



Miljø-
direktoratet

Økokyst delprogram - Nordsjøen Nord, årsrapport 2020

Utarbeidet av Norsk Institutt for Vannforskning (Niva)



KOLOFON

Utførende institusjon (institusjonen er ansvarlig for rapportens innhold)

Norsk Institutt for Vannforskning, NIVA

Oppdragstakers prosjektansvarlig

Trine Dale

Kontaktperson i Miljødirektoratet

Karen Fjøsne

M-nummer

M-1966 | 2021

År

2021

Sidetall

115

Miljødirektoratets kontraktnummer

17087011

Utgiver

Norsk institutt for vannforskning, prosjekt 200075
Løpenr.: 7628-2021
ISBN nr.: 978-82-577-7364-9
ISSN nr.: 1894-7949

Prosjektet er finansiert av

Miljødirektoratet

Forfatter(e)

Trine Dale, Wenche Eikrem, Camilla With Fagerli, Trond Kristiansen, Hilde Cecilie Trannum og Louise Valstrand

Tittel - norsk og engelsk

ØKOKYST Delprogram Nordsjøen Nord, Årsrapport 2020
ØKOKYST Subprogram Nordsjøen Nord, Annual Report 2020

Sammendrag - summary

Økokyst-delprogram Nordsjøen Nord består av tolv vannforekomster hvorav åtte ble undersøkt i 2020. I områdene Aurlandsfjorden og Sognefjorden ble hele grunnprogrammet gjennomført, mens det i områdene Korsfjorden, Fusa/Bjørnafjorden og Hardangerfjorden kun var prøvetaking av vannmasser. Prøvetakingen inkluderte syv pelagiske stasjoner (hvorav en FerryBox stasjon), tre bløtbunnstasjoner og syv hardbunnstasjoner. Alle undersøkte vannforekomster tilfredsstillte kravet om minst «god» økologisk tilstand. Vannforekomstene Korsfjorden og Bjørnafjorden fikk samlet tilstand «svært god». Vannforekomstene Aurlandsfjorden, Sognefjorden, Sognesjøen, Maurangerfjorden, Samlafjorden og Nyhammarsundet fikk samlet tilstand «god».

Eight out of twelve water bodies in the Økokyst-delprogram Nordsjøen Nord were surveyed in 2020. In the areas of Aurlandsfjorden and Sognefjorden, the full program was implemented, while in the areas Korsfjorden, Fusa/Bjørnafjorden and Hardangerfjorden only pelagic sampling was carried out. Sampling included seven pelagic stations (including one FerryBox station), three soft bottom stations and seven hard bottom stations. All water bodies fulfil the requirement of at least "good" ecological state. The water bodies Korsfjorden and Bjørnafjorden obtained overall state "very good". The water bodies Aurlandsfjorden, Sognefjorden, Sognesjøen, Maurangerfjorden, Samlafjorden and Nyhammarsundet obtained overall state "good".

4 emneord

Vannforskriften, miljøtilstand, næringsalter, biomangfold

4 subject words

Water Framework Directive, environmental status, nutrients, biodiversity

Forsidefoto

Janne Gitmark

© Miljødirektoratet og Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Forord

Overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - Økokyst" har til hensikt å overvåke og kartlegge miljøtilstanden i utvalgte områder langs norskekysten. Overvåkingen skal innhente kunnskap om viktige økosystemer og arter, og fange opp uønskede påvirkninger av næringsalter og partikler på et tidlig stadium. Programmet omfatter undersøkelser av biologiske forhold (hardbunn, bløtbunn og planteplankton) og fysisk-kjemiske støtteparametere (næringsalter, oksygen, siktdyp, temperatur og saltholdighet). I tillegg rapporteres funn av fremmede arter fra programmets hardbunn- og bløtbunnstasjoner. Støtteparameterne overvåkes på et stasjonsnett knyttet til den biologiske overvåkingen. Overvåkingen er rullerende, hvilket innebærer at undersøkelser på hardbunn og bløtbunn gjennomføres hvert tredje år, mens pelagisk prøvetaking finner sted hvert år. "Økosystemovervåking i kystvann - ØKOKYST" inkluderer ti delprogrammer som samlet representerer alle økoregioner langs norskekysten.

