		9,2	12	
	10	14	13	14			5,8		4,8	3,4	3,9	10		10	12	
	15	23	27	19			8,4		6,6	6,8	4,7	12		9,4	11	
	0	9,4	9,2	1			1		2,2	1	1	1		5,8	6,5	
	5	10	9,9	1			27		1,5	1	1	1		6,7	6,2	
	10	9,5	11	5,6			1,1		1,4	1	1	5,4		6,4	6,6	
	15	15	22	12			2,3		1,5	4,3	1	9,1		5,9	7,3	
	0	190	260	160			190		150	200	260	210		250	220	
	5	180	260	140			260		260	180	280	250		230	240	
	10	170	260	230			200		280	210	190	230		220	200	
	15	190	280	240			160		170	220	190	270		180	160	
	0	10	7,2	5,1			14		18	3,2	3	10		26	12	
	5	3	7	6,2			15		22	3	4,9	10		13	31	
	10	3	6,2	4,2			10		5,1	5	3	7,8		10	27	
	15	120	6,7	4,8			11		19	6	3	6		12	13	
	0	79	74	15			3,6		23	1	1	5,6		72	58	
	5	80	73	4,1			1		1	1	1	6,9		59	53	
	10	77	71	58			1		1	1	1	38		53	53	
	15	67	69	83			1		1	19	1	65		46	53	
	0	0,27	0,78	0,40	0,92	0,34	0,11	1,14	0,34	0,60	1,11	0,79	2,96	0,79	0,18	
	5	0,26	0,76	1,54	0,29	1,19	0,37	1,61	0,62	0,83	1,61	1,16	1,05	0,28	0,22	
	10	0,15	0,47	3,09	0,55	1,45	0,81	1,42	0,97	1,00	1,97	0,38	0,51	0,13	0,21	
	15	0,08	0,32	2,20	0,80	1,23	1,39	1,65	1,01	1,47	1,97	0,12	0,39	0,08	0,14	
		Siktedyp (m)	12	12	8	15		11	9	12	8	8	9	5	10	18

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
E. Jøsenfjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	14	11	7,4			5		3,6	4,4	4,3	6,9		10	12	
	5	15	14	8,5			5,7		3,4	4,7	4,3	8,4		9,6	12	
	10	15	14	7,9			6,9		5,8	3,7	4,7	12		10	12	
	15	15	15	19			9		7,2	5,9	3,3	15		9,7	13	
	0	9	9,4	1			1		1,7	1	1	1		6,2	7,1	
	5	9,6	11	1			1		1,6	1	1	1		6,6	7,1	
	10	9,9	13	1			1		2	1	1	5,8		5,3	6,9	
	15	11	14	16			1,5		1,8	2,8	1	9,6		6,2	7,2	
	0	200	240	210			150		190	190	210	260		180	240	
	5	240	230	190			110		140	200	260	250		200	210	
	10	280	270	220			150		240	210	190	240		200	200	
	15	240	270	280			140		150	190	200	260		190	190	
	0	3	6,2	4,1			10		16	3	3	3,9		13	9,8	
	5	7,2	8,8	5,3			9,3		23	14	3	25		10	31	
	10	3	7,8	3,9			16		18	4,7	3	4,7		12	23	
	15	190	7,6	4,3			14		21	6,2	3	4,8		13	20	
	0	86	73	1,5			1		1	1,8	1,4	1,5		46	56	
	5	80	72	1,3			1		1	1	1	2,4		45	54	
	10	78	71	1,5			1		1	1	1	44		45	52	
	15	76	69	96			1		1	7,6	1	68		45	52	
	0	0,43	0,89	1,59	0,36	1,96	0,30	0,79	0,47	0,84	1,48	0,47	2,34	0,58	0,32	
	5	0,39	0,54	7,38	0,98	2,46	0,58	1,05	0,95	1,21	1,56	1,21	1,26	0,35	0,28	
	10	0,38	0,35	0,66	0,79	2,20	0,73	1,36	1,02	1,67	1,94	0,63	0,39	0,28	0,27	
	15	0,25	0,19	0,45	1,00	1,16	1,45	1,46	1,27	1,49	1,79	0,13	0,21	0,16	0,28	
		Siktedyp (m)	12	11	6	14		7	9	12	8	7	10	6	10	14

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
F Hidlefjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	15	12	4,5			14		4,5	4,2	3,1	5,6		9,6	13	
	5	15	15	16			6,2		7,4	5,4	3,2	7,6		9,7	13	
	10	16	17	18			5,9		5,5	5,1	4,2	7,9		9,7	15	
	15	16	18	18			8		5,6	12	4,4	21		9,4	14	
	0	10	11	1			1		1,7	1	1	1		5,3	8	
	5	10	1	1,7			1		1,5	1	1	1		5,6	8,2	
	10	11	1	13			1,1		2,5	1,1	1	5,8		5,3	8,1	
	15	11	1	15			1,2		2,5	8,6	1	16		6,7	8	
	0	210	300	210			220		210	200	210	240		200	160	
	5	260	250	290			210		170	220	210	220		190	210	
	10	200	240	270			230		180	180	220	250		180	170	
	15	220	260	260			200		170	210	190	280		190	200	
	0	16	6,8	4,1			16		20	6,2	3	5,7		7,5	7,3	
	5	3	6,4	5			12		21	4,9	3	5,2		11	12	
	10	3	7,2	5,7			14		19	5,5	3	5,4		12	19	
	15	3	6,5	6,6			13		19	16	3	5,5		10	65	
	0	79	120	1,1			1		1	1	1	1,4		47	55	
	5	78	91	23			1		1	1	1	1		47	55	
	10	77	75	81			1		1	1	1	42		47	55	
	15	75	72	86			1		1	50	1	100		45	54	
	0	0,48	0,68	1,18	0,33	1,31	0,58	1,39	0,45	0,56	1,32	0,62	1,61	0,41	0,25	
	5	0,38	0,56	13,06	1,00	2,46	0,50	1,66	0,63	1,53	0,99	2,00	1,00	0,32	0,19	
	10	0,29	0,25	1,62	1,10	2,15	0,82	1,70	1,32	2,59	1,55	0,55	0,20	0,26	0,21	
	15	0,20	0,24	0,83	1,09	1,22	0,80	2,01	1,42	0,76	2,04	0,09	0,22	0,15	0,24	
		Siktedyp (m)	12	14	6	16		8	6	11	11	9	8	10		17