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har hatt ansvaret for gjennomføringen av ØKOKYST delprogram Nordsjøen Nord. Delprogrammet dekker deler av Vestland (både områder i tidligere Hordaland og Sogn & Fjordane), og består av flere ulike vanntyper og representative vestlandske fjordsystemer.

Følgende personer har bidratt fra NIVA:

- Prosjektleder og ansvarlig for rapportering: Trine Dale
- Hydrografi/kjemi/plankton: Trond Kristiansen (fagansvarlig, rapportering), Anna Birgitta Ledang, Louise Valstrand, Caroline Mengeot (data), Elizaveta Protsenko (data), Sonja Kistenich (rapportering), Wenche Eikrem (fagansvarlig plankton, rapportering), Bibiana Crespo og Trine Dale (identifisering av alger), Dag Hjermann og Kai Sørensen (kvalitetsikring hydrografirapportering)
- Bløtbunn: Hilde Cecilie Trannum (fagansvarlig bløtbunn, feltarbeid, rapportering), Gunhild Borgersen (feltarbeid, identifisering, beregning av indekser, kvalitetssikring av bløtbunnrapportering), Rita Næss (sortering og identifisering), Marijana S. Brkljacic (identifisering), Jesper Hansen (identifisering, Akvaplan-niva AS)
- Kjemi: Tina Bryntesen
- Datahåndtering: Jens Vedal
- Kart: Jan Karud
- Diverse prosjektbistand: Sondre Kvalsvik Stenberg, Caroline Mengeot og Sonja Kistenich
- Kvalitetssikring samlet rapport: Hilde Cecilie Trannum

Leon Pedersen og Kvitsøy Sjøtjenester AS har vært underleverandører for innsamling og enkelte analyser av hydrografidata, og takkes for et godt samarbeid.


Miljødirektoratet takkes for oppdraget og for et svært godt samarbeid underveis i prosjektet.

Bergen, mars, 2021



Trine Dale, Seniorforsker, NIVA

Akkreditert virksomhet

 <p>NORSK AKKREDITERING TEST 009</p>	<p>Følgende deler av oppdraget er omfattet av NIVAs akkreditering:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analyse av vannkjemi (ihht. NS-EN ISO/IEC 17025)• Marin bløtbunn (ihht. NS-EN ISO/IEC 17025, NS-EN ISO 16665:2013 og NS-EN ISO 5667-19:2004):<ul style="list-style-type: none">- Prøvetaking bunnsediment- Taksonomi- Faglige vurderinger og fortolkninger
---	--

Innhold

1. Om Økokyst	1
2. Sammendrag	3
2.1 Summary	6
3. Områdebeskrivelse	7
4. Metodikk	12
5. Biologiske kvalitetselementer (BKE)	18
5.1 Makroalger	18
5.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier	18
5.1.2 Klassifiserte resultater	19
5.1.3 Forekomst av alger og dyr	20
5.1.4 Komboindeksen	24
5.1.5 Klassifiserte resultater	24
5.2 Bløtbunnsfauna	25
5.2.1 Klassegrenser og EQR-verdier	26
5.2.2 Klassifiserte resultater	26
5.2.3 Utvikling over tid	29
5.3 Planteplankton	29
5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier	30
5.3.2 Klassifiserte resultater	30
5.3.3 Utvikling over tid	31
6. Støtteparametere	44
6.1.1 Klassifiserte resultater	45
6.2 Næringssalter	45
6.2.1 Klassegrenser og EQR-verdier	45
6.2.2 Klassifiserte resultater	46
6.3 Siktdyp	47
6.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier	47
6.3.2 Klassifiserte resultater	47
6.4 Oksygen	48
6.4.1 Klassegrenser og EQR-verdier	48
6.4.2 Klassifiserte resultater	48
6.5 Hydrografi/-kjemi	49
6.5.1 Utvikling over tid for næringssalter og klorofyll?	49
6.5.2 Totalt suspendert materiale (TSM) og siktdyp	65
6.5.3 Fysiske forhold	69

6.5.4 Utvikling over tid	75
7. Fremmede arter	81
8. Konklusjon og samlet vurdering	82
9. Referanser	86
10. Vedlegg	89
10.1 Makroalger	89
10.1.1 Tabeller med klassegrenser	90
10.1.2 Resultater 2020	92
10.2 Bløtbunnsfauna	95
10.2.1 Tabeller med klassegrenser	95
10.2.2 Resultater 2020	95
10.2.3 Tidligere resultat (2017)	96
10.3 Planteplankton	97
10.3.1 Tabeller med klassegrenser	97
10.4 Støtteparametere	98
10.4.1 Tabeller med klassegrenser	98
10.4.2 Resultater	98

1. Om Økokyst

Overvåkningsprogrammet "Økosystemovervåking i kystvann (Økokyst)" har som mål å overvåke økosystemer i kyst og fjordområder, og skal avdekke hvordan disse påvirkes av tilførsler av næringsalter og organisk materiale, og langsiktige klimaendringer. Vannforskriften med tilhørende veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann er premissleverandør for dette overvåkingsprogrammet. Økokyst består av ni delprogrammer (DP) som alle er inndelt etter økoregioner, mens et nytt DP "Norskehavet Nord (III)" blir det tiende delprogrammet med oppstart i 2018. Overvåking har i de fleste av de ni DPene pågått siden 2013, og i enkelte DPer har det pågått overvåking helt siden 1990 (mer informasjon om Økokyst finnes [her](#)).

I alle delprogrammer inngår undersøkelser på hardbunn, bløtbunn og i vannmassene. I noen av delprogrammene gjøres det i tillegg undersøkelser av ålegress og plante- og dyreplankton (artssammensetning). Undersøkelsene på hardbunn og bløtbunn ruller oftest med prøvetaking hvert tredje år. Hydrografistasjonene har vanligvis årlige undersøkelser, med prøvetaking hver måned. Omfanget av programmet er gitt i Tabell 1. Rådata fra undersøkelsene er tilgjengelig i Vannmiljø.

Tabell 1. ØKOKYST. Kvalitetslementer i grunnprogrammene og gjentakfrekvens. X= undersøkelsen skal utføres. Blank = år uten undersøkelse.

Delprogram	Type undersøkelse	2017	2018	2019	2020
Skagerrak	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)				
	Makroalger (MSMDI)	X	X	X	X
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X	X	X	X
Klima	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / X	X / X	X / X	X / X
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)				
	Makroalger (MSMDI)	X	X	X	
	Ålegress	X	(X)	(X)	(X)
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X	X	X	
Nordsjøen Sør	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X		X	
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X		X	
Nordsjøen Nord	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X	X		X
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X	X		X
Norskehavet Sør (I)	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X	X	X	
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X	X	X	
Norskehavet Sør (II)	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X			X
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X			X
Norskehavet Nord (I)	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X			X
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X			X
Norskehavet Nord (II)	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)	X			X
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X			X
Norskehavet Nord (III)	Hydrografi/kjemi		X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)		X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)		X		X
	Makrovertebrater (bløtbunn)		X		X
Barentshavet	Hydrografi/kjemi	X	X	X	X
	Plante-/ Dyreplankton (taxa)	X / -	X / -	X / -	X / -
	Makroalger (RSLA/RSL, Droppkamera)			X	
	Makrovertebrater (bløtbunn)	X		X	

2. Sammendrag

Overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann - Økokyst" har til hensikt å overvåke og kartlegge miljøtilstanden i utvalgte områder langs norskekysten. Programmet omfatter undersøkelser av biologiske samfunn (makroalger, bløtbunnsfauna og planteplankton) og fysisk-kjemiske støtteparametere (næringsalter, oksygen, siktdyp, temperatur og saltholdighet). I tillegg rapporteres det funn av fremmede arter fra programmets hardbunn- og bløtbunnstasjoner. Overvåkingen er rullerende, hvilket innebærer at undersøkelser på hardbunn og bløtbunn gjennomføres hvert tredje år, mens prøvetakning av vannmasser finner sted hvert år.