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
G Høgsfjorden ( Beskyttet kyst/fjord)	0	16	13	8,5			5,5		5,2	3,6	4	6,2		11	15	
	5	16	16	19			8,4		8,3	5	6,3	11		11	15	
	10	16	20	20			6,8		6,7	7,7	3,5	13		11	15	
	15	18	18	19			8,5		8,1	13	3,7	21		10	14	
	0	11	1	1			1		1,5	1	1	1		7,3	9,9	
	5	11	1	2,6			1		2,7	1	1	1		6,8	8,8	
	10	11	1	14			1		2,9	3,9	1	6,8		6,7	8,6	
	15	12	1	15			1		2	9,5	1	19		6,3	8,6	
	0	200	300	180			150		140	190	230	260		190	210	
	5	220	230	250			180		180	190	210	240		190	220	
	10	200	210	260			220		280	200	200	250		240	190	
	15	210	240	240			150		130	180	210	300		230	200	
	0	3	9,5	3,5			12		17	5,8	3	7,9		12	13	
	5	3	9	6			12		8,5	17	3	4,8		10	13	
	10	3	39	7,4			12		21	8,4	3	6,5		7,2	11	
	15	3	8,4	8,2			15		23	8,6	4	6,8		8,5	25	
	0	80	120	1			1		1	4,8	3,7	6,9		57	65	
	5	79	78	13			1		1	4,5	1	1		57	60	
	10	80	77	83			1		1	23	1	66		53	55	
	15	79	74	87			1		2,1	61	1	120		50	55	
	0	0,37	0,62	4,49	2,21	2,03	1,54	1,54	1,08	1,16	1,73	1,42	0,96	0,42	0,21	
	5	0,36	0,57	17,90	2,06	2,16	0,86	1,10	0,95	1,38	1,28	1,50	1,16	0,43	0,14	
	10	0,35	0,43	2,58	1,28	2,29	0,91	2,29	1,35	1,72	2,01	0,41	0,54	0,36	0,10	
	15	0,31	0,26	0,59	0,93	2,03	1,22	3,34	1,30	1,35	1,98	0,12	0,23	0,24	0,10	
	Siktedyp (m)		12	18	4	8		10	7	9	9	9	8	8		15

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
H Karmsundet (Moderat eksponert kyst)	0	16	16	4,5			7,6		5,8	5	5,1	9,8		9,6	15	
	5	17	17	5,5			7,3		6,3	4,7	5	15		11	14	
	10	17	17	14			6,9		7,6	7,9	5,5	20		9,4	12	
	15	17	18	19			6,9		7,6	9,5	4,2	19		10	13	
	0	11	1	1			1		2,6	1	1,1	2,9		7,1	7,8	
	5	12	0	1			1		1,8	1	1,2	9,2		5	7,9	
	10	12	1	6,3			1		2,6	1	1	13		5,8	8,2	
	15	12	1	12			1		2	4,3	1	14		5,8	7,8	
	0	200	210	150			170		170	210	210	250		210	210	
	5	210	240	180			160		160	230	190	220		220	220	
	10	210	240	250			180		200	210	190	270		180	230	
	15	220	220	230			140		190	190	190	270		210	210	
	0	8,7	8,5	3,6			18		17	18	3	7		14	13	
	5	3	7,9	3,4			17		19	5,1	3	7,3		15	11	
	10	3	7,8	6,4			14		19	6,1	3	6,9		11	10	
	15	3	7,7	6,1			12		22	11	4,1	6,3		11	36	
	0	68	68	1,2			1		1	1	1	24		51	57	
	5	67	68	2,8			1		1	1	1	55		50	56	
	10	66	68	51			1		1	2,1	1	82		45	57	
	15	64	69	76			1		1	16	1	91		47	54	
	0	0,35	0,60	0,38	0,28	0,59	0,83	0,68	0,22	0,34	1,16	1,29	2,24	0,72	0,26	
	5	0,28	0,65	2,30	0,38	1,04	0,90	0,79	0,43	0,80	1,77	0,44	1,85	0,41	0,24	
	10	0,25	0,61	7,14	0,64	2,33	0,97	0,75	0,79	4,73	2,78	0,29	1,18	0,31	0,21	
	15	0,20	0,43	1,89	0,69	1,73	1,43	0,80	2,45	2,29	1,49	0,10	0,91	0,18	0,21	
		Siktedyp (m)	12		9	16		12	10	12	10	7	8	9	11	12

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
I Finnøyfjorden (Beskyttet kyst/fjord)	0	16	15	5,9			7,8		3,4	4,4	4	4,8		11	13	
	5	15	15	14			12		4,5	4,5	4	4,2		9,1	13	
	10	18	18	17			6,6		6,6	5,3	3,6	12		10	15	
	15	20	17	18			9,2		5,4	11	4,3	19		9,9	13	
	0	11	1	1			1		1,2	1	1	1		6	8,5	
	5	9,9	1	1,8			3,3		2,1	1	1	1		5,1	8,2	
	10	9,9	1	12			1,1		2,1	1	1	5,4		5,4	8,3	
	15	13	1	14			1,8		2,9	6,8	1	16		5,5	7,7	
	0	240	230	190			160		180	200	180	220		190	190	
	5	190	220	210			230		140	200	220	220		190	210	
	10	200	220	250			240		170	170	230	220		200	220	
	15	200	220	260			190		130	250	190	300		160	200	
	0	3	6,9	3,3			12		22	6	3	5,1		8,3	8,3	
	5	3	6,5	4,6			12		20	7,3	3	4,6		14	16	
	10	3	6,8	4,6			11		21	12	4,1	5,3		10	7,5	
	15	3	5,1	5,2			14		22	9,1	3	6,3		8,9	7,3	
	0	76	82	1,2			1		2,1	1,2	1	1		46	58	
	5	76	74	13			1		1	1,3	1	1,7		45	59	
	10	75	71	79			1		1	1,1	1	33		45	57	
	15	75	70	83			1		1	42	1	110		46	57	
	0	0,40	0,73	1,09	0,16	1,65	0,61	1,27	0,32	0,57	1,20	0,60	1,76	0,44	0,40	
	5	0,41	0,48	7,39	0,42	3,69	0,75	1,23	0,70	1,27	1,02	1,88	1,05	0,38	0,33	
	10	0,42	0,49	2,02	0,83	2,30	0,94	1,14	1,04	1,20	1,57	0,39	0,89	0,58	0,29	
	15	0,36	0,34	0,77	0,76	1,09	1,31	2,03	1,26	1,42	2,14	0,11	0,54	0,19	0,32	
		Siktedyp (m)	12	13	6	16		7	5	11	11	9	9	10		15

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022
J Jelsasfjorden (Moderat eksponert kyst)	0	15	12	5			5,8		6,1	3,3	3,4	2		11	12
	5	16	14	11			5,7		5,7	3,5	4	9		9,1	12
	10	15	15	17			6,6		4,6	3,6	3,7	8,6		10	12
	15	17	15	17			7,4		6,2	5,5	5,4	13		9,9	12
	0	9,6	1	1			1		1,5	1	1	1		6,6	7,2
	5	10	1	3,9			1		1,7	1	1	1		5,7	6,7
	10	11	1	11			1		1,7	1	1	4,7		5,4	7,1
	15	11	1	13			1,6		2,3	2,2	1	10		5,7	7,1
	0	230	250	170			150		170	190	210	250		200	210
	5	200	260	210			130		220	220	200	220		240	190
	10	220	240	230			150		160	200	240	240		180	300
	15	180	220	230			220		210	210	200	290		200	220
	0	3	6,9	5,3			12		18	13	3,1	8,7		19	8,9
	5	3	5,1	6,2			13		17	21	3	7,3		11	9,4
	10	3	8,1	5,1			13		20	6,6	3	5,8		9,7	81
	15	3	5,3	6,4			14		19	12	3	5,7		9,6	18
	0	80	74	4,3			1		1	1	1	1		45	51
	5	78	72	41			1		1	1	1	21		44	52
	10	71	73	76			1		1	1,7	1	40		44	52
	15	70	69	80			1		1	12	1	71		45	51
0	0,42	0,99	0,41	0,19	1,09	0,27	0,59	0,52	0,52	1,37	0,49	3,30	0,63	0,29	
5	0,36	0,64	2,46	0,36	2,71	0,28	0,64	0,45	1,32	1,06	0,66	1,20	0,41	0,25	
10	0,22	0,45	2,30	0,87	1,55	0,48	0,66	0,78	2,44	1,55	0,47	0,57	0,21	0,27	
15	0,16	0,28	1,95	0,91	0,96	1,18	1,48	0,85	2,26	2,26	0,14	0,36	0,11	0,20	
	Siktedyp (m)	12	13	5	15		7	10	15	8	8	12	8	10	16

Stasjon	Dyp (m)	17.01. 2022	14.02. 2022	07.03. 2022	21.03. 2022	05.04. 2022	25.04. 2022	23.05. 2022	20.06. 2022	18.07. 2022	15.08. 2022	19.09. 2022	17.10. 2022	21.11. 2022	20.12. 2022	
K Boknafjorden ( Moderat eksponert kyst)	0	16	16	4,5			7,6		5,2	3,9	4	5,1		9,7	15	
	5	17	16	6,1			6,7		4,3	4,4	4,8	11		9,6	14	
	10	17	17	16			7,7		5,6	4,8	3,2	20		9,6	13	
	15	19	17	18			8,6		6,6	8,5	4,7	21		9,9	16	
	0	11	1	1			1		2,2	1	1	1		5,2	8,1	
	5	11	12	1			1		1,5	1	1,4	1		5,5	8,1	
	10	11	13	1,6			1		2,3	1	1	16		5,5	8	
	15	12	14	13			3,6		1,9	4,6	1	14		5,3	8,2	
	0	180	230	150			140		160	190	190	210		210	200	
	5	180	250	160			180		160	200	200	240		190	210	
	10	170	220	240			200		160	200	190	280		210	210	
	15	180	230	240			260		160	210	220	240		220	160	
	0	11	5,5	5,2			13		18	14	3	5,4		11	26	
	5	4,8	5,3	12			11			7	3	5,3		10	11	
	10	3	7,7	9,5			13		17	6	3	7,5		9,8	26	
	15	3	9,4	6,5			16		18	7,2	3	4,7		10	17	
	0	72	77	1,2			1,3		1	1	1	7,4		45	53	
	5	70	85	1,1			1		1	2,2	1	7,4		45	52	
	10	69	73	4,2			1		1	1,3	1	110		44	52	
	15	65	71	77			14		1	16	1	93		43	52	
	0	0,41	0,67	0,45	0,47	0,52	0,37	0,82	0,24	0,29	0,93	1,48	2,23	0,77	0,18	
	5	0,31	0,61	2,46	0,39	1,35	0,49	0,96	0,30	0,44	1,11	1,45	1,67	0,38	0,21	
	10	0,25	0,54	10,21	0,83	1,38	0,56	0,78	0,49	0,86	1,88	0,28	1,03	0,42	0,20	
	15	0,22	0,33	2,42	1,92	1,15	0,65	1,02	1,71	2,39	2,27	0,08	1,02	0,22	0,21	
		Siktedyp (m)	12		7	16		13	7	13	10	8	8	10	11	

Stasjon	Dyp (m)	17.01.20	14.02.20	07.03.20	21.03.202	05.04.20	25.04.20	23.05.20	20.06.20	18.07.20	15.08.20	19.09.20	17.10.20	21.11.20	20.12.202	
		22	22	22	2	22	22	22	22	22	22	22	22	22	2	
L. Jøsenfjorden indre (Beskyttet kyst/fjord)	0	15	11	8,4			5,9		3,9	5	5,3	6,1		9,1	15	
	5	15	12	16			5,8		5,2	4,2	5,6	4,2		10	14	
	10	17	14	17			8		5,4	3,7	6,4	13		9,9	14	
	15	17	17	19			9,5		6,1	8,4	7,3	17		9,5	13	
	0	9,3	6,9	1			1		2	1	1	1		4,4	7,4	
	5	9,4	9,1	1,2			1		1,8	1	1	1		4,9	6,9	
	10	10	12	12			1,2		2,2	1	1	3,8		5,1	7	
	15	10	13	16			2,2		3,1	6,8	1	12		5,6	7,2	
	0	190	210	210			140		160	220	240	230		200	240	
	5	180	230	240			150		150	230	220	210		210	220	
	10	190	270	290			170		210	210	160	250		190	170	
	15	180	230	240			140		180	210	190	280		210	220	
	0	3	6	4,9			14		26	4,9	3	4,7		12	18	
	5	3	5,5	5,1			10		19	7,1	12	5,6		16	12	
	10	3	5,5	6,2			11		16	5,8	18	5,9		11	28	
	15	130	9	8,1			9,9		22	7,1	14	5,6		11	9,5	
	0	80	74	2,5			1		6,3	8,5	1	1		54	55	
	5	79	73	6,5			1		1	1	1	2,2		49	53	
	10	78	72	82			1		1	1,2	1	34		45	52	
	15	76	71	96			1		1	38	1	91		44	52	
	0	0,43	0,94	4,46	0,28	1,28	0,24	0,71	0,58	0,71	1,55	0,56	1,69	0,24	0,40	
	5	0,36	0,53	10,84	0,65	2,46	0,41	1,31	0,95	1,43	2,14	1,46	1,13	0,26	0,30	
	10	0,36	0,31	0,83	1,23	2,66	0,93	1,62	1,28	1,29	2,16	0,66	0,79	0,32	0,29	
	15	0,28	0,18	0,35	0,74	1,31	2,42	1,39	1,09	0,72	1,63	0,21	0,19	0,26	0,30	
		Siktedyp (m)	12	9	5	13		6	7	11	7	8	8	6	10	16

**Vedlegg 2. Oksygenkonsentrasjoner målt med Winklers metode i mg og ml O<sub>2</sub> / l med gjennomsnitt av to parallelle prøver fra hver stasjon (A/B)**

Måned	Stasjon	mg O <sub>2</sub> /L	mL O <sub>2</sub> /L	Gj. snitt O <sub>2</sub> mL/L
Februar	A Sandsfjorden A	4,4	3,1	3,1
	A Sandsfjorden B	4,4	3,1	
	B Vindafjorden A	7,7	5,4	5,4
	B Vindafjorden B	7,7	5,4	
	C Krossfjorden A	7,7	5,4	5,4
	C Krossfjorden B	7,7	5,4	
	D Nedstrandsfjorden A	7,9	5,6	5,5
	D Nedstrandsfjorden B	7,7	5,4	
	E Jøsenfjorden Ytre A	3,0	2,1	2,1
	E Jøsenfjorden Ytre B	3,0	2,1	
	F Hidlefjorden A	7,0	4,9	4,9
	F Hidlefjorden B	6,9	4,9	
	G Høgsfjorden A	5,9	4,2	4,1
	G Høgsfjorden B	5,8	4,1	
	H Karmsundet A	8,0	5,6	5,7
	H Karmsundet B	8,2	5,8	
	I Finnøyfjorden A	7,3	5,1	5,1
	I Finnøyfjorden B	7,3	5,1	
	J Jelsafjorden A	7,8	5,5	5,5
	J Jelsafjorden B	7,8	5,5	
K Boknafjorden A	7,9	5,6	5,6	
K Boknafjorden B	8,0	5,6		
L Jøsenfjorden, indre A	1,4	1,0	1,0	
L Jøsenfjorden, indre B	1,4	1,0		