I Økokyst-delprogram Nordsjøen Nord ble hele grunnprogrammet gjennomført i områdene Aurlandsfjorden og Sognefjorden i 2020. I områdene Korsfjorden, Fusa/Bjørnafjorden og Hardangerfjorden ble kun grunnprogrammet på hydrografi gjennomført i 2020. Programmet i 2020 bestod dermed av seks pelagiske stasjoner, tre bløtbunnstasjoner og syv hardbunnstasjoner. I tillegg ble det gjennomført ekstra undersøkelser (opsjoner) på to pelagiske stasjoner i desember 2019. Siden det var kun en prøvetakning er det ikke omtalt resultater fra disse stasjonene i denne rapporten. Én stasjon fra FerryBox er også inkludert i 2020-programmet. Den samlede tilstandsvurderingen for de ulike vannforekomstene som inngikk i programmet i 2020 er gitt i **Error! Reference source not found.** og **Error! Reference source not found.**

Tre stasjoner ble undersøkt på bløtbunn. Alle tre stasjonene fikk «god» eller «svært god» tilstand. Det var ingen overkonsentrasjoner av næring i sedimentet, og også rikelig med oksygen, selv om oksygenmålingen som ble utført under bløtbunnsprøvetakingen kun representerer et øyeblikksbilde. Det ble ikke registrert noen vesentlige endringer i bløtbunns-samfunnene siden 2017, og faunaen synes altså å ha hatt en stabilt god tilstand de siste tre årene.

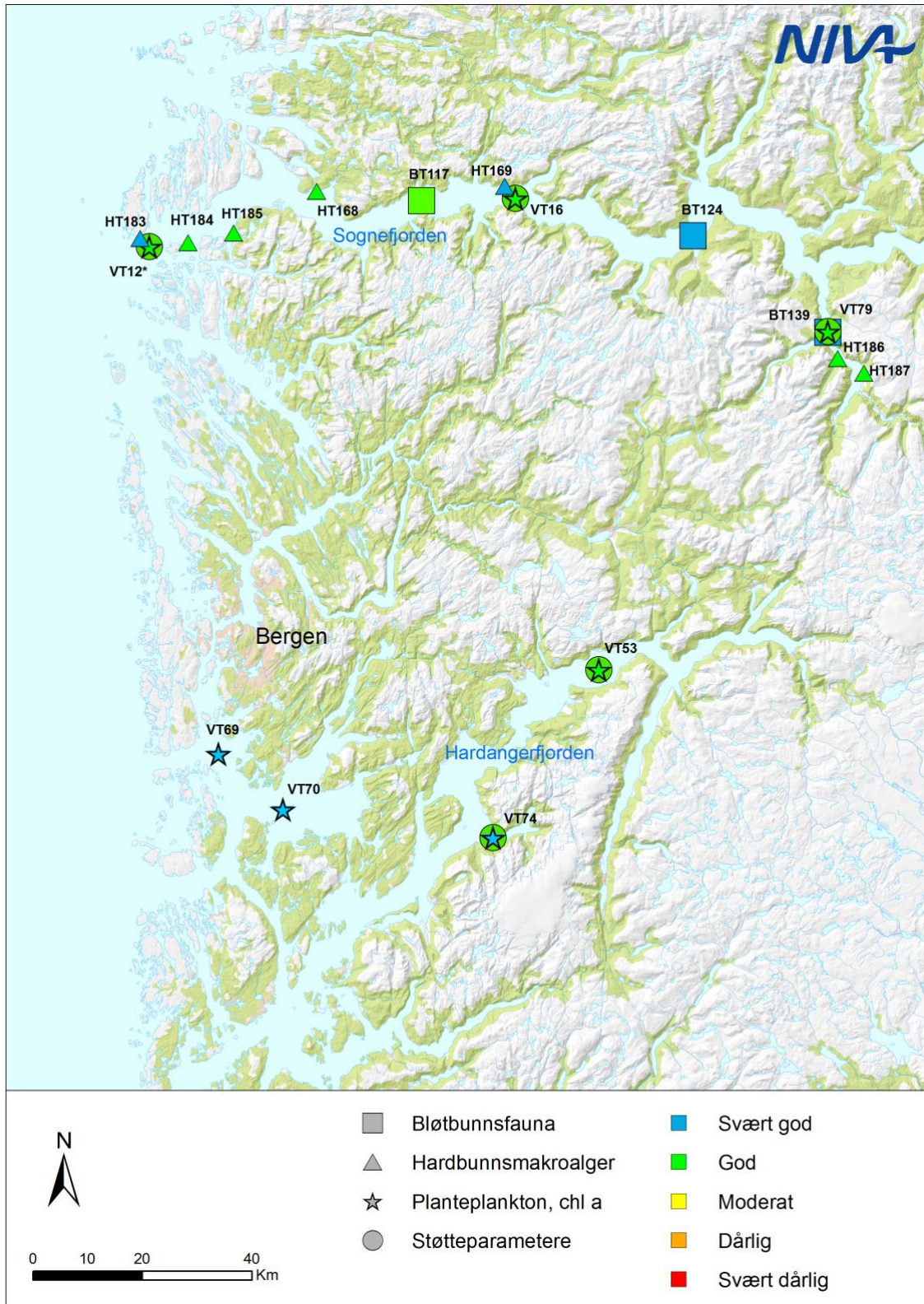
De syv hardbunnstasjonene som ble undersøkt hadde friske fjæresonesamfunn og fjæresoneindeksen viste alle «god» og «svært god» tilstand. Sammenlignet med tilsvarende undersøkelser i 2017 oppnådde tre stasjoner en forbedret tilstandsklasse i 2020.