Måned	Stasjon	mg O <sub>2</sub> /L	mL O <sub>2</sub> /L	Gj. snitt O <sub>2</sub> mL/L
September	A Sandsfjorden A	4,3	3,0	3,0
	A Sandsfjorden B	4,3	3,0	
	B Vindafjorden A	8,0	5,6	5,6
	B Vindafjorden B	8,0	5,6	
	C Krossfjorden A	8,0	5,6	5,6
	C Krossfjorden B	8,0	5,6	
	D Nedstrandsfjorden A	8,6	6,1	6,0
	D Nedstrandsfjorden B	8,3	5,8	
	E Jøsenfjorden Ytre A	4,9	3,5	3,5
	E Jøsenfjorden Ytre B	4,9	3,5	
	F Hidlefjorden A	8,2	5,8	5,8
	F Hidlefjorden B	8,2	5,8	
	G Høgsfjorden A	7,4	5,2	5,2
	G Høgsfjorden B	7,5	5,3	
	H Karmsundet A	8,5	6,0	6,0
	H Karmsundet B	8,5	6,0	
	I Finnøyfjorden A	8,2	5,8	5,8
	I Finnøyfjorden B	8,2	5,8	
	J Jelsafjorden A	8,4	5,9	6,0
	J Jelsafjorden B	8,5	6,0	
K Boknafjorden A	8,5	6,0	6,0	
K Boknafjorden B	8,6	6,1		
L Jøsenfjorden, indre A	1,3	0,9	1,0	
L Jøsenfjorden, indre B	1,5	1,1		

Måned	Stasjon	mg O <sub>2</sub> /L	mL O <sub>2</sub> /L	Gj. snitt O <sub>2</sub> mL/L
April	A Sandsfjorden A	5,9	4,2	3,9
	A Sandsfjorden B	5,3	3,7	
	B Vindafjorden A	7,5	5,3	5,2
	B Vindafjorden B	7,4	5,2	
	C Krossfjorden A	7,5	5,3	5,3
	C Krossfjorden B	7,5	5,3	
	D Nedstrandsfjorden A	8,1	5,7	5,7
	D Nedstrandsfjorden B	8,0	5,6	
	E Jøsenfjorden Ytre A	4,8	3,4	3,4
	E Jøsenfjorden Ytre B	4,8	3,4	
	F Hidlefjorden A	8,0	5,6	5,7
	F Hidlefjorden B	8,1	5,7	
	G Høgsfjorden A	7,3	5,1	5,1
	G Høgsfjorden B	7,3	5,1	
	H Karmsundet A	9,0	6,3	6,4
	H Karmsundet B	9,1	6,4	
	I Finnøyfjorden A	8,6	6,1	6,0
	I Finnøyfjorden B	8,3	5,8	
	J Jelsafjorden A	8,0	5,6	5,7
	J Jelsafjorden B	8,1	5,7	
K Boknafjorden A	9,0	6,3	6,4	
K Boknafjorden B	9,3	6,5		
L Jøsenfjorden, indre A	1,4	1,0	1,0	
L Jøsenfjorden, indre B	1,4	1,0		

Måned	Stasjon	mg O <sub>2</sub> /L	mL O <sub>2</sub> /L	Gj. snitt O <sub>2</sub> mL/L
November	A Sandsfjorden A	4,5	3,2	3,2
	A Sandsfjorden B	4,6	3,2	
	B Vindafjorden A	8,0	5,6	5,6
	B Vindafjorden B	7,8	5,5	
	C Krossfjorden A	8,1	5,7	5,7
	C Krossfjorden B	8,1	5,7	
	D Nedstrandsfjorden A	8,0	5,6	5,7
	D Nedstrandsfjorden B	8,1	5,7	
	E Jøsenfjorden Ytre A	5,1	3,6	3,7
	E Jøsenfjorden Ytre B	5,3	3,7	
	F Hidlefjorden A	7,3	5,1	5,2
	F Hidlefjorden B	7,4	5,2	
	G Høgsfjorden A	7,3	5,1	5,2
	G Høgsfjorden B	7,4	5,2	
	H Karmsundet A	8,4	5,9	5,8
	H Karmsundet B	8,2	5,8	
	I Finnøyfjorden A	7,5	5,3	5,3
	I Finnøyfjorden B	7,6	5,4	
	J Jelsafjorden A	8,0	5,6	5,6
	J Jelsafjorden B	8,0	5,6	
K Boknafjorden A	8,2	5,8	5,8	
K Boknafjorden B	8,2	5,8		
L Jøsenfjorden, indre A	2,1	1,5	1,4	
L Jøsenfjorden, indre B	1,9	1,3		

**Vedlegg 3.** Oversikt over bunndyr funnet i sediment på stasjonene B1-B3 tatt under Marin Overvåking Rogaland, 2022. Markering med x viser at taksa var i prøvene, men antall er ikke gitt.

MOR 2022 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	B1				B2				B3				
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
<b>FORAMINIFERA</b>														
Foraminifera	-	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>NEMATODA</b>														
Nematoda	-	X			x	x		x		x	x	x	x	x
<b>CNIDARIA</b>														
<i>Cerianthus lloydii</i>	III		2	1	2	1	2	2	3	1	1			
<i>Funiculina quadrangularis</i>	-													1
Hydrozoa	-	X	x	x	x	x					x	x	x	x
<i>Stylatula elegans</i>	III										1			
<i>Stylatula elegans</i> juv.	III										2	1	1	
<i>Virgularia mirabilis</i>	II											1		1
<b>NEMERTEA</b>														
Nemertea spp.	III		1	1	1	1	1		4	1	2	6	7	4
<b>SIPUNCULA</b>														
<i>Golfingia</i> sp.	II													1
Golfingiidae	II				3	3					21	28	11	2
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I		4	3	4	7					13	7	7	7
<b>POLYCHAETA</b>														
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	I										2	1	1	1
<i>Aglaophamus pulcher</i>	II										1	1		
<i>Amaeana trilobata</i>	I										1	1	1	3
<i>Ampharete octocirrata</i>	I										2			
Ampharetidae indet.	-	X	1			1								
<i>Amphictene auricoma</i>	II										2		3	
<i>Amythasides macroglossus</i>	I				1						14	18	9	10
<i>Anobothrus laubieri</i>	I		7	3	9	10					1			
<i>Aphelochaeta</i> sp.	II										1	1		1
Aphroditidae	II											1		
<i>Apistobranthus tullbergi</i>	II													2
<i>Augeneria</i> sp.	II		2	1	2	1					2	5	10	4
<i>Bradabyssa villosa</i>	II		2		1									
<i>Ceratocephale loveni</i>	III		15	31	14	17		1			1	1	4	
Cirratulidae	IV												2	
<i>Diplocirrus glaucus</i>	II												2	1
<i>Euchone incolor</i> cf.	II											1		
<i>Euchone</i> sp.	II												1	
<i>Exogone verugera</i>	I												1	
<i>Galathowenia oculata</i>	III				1	2								
<i>Glycera lapidum</i>	I													1
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV		7	9	7	1					2	1	1	
<i>Jasmineira</i> sp.	II										5		3	
<i>Kirkegaardia</i> sp.	IV		8	3		8					4	8		1