Også for det biologiske kvalitetselementet planteplankton oppnådde alle stasjoner «svært god» eller «god» tilstand. I Sognefjorden/Aurlandsfjorden ble våroppblomstringen registrert i mars. Dette var også tilfelle i Samlafjorden. I Maurangerfjorden og i Bjørnafjorden ble det ikke registrert noen tydelig våroppblomstring i 2020.

Det er tolv vannforekomster i delprogram Nordsjøen Nord, og åtte av disse vannforekomstene ble undersøkt i 2020. Tilstanden var enten «svært god» eller «god» i 2020 (Tabell 2). Vannforekomstene Korsfjorden og Bjørnafjorden fikk samlet tilstand «svært god». Vannforekomstene Aurlandsfjorden, Sognefjorden, Sognesjøen, Maurangerfjorden, Samlafjorden og Nyhammarsundet fikk samlet tilstand «god». I Maurangerfjorden, fikk det biologiske kvalitetselementet planteplankton tilstandsklasse «svært god», men vannforekomsten ble justert ned til «god» tilstand på grunn av støtteparametere. Alle vannforekomster tilfredsstiller altså kravet om minst «god» økologisk tilstand.

Tabell 2. Tilstandsvurdering av vannforekomster i delprogram Nordsjøen Nord. Farge indikerer tilstandsklasse basert på nEQR-verdi pr stasjon og kvalitetselement. Samlet vurdering er basert på dårligste kvalitetselement. Stasjonsnummer er gitt i tabellen.

Vannforekomst	Vanntype	Samlet tilstand	Stasjoner og tilstandsklassifisering per kvalitetselement				Tilstandsklasser
			Makroalger	Bløtbunnsfauna	Planteplankton	Støtteparametere	
			MSMDI/RSLA/RSL	nEQR _(stasjon)	Klorf. a		I. Svært god
Aurlandsfjorden	M4	II	HT186	BT139	VT79	VT79	II. God
			HT187				III. Moderat
Sognefjorden	M3	II	HT168	BT117	VT16	VT16	IV. Dårlig
			HT169	BT124			V. Svært dårlig
Sognesjøen	M2	II	HT183		VT12	VT12	
			HT184				
Nyhammarsundet	M3	II	HT185				
Korsfjorden	M2	I			VT69	VT69	
Bjørnafjorden	M2	I			VT70	VT70	
Maurangerfjorden	N4	II			VT74	VT74	
Samlafjorden	N3	II			VT53	VT53	



Figur 1. Tilstandsvurdering basert på biologiske kvalitetselementer og vannkjemiske støtteparametere per stasjon i delprogram Nordsjøen Nord.

2.1 Summary

The monitoring program "Ecosystem Monitoring in Coastal Water - ØKOKYST" aims at monitoring the environmental status in selected areas along the Norwegian coast. The program includes sampling of biological communities (hard bottom, soft bottom and phytoplankton) and supporting elements (nutrients, oxygen, Secchi-depth, temperature and salinity). Presence of alien species are recorded at all hard- and soft bottom stations. This report presents the results from the ØKOKYST subprogram Nordsjøen Nord. Subprogram Nordsjøen Nord includes areas previously covered by the ØKOKYST subprogram Hordaland. In addition, ØKOKYST subprogram Nordsjøen Nord covers areas in Sogn that have not previously been monitored in ØKOKYST. This subprogram includes Norway's two longest and deepest fjords, Sognefjorden and Hardangerfjorden, along with the Korsfjorden and Bjørnafjorden/Fusafjorden fjord systems.