MOR 2022 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	B1				B2				B3			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
<i>Lamispina falcata</i>	II			1							2		
<i>Levinsenia flava</i>	-										2		
<i>Levinsenia gracilis</i>	II	4		2	1					1	5	2	2
Lumbrineridae	II	1	5	1									
Lumbrineridae indet.	-	X			2								
<i>Lumbrineris aniara</i>	I				2								
Maldanidae	II									1	3		2
<i>Melinna cristata</i>	II											1	
<i>Microclymene tricirrata</i>	I									1	2	1	
<i>Neogyptis rosea</i>	II					1	1	1	7				
<i>Neoleanira tetragona</i>	III	2	3	4	3								
<i>Nephtys hystricis</i>	II			2						5	5	3	8
<i>Nephtys paradoxa</i>	II									3	1	1	1
<i>Nereimyra woodsholea</i>	IV				1	1					1		1
Oligochaeta	V											1	5
<i>Ophelina modesta</i>	III	1											1
<i>Oxydromus vittatus</i>	III									1			
<i>Paradiopatra fiordica</i>	III	2	5		2								1
<i>Paradiopatra</i> indet. juv.	-	X			1						1		
<i>Paradiopatra quadricuspis</i>	I		1							1	2		
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	11	2	6	6	29	50	26	7	18	44	19	25
<i>Paramphitrite birulai</i>	I											1	
Paraonidae	-	1	1	1	1	2		3	2		1		
<i>Pholoe pallida</i>	I									2	2	1	
<i>Phylo norvegica</i>	II				1					1	1	1	
<i>Pilargis papillata</i>	II												
<i>Pista cristata</i>	II												
<i>Polycirrus medusa</i>	I												1
Polynoidae	-									2	1		1
<i>Praxillella affinis</i>	I									6	9		4
<i>Praxillella</i> sp.	-											2	
<i>Prionospio dubia</i>	I									1	1	1	2
<i>Prionospio fallax</i>	II										1		4
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	IV	1											
<i>Protomystides exigua</i>	-										1	1	1
<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV									19	15	22	10
<i>Rhodine loveni</i>	II									1	1	1	
Sabellidae indet.	-	X								1			
<i>Scalibregma inflatum</i>	III											1	
<i>Sige fusigera</i>	III										1		
<i>Sosane wahrbergi</i>	II	1		2	1								2
<i>Sosane wireni</i>	I									1		1	
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	-	11	14	8									
<i>Spiophanes kroyeri</i> kompl.	III									7	5	11	10

MOR 2022 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	B1				B2				B3			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
<i>Terebellides</i> sp.	-		1	3	1					6	9	9	5
<i>Tharyx</i> sp.	III											1	
<b>MOLLUSCA</b>													
<i>Abra</i> indet. juv.	-	X			1					9	2	8	12
<i>Abra longicallus</i>	III				1					1			
<i>Abra nitida</i>	III									3	7	6	14
<i>Abra nitida</i> juv.	III									4	2		16
<i>Abra</i> sp. juv.	-		2	3	12								
<i>Adontorhina similis</i>	II			3	1						2		2
<i>Bathyarca pectunculoides</i>	I									3	3	1	1
<i>Bivalvia</i> indet.	-	X	1		1								
Cardiidae juv.	II				1							1	
<i>Cuspidaria obesa</i> juv.	II											1	
<i>Entalina tetragona</i>	I											1	
<i>Falcidens crossotus</i>	II												2
<i>Haliella stenostoma</i>	II									1			9
<i>Hiatella</i> sp.	-											1	
<i>Kelliella miliaris</i>	III		1	1	2	3				15	8	9	6
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I										1	3	
<i>Nucula sulcata</i>	II									1			
<i>Nucula tumidula</i>	II			1	3	3				25	12	15	18
<i>Nucula tumidula</i> juv.	II		5	8	7	1				5	1		3
<i>Parathyasira equalis</i>	III		3	5	6	4				23	19	13	9
<i>Parathyasira equalis</i> juv.	III		1	1	7	4				29	7	4	2
<i>Pulsellum lofotense</i>	II												1
<i>Roxania utriculus</i>	-											1	
<i>Scutopus ventrolineatus</i>	II			1							2	1	
<i>Tellimya tenella</i>	II		4		4	3							
<i>Tellimya tenella</i> juv.	II		6		16	7							
<i>Thyasira obsoleta</i>	I									2	1		
<i>Thyasira sarsii</i> juv.	IV												2
Thyasiridae indet.	-	X			1	1				2	1	2	
<i>Yoldiella</i> indet. juv.	-	X								1		3	
<i>Yoldiella lucida</i>	II			1						2	2	2	1
<i>Yoldiella lucida</i> juv.	II				1					1	1	1	
<i>Yoldiella nana</i>	III											1	
<i>Yoldiella philippiana</i>	I									7	3	4	2
<i>Yoldiella philippiana</i> juv.	I									1	1		
<i>Yoldiella</i> sp. juv.	-		1										
<b>CRUSTACEA</b>													
Calanoida	-	X	11	13	11	8		12	1	3	1		3
<i>Calocarides coronatus</i>	II												1
Crustacea larvae		X				1							
<i>Diastylis lucifera</i>	III			1									

MOR 2022 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	B1				B2				B3				
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
<i>Diastylodes biplicatus</i>	I										1			
<i>Eriopisa elongata</i>	II	1	4	1	1		3				1	1		
<i>Eudorella emarginata</i>	III									1				
Euphausiacea	-	X											1	
Hyperiididae	-	X								1		1	1	
Isopoda	-			1										
<i>Meganocythanes norvegica</i>	-	X				1		1						
<i>Munida</i> sp. juv.	-			1										
Mysida	-	X							1	1				
Ostracoda	-				1									
<i>Pontophilus norvegicus</i>	II										1			
Tanaidacea	I												3	
<b>ECHINODERMATA</b>														
<i>Amphilepis norvegica</i>	II		1								8	8	11	9
<i>Amphilepis norvegica</i> juv.	II		3	4	3	5					24	7	8	10
<i>Amphipholis squamata</i>	I										1			
<i>Brissopsis lyrifera</i>	II		1		1		1		1	1				
<i>Ophiura</i> sp. juv.	II		1								1	1		1
<b>CHAETOGNATHA</b>														
Chaetognatha	-	X												1

**Vedlegg 4.** Oversikt over bunndyr funnet i sediment på stasjonene B4-B6 tatt under Marin Overvåking Rogaland, 2022. Markering med x viser at taksa var i prøvene, men antall er ikke gitt.

MOR 2022 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	B4				B5				B6				
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
<b>FORAMINIFERA</b>														
Foraminifera	-	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>NEMATODA</b>														
Nematoda	-	X	x	x	x	x	x	x	x					
<b>CNIDARIA</b>														
<i>Cerianthus lloydii</i>	III		1					1	1			1		
Hydrozoa	-	X	x	x	x	x	x	x	x		x	x		
<i>Paraedwardsia arenaria</i>	III				1									
Pennatuloida juv.	I				1									
<b>NEMERTEA</b>														
Nemertea spp.	III		2	4	1	4	3	2	1		5		1	
<b>SIPUNCULA</b>														
<i>Golfingia</i> sp.	II		1											1
Golfingiidae	II		8	25	32	18	14	6	16	26				
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I		16	20	12	15	44	38	37	39				
<b>POLYCHAETA</b>														
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	I				1				1					
<i>Actaedrilus polyonyx</i>	-			1										
<i>Aglaophamus pulcher</i>	II		1	2	2									

MOR 2022 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	B4				B5				B6			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
<i>Amphictene auricoma</i>	II	1											
<i>Amythasides macroglossus</i>	I	7	23	17	10		1	3					
<i>Anobothrus laubieri</i>	I	2	37	25	35								
<i>Aphrodita aculeata</i>	I		1				1						
Aphroditidae	II					1							
<i>Aricidea</i> sp.	I									1			
<i>Augeneria</i> sp.	II	6	11	5	4	2	3	3					
<i>Bradabyssa villosa</i>	II		2		1	1		1					
<i>Bylgides</i> sp.	-												1
<i>Ceratocephale loveni</i>	III	3	2		1	3	3		4	13	3	4	4
<i>Chirimia biceps</i>	II			2									
Cirratulidae	IV			1									
<i>Clymenura borealis</i>	I					1							
<i>Diplocirrus glaucus</i>	II					1							
<i>Euchone</i> sp.	II	2	2	1									
<i>Exogone verugera</i>	I		1	2	1								
<i>Galathowenia oculata</i>	III									1	2	1	
<i>Galathowenia</i> sp.	-					1	4	9	1				
<i>Glycera lapidum</i>	I		2	1	3	1							
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	1			3	17	25	29	27				
<i>Jasmineira</i> sp.	II	1		2	1								
<i>Kirkegaardia</i> sp.	IV			2									
<i>Laetmonice filicornis</i>	II								1				
<i>Lamispina falcata</i>	II	2	1										
<i>Levinsenia flava</i>	-	3	1	1	1			1	3				
<i>Levinsenia gracilis</i>	II	1					6	1	1		1		3
Lumbrineridae	II		2		1								
Lumbrineridae indet.	-	X		1			2	9	4				
<i>Lumbrineris</i> sp.	II			1		1	4	2	2				
Maldanidae	II			2	1	1	1	1	3				
<i>Melinna albicincta</i>	I			1	2								
<i>Melinna elisabethae</i>	II			2									
<i>Microclymene acirrata</i>	I					2	2		3				
<i>Microclymene tricirrata</i>	I							1					
<i>Neogyptis rosea</i>	II		2	1		1		2	1		2		
Nephtyidae	-						1			1			
Nephtyidae indet.	-	X	3	5	5	2							
<i>Nephtys hystricis</i>	II		6	2	3	2							2
<i>Nephtys paradoxa</i>	II		1	3	1	2							1
Oligochaeta	V					21	8	10	8				
<i>Ophelina modesta</i>	III					1							
<i>Oxydromus vittatus</i>	III			1									
<i>Paradiopatra fiordica</i>	III		1		1	2							
<i>Paradiopatra</i> indet. juv.	-	X	4	4	6	2							

MOR 2022 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	B4				B5				B6			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
<i>Paradiopatra quadricuspis</i>	I	4	5	8	7								
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	III		9	2	4	1	3	1	4	3	4	6	6
<i>Paramphitrite birulai</i>	I			2	1								
Paraonidae	-		1			1							
<i>Parheteromastides</i> sp.	III					3	8	7	1				
<i>Pectinaria belgica</i>	II	1			1								
<i>Pholoe pallida</i>	I		2		3		1	1					
<i>Phylo norvegica</i>	II					3	1	2	1				
<i>Pilargis papillata</i>	II					1							
<i>Pista</i> sp.	-			2									
Polynoidae	-		1			1		1	1				
<i>Prionospio dubia</i>	I	5	3		4	1		1					
<i>Prionospio multibranchiata</i>	I							1	2				
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	IV					1							
<i>Protomystides exigua</i>	-				1				1				
<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV	14	1		2								
<i>Rhodine loveni</i>	II	2				2	2	3					
Sabellidae	II		1										
<i>Sosane wahrbergi</i>	II		4		2	2				1			5
<i>Sosane wireni</i>	I		3	2									
<i>Spiochaetopterus bergensis</i>	-	1	2	1	1	7	5	2	4				
<i>Spiophanes kroyeri</i> kompl.	III	9	16	7	10								
<i>Terebellides</i> sp.	-	20	19	29	56	4	6	1	1				
<i>Tharyx</i> sp.	III		1										
<b>MOLLUSCA</b>													
<i>Abra</i> indet.	-	X	5		2								
<i>Abra longicallus</i>	III		3	1	1	2	1	1	2				
<i>Abra nitida</i>	III		1										
<i>Abra nitida</i> juv.	III		4				1						
<i>Adontorhina similis</i>	II		3	2		1			1	1			
<i>Antalis</i> sp.	II			1	2	2	1				1		
<i>Astarte sulcata</i>	I			1									
<i>Axinulus croulinensis</i>	I			1									
<i>Cuspidaria obesa</i>	II		1										
<i>Cuspidaria rostrata</i>	I			1		1							
<i>Entalina tetragona</i>	I						5	3	5	2			
<i>Genaxinus eumyarius</i>	I						1	1					
<i>Haliella stenostoma</i>	II		1	2	1								
<i>Hermania</i> sp. juv.	-				2								
<i>Kelliella miliaris</i>	III		2	1	2	1	31	16	33	19			
<i>Malletia</i> sp. juv.	-							1					
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I		4	5	8	7		2		2			
<i>Nucula tumidula</i>	II		5	5	9	9	6	7	6	3	2	1	
<i>Nucula tumidula</i> juv.	II		15	9	5	3	7	5	8	8			

MOR 2022 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	B4				B5				B6				
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
<i>Parathyasira equalis</i>	III	7	4	10	6	10	7	6	5	4	1	2	3	
<i>Parathyasira equalis</i> juv.	III	14	4		2	1			3				1	
<i>Pseudamussium peslutrae</i>	I			1										
<i>Pulsellum lofotense</i>	II						1							
<i>Scutopus ventrolineatus</i>	II	2	2			9	3	4	1					
<i>Thyasira obsoleta</i>	I	6	2	5	1	9	9	2	10					
<i>Thyasira obsoleta</i> juv.	I	5	2	2	3	1	5	2	3					
Thyasiridae indet.	-	X	2		1	1	1	2	2		1			
<i>Yoldiella</i> indet. juv.	-	X		1										
<i>Yoldiella lucida</i>	II	1	1	2		8	11	12	7					
<i>Yoldiella lucida</i> juv.	II				1	1		1	3					
<i>Yoldiella nana</i>	III					24	11	4	10					
<i>Yoldiella philippiana</i>	I	1	1											
<b>CRUSTACEA</b>														
<i>Ampelisca pusilla</i>	-				1									
Ampeliscidae indet.	-	X			1									
Calanoida	-	X	1	8	3	7	2	2	6	3	1	5	1	1
<i>Calocarides coronatus</i>	II									1				
Crustacea larvae	-	X					1							
Diastylidae	-									1				
<i>Diastylis cornuta</i>	I				1									
<i>Diastylodes serratus</i>	II				1					2	1			
<i>Eriopisa elongata</i>	II		3	3	7	5	8	12	17	9				
<i>Harpinia crenulata</i>	I									1				
Mysida	-	X									2			
<i>Neohela monstrosa</i>	II									1				
Ostracoda	-					3	2	1	3					
<i>Pasiphaea sivado</i>	-	X					1							
<i>Philomedes lilljeborgi</i>	-					1		2	2					
Tanaidacea	I		1											
<b>ECHINODERMATA</b>														
<i>Amphilepis norvegica</i>	II		1	19	4	15	2	2	7	3				
<i>Amphilepis norvegica</i> juv.	II		4	19	6	7	1	2	2	1				
<i>Brissopsis lyrifera</i>	II										1	2	1	1
<i>Ophiura carnea</i> juv.	II								2					
<i>Psilaster andromeda</i>	-							1						
<b>CHAETOGNATHA</b>														
Chaetognatha	-	X			1									
<b>HEMICHORDATA</b>														
Enteropneusta	I				1									

**Vedlegg 5.** Artsliste fra fjærestasjonene undersøkt i 2022. + = identifisert på laboratoriet, 1 = enkeltfunn, 2 = 0-0,5 % / < 5 individ/m<sup>2</sup>, 3 = 5-25 % / 5-20 ind/m<sup>2</sup>, 4 = 25-50 % / 20-125 ind/m<sup>2</sup>, 5 = 50-75 % / >125 ind/m<sup>2</sup>, 6 = 75-100 %.

Stasjon	St. 17	St. 16	St. 19	St. 20	St. 22	St. 21	St. 25	St. 5	St. 14	St. 12	St. 8	St. 9	St. 3
<b>GRØNNALGER</b>													
<i>Acrosiphonia/Spongomorpha</i> sp.	2												
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	2			2	2		2	2	2	2		2	
<i>Cladophora rupestris</i>	3	5	2	3	3		2	3	5	4		6	
<i>Cladophora</i> sp.	2	6	2	2	2	4	2	2	2	2	6	2	2
<i>Codium fragile</i>		4		2		3		2	1	2	6	2	1
<i>Prasiola stipitata</i>	3												
<i>Ulva lactuca</i>	1					1	1	1	1			1	
<i>Ulva linza</i>											2		
<i>Ulva</i> sp.	3	2	2		2	2	2	2	3	2	4	2	2
<b>Antall grønnalger</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

<b>BRUNALGER</b>													
<i>Ascophyllum nodosum</i>		2				6							
<i>Asperococcus bullosus</i>		5				2					4		
<i>Asperococcus fistulosus</i>											2		
<i>Chorda filum</i>		6				3					5	2	3
<i>Chordaria flagelliformis</i>	2	2	2		2			2		2		2	2
<i>Cladostephus spongiosus</i>									1			2	2
<i>Dictyota dichotoma</i>			4				3	4	2	2		2	2
Ectocarpales				2	2				2	2			
<i>Ectocarpus</i> sp.		3	2			2	2	3			4		
<i>Elachista fucicola</i>	3		3	2		2	2						
<i>Fucus distichus</i> supsp. <i>evanescens</i>	6												
<i>Fucus serratus</i>	6		6	2		6	2			2			
<i>Fucus spiralis</i>		2		2		3	2				2		3

Stasjon	St. 17	St. 16	St. 19	St. 20	St. 22	St. 21	St. 25	St. 5	St. 14	St. 12	St. 8	St. 9	St. 3
<i>Fucus vesiculosus</i>			6			3					3		5
<i>Halidrys siliquosa</i>			4	4	3		3	5		2			
<i>Hincksia</i> sp.										+	+	3	
<i>Laminaria digitata</i>			3	4	6		4	6	6	6		6	2
<i>Laminaria hyperborea</i>			2	2		3							
<i>Leathesia marina</i>			2					2				2	5
<i>Mesogloia vermiculata</i>		2	2								2		2
<i>Pylaiella littoralis</i>											3		
<i>Ralfsia</i> sp.			2										
<i>Saccharina latissima</i>						5	2					2	2
<i>Sargassum muticum</i>						2					1		
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	2	2		2				3	5	5	4	6	3
<i>Spermatocnus paradoxus</i>													3
<i>Sphacelaria cirrosa</i>			3	2									
<i>Sphacelaria</i> sp.			+						2				2
<i>Spongonema tomentosum</i>	2												
<i>Stilophora tenella</i>		2											2
<b>Antall brunalger</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>14</b>

#### RØDALGER

<i>Aglaothamnion</i> sp.	2				+							+	
<i>Aglaothamnion/Callithamnion</i> sp.		2	+	+							2		
<i>Ahnfeltia plicata</i>	3		2				2			2		2	
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	2	3	4	4		3	5	4	3	4	2	3	3
<i>Callithamnion</i> sp.								2					
<i>Carradoriella elongata</i>			+		2	2							
<i>Ceramium shuttleworthianum</i>				2			4			3			
<i>Ceramium</i> sp.	+	3	+	+	+	+	+	6		+	+	2	
<i>Ceramium tenuicorne</i>													+

Stasjon	St. 17	St. 16	St. 19	St. 20	St. 22	St. 21	St. 25	St. 5	St. 14	St. 12	St. 8	St. 9	St. 3
<i>Ceramium virgatum</i>	3	+	+	+	6	3	4	3	4	3	4	4	2
<i>Chondrus crispus</i>	4	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3
<i>Chylocladia verticillata</i>													2
<i>Corallina officinalis</i>		2	3	2	2		2	4	3	4	2	2	6
<i>Cruoria</i> sp.			2						1				1
<i>Cystoclonium purpureum</i>		2	2	2	+	+			2	2		+	
<i>Dasysiphonia japonica</i>									2				
<i>Delesseria sanguinea</i>				2	2				3	2			
<i>Furcellaria lumbricalis</i>			2			3				2			
<i>Hildenbrandia rubra</i>	3	2	2			6							
<i>Leptosiphonia brodiei</i>	4			6	6		4	5	3	3		3	
<i>Mastocarpus stellatus</i>	5	4	3	5	6		6	5	5	3	2	2	3
<i>Membranoptera alata</i>	2			2	2	2	4	2	3	2		2	
<i>Nemalion elminthoides</i>	3	2	3	3	2		2	4	2	3	2	2	3
<i>Osmundea</i> sp.													3
<i>Palmaria palmata</i>	3		2				2		3	2		2	
<i>Phycodrys rubens</i>				2	2		3	2	3	3		2	
<i>Phyllophora pseudoceranooides</i>			2	3	2	2	3	2	3	3		3	
<i>Plumaria plumosa</i>							2		2	2			
<i>Polyides rotunda</i>							1						
<i>Polysiphonia stricta</i>	2	2	2	2		2	2	3	4	2		2	2
<i>Polysiphonia-lignende</i>													2
<i>Porphyra</i> sp.	3		2			1							
<i>Rhodomela confervoides</i>	2		2	2	2	3	2	2	2	2		2	
Skorpeformende kalkalger	6	5	6	4	4	5	4	5	6	6	6	5	3
Ukjent						+							
<i>Vertebrata fucoides</i>			3			2			3				
<i>Vertebrata lanosa</i>		2				3							
<b>Antall rødalger</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>13</b>

Stasjon	St. 17	St. 16	St. 19	St. 20	St. 22	St. 21	St. 25	St. 5	St. 14	St. 12	St. 8	St. 9	St. 3
<b>FAUNA</b>													
Dekningsgrad:													
<i>Botrylloides leachii</i>								2					
<i>Botryllus schlosseri</i>								2					
<i>Dynamena pumila</i>			2										
<i>Electra pilosa</i>							3	3		3		3	2
<i>Halichondria panicea</i>	2		2	2			2		2			2	3
<i>Laomedea flexuosa</i>	2							2				2	
<i>Membranipora membranacea</i>			3	2	3	3	3	4	5	4		6	3
<i>Mytilus edulis</i>	3		2	2	3		3	3		3			
<i>Obelia geniculata</i>	2												
<i>Semibalanus balanoides</i>	6	3	6	6	6	2	6	6	6	6	4	6	6
<i>Spirorbis spirorbis</i>	2		2	2		4							
Antall:													
<i>Actinia equina</i>												2	
<i>Asterias rubens</i>			2	2						2		2	
<i>Crossaster papposus</i>			1										
<i>Gibbula cineraria</i>											2		2
<i>Leptasterias muelleri</i>													2
<i>Littorina littorea</i>			3			4	2	2		2	4	4	
<i>Littorina obtusata</i>													2
<i>Metridium senile</i>	2		2		3		4	2	3	2		2	
<i>Nucella lapillus</i>	3	2		3			3	2	2	3			3
<i>Patella pellucida</i>							+				3		
<i>Patella vulgata</i>	2		3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
<i>Urticina felina</i>													2
<b>Antall dyrearter</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

**Vedlegg 6. Stasjonsskjema for fjærestasjoner undersøkt i 2022.**

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 3 Lamholmane	Dato:	12.07.2022
Vanntype:	N3	Tid:	09:30
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,75
Pos nord:	59° 16,056'	Tid for lavvann:	16:00
Pos øst:	05° 27,250'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 2
Oppsprukket fjell	Ja = 3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2	2	
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	11
Vind:	Bris	Fjærepotensial:	1,29
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0,3 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 5 Langøy	Dato:	12.07.2022
Vanntype:	N3	Tid:	17:30
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,44
Pos nord:	59° 08,889'	Tid for lavvann:	16:00
Pos øst:	05° 51,460'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span>
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4	3	Poeng: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>
Oppsprukket fjell	Ja = 3	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	3	
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2	3	
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2	3	
Små og store steiner	Ja = 1	3	
Singel/grus	Ja = 0	3	
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4	0	Poeng: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</span>
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4	0	
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4	0	
Mindre fjæreplytter	Ja = 3	0	
Store huler	Ja = 3	0	
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2	0	
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2	0	
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	12
Vind:	Stille	Fjærepotensial:	1,21
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 8 Rossholmen	Dato:	12.07.2022
Vanntype:	N3	Tid:	12:50
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,80
Pos nord:	59° 03,447'	Tid for lavvann:	16:00
Pos øst:	05° 42,646'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 3
Oppsprukket fjell	Ja = 3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	3	
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 3
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	3	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	15
Vind:	Svak	Fjærepotensial:	1
Sikt i sjøen:	5 m		
Bølgehøyde:	0 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 9 Klubben	Dato:	12.07.2022
Vanntype:	N3	Tid:	11:29
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,60
Pos nord:	59° 05,947'	Tid for lavvann:	16:00
Pos øst:	05° 40,048'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 2
Oppsprukket fjell	Ja = 3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2	2	
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	11
Vind:	3-4 m/s	Fjærepotensial:	1,29
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0,2 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 12 Vierneset	Dato:	12.07.2022
Vanntype:	N3	Tid:	15:45
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,41
Pos nord:	58° 58,064'	Tid for lavvann:	16:00
Pos øst:	05° 53,565'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 3
Oppsprukket fjell	Ja = 3	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	12
Vind:	Stille	Fjærepotensial:	1,21
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 14 IMS3 Lauvvikholmen	Dato:	12.07.2022
Vanntype:	N3	Tid:	14:30
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,40
Pos nord:	58° 55,925'	Tid for lavvann:	16:00
Pos øst:	05° 58,941'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 2
Oppsprukket fjell	Ja = 3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2	2	
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	11
Vind:	Ingen	Fjærepotensial:	1,29
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0,1 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 16 Store Ferøy	Dato:	13.07.2022
Vanntype:	N2	Tid:	13:15
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,71
Pos nord:	59° 20,203'	Tid for lavvann:	17:00
Pos øst:	05° 51,527'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 2
Oppsprukket fjell	Ja = 3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2	2	
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 2
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	2	
Merknader			
Skydekke (%):	50	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	13
Vind:	Stille	Fjærepotensial:	<b>1,14</b>
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 17 Kvernaneset	Dato:	13.07.2022
Vanntype:	N2	Tid:	12:15
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,83
Pos nord:	59° 21,443'	Tid for lavvann:	05:00
Pos øst:	05° 56,806'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 2
Oppsprukket fjell	Ja = 3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2	2	
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	11
Vind:	Stille	Fjærepotensial:	<b>1,29</b>
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0,3 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 19 Bjergøy	Dato:	13.07.2022
Vanntype:	N2	Tid:	14:30
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,60
Pos nord:	59° 16,536'	Tid for lavvann:	16:00
Pos øst:	05° 52,610'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 3
Oppsprukket fjell	Ja = 3	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Ok	Sum poeng:	12
Vind:	Bris	Fjærepotensial:	<b>1,21</b>
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 20 Haga	Dato:	13.07.2022
Vanntype:	N2	Tid:	11:00
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,80
Pos nord:	59° 17,444'	Tid for lavvann:	05:00
Pos øst:	05° 59,567'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 3
Oppsprukket fjell	Ja = 3	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 2
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2	2	
Ingen	Ja = 0		
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Ok	Sum poeng:	14
Vind:	Svak vind	Fjærepotensial:	<b>1,07</b>
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0,5 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 21 Ombo	Dato:	12.07.2022
Vanntype:	N3	Tid:	20:00
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,60
Pos nord:	59° 14,712'	Tid for lavvann:	16:00
Pos øst:	06° 04,310'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 3
Oppsprukket fjell	Ja = 3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3	3	
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Ok	Sum poeng:	12
Vind:	Stille	Fjærepotensial:	1,21
Sikt i sjøen:	3 m		
Bølgehøyde:	0 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 22 Hellebergvika	Dato:	13.07.2022
Vanntype:	N3	Tid:	09:45
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,78
Pos nord:	59° 15,637'	Tid for lavvann:	05:00
Pos øst:	06° 09,332'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 3
Oppsprukket fjell	Ja = 3	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Ok	Sum poeng:	12
Vind:	Stille	Fjærepotensial:	1,21
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0 m		

Stasjonsskjema			
Stasjonsnavn:	St. 25 Halsnøya	Dato:	12.07.2022
Vanntype:	N3	Tid:	18:40
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,60
Pos nord:	59° 12,582'	Tid for lavvann:	16:00
Pos øst:	05° 56,100'	Feltpersonell:	JT/HOTB
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 3
Oppsprukket fjell	Ja = 3	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skydekke (%):	100	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	12
Vind:	Stille	Fjærepotensial:	1,21
Sikt i sjøen:	4 m		
Bølgehøyde:	0 m		