In 2020, the sampling scheme of ØKOKYST subprogram Nordsjøen Nord included 8 pelagic stations (where 2 stations were from the optional sampling scheme), three soft bottom stations and seven hard bottom stations. One FerryBox station was also included.

The three soft bottom stations obtained "good" or "very good" state. There were not elevated nutrient concentrations in the sediment, and high oxygen content, although the oxygen measurement performed during the soft bottom sampling represents only a snapshot. No significant changes were registered in the soft bottom communities since 2017, and the fauna thus seems to have had a stable good condition over the past three years.

The seven hard bottom stations surveyed had healthy communities and all stations obtained "good" or "very good" state. Compared with the surveys in 2017, three stations achieved an improved state in 2020

There are twelve water bodies in the Nordsjøen Nord subprogram, and eight of these water bodies were sampled in 2020 (Figure 1). The overall condition of the water bodies ranged from a "Good" to "Very good" state in 2020. Based on the biological quality element (BQE) Chlorophyll *a* in combination with the support parameters, the waterbodies Korsfjorden and Bjørnafjorden obtained the overall state «very good». The waterbodies Aurlandsfjorden, Sognefjorden, Sognesjøen, Maurangerfjorden, Samlafjorden and Nyhammarsundet all obtained the overall state "good" (Table 2 and Figure 1).

3. Områdebeskrivelse

I Økokyst-delprogram Nordsjøen Nord ble hele grunnprogrammet gjennomført i områdene Aurlandsfjorden og Sognefjorden i 2020. I områdene Korsfjorden, Bjørnafjorden/Fusafjorden og Hardangerfjorden ble kun grunnprogrammet på hydrografi gjennomført i 2020. Programmet i 2020 bestod dermed av seks pelagiske stasjoner, tre bløtbunnstasjoner og syv hardbunnstasjoner. I tillegg ble det gjennomført ekstra undersøkelser (opsjoner) på to pelagiske stasjoner i desember 2019. Oversikt over stasjoner som har vært inkludert i 2020 er gitt i Tabell 4. Økokyst-delprogram Nordsjøen Nord dekker vannforekomster i økoregion «Nordsjøen Sør (N)» og «Nordsjøen Nord (M)», og består av flere ulike vanntyper (Fig 2). Beskrivelse av de ulike vanntypene innenfor «Nordsjøen Sør (N)» og Nordsjøen Nord (M) er gitt i Tabell 3.

Delprogrammet inkluderer Norges to lengste og dypeste fjorder, Sognefjorden og Hardangerfjorden med tilhørende side- og delfjorder, samt Korsfjorden, Bjørnafjorden/Fusafjorden.

Sognefjorden

Sognefjorden ligger i Vestland fylke i den delen som tidligere utgjorde Sogn og Fjordane fylke. Den er omkring 200 km lang og 1308 m på det dypeste. Sognefjorden har flere sidefjorder, men i motsetning til Hardangerfjorden har ikke de ulike delene av fjorden egne navn. Unntaket er de helt ytterste delene som omtales som Sognesjøen. Økokyst-delprogram Nordsjøen Nord har stasjoner i selve Sognefjorden, i sidefjorden Aurlandsfjorden og i Sognesjøen. Det ble prøvetatt to pelagiske stasjoner i Sognefjorden/Aurlandfjorden i 2020. Den ytterste av disse, VT16 Kyrkjebø, ligger i den dypeste delen av Sognefjorden, i vanntype M3 (Tabell 3 og 4). Den andre pelagiske stasjonen, VT79 Nærnes ligger i sidefjorden Aurlandsfjorden. Drøye 10 km fra innløpet deler Aurlandsfjorden seg i to. Den sørøstre grenen beholder navnet Aurlandsfjorden, mens den sørvestre grenen heter Nærøyfjorden. Stasjonen VT79 Nærnes er plassert utenfor forgreiningspunktet, og har et dyp på 495 m. Stasjonen ligger i vanntype M4, ferskvannspåvirket beskyttet fjord (Tabell 3 og 4). Aurlandfjorden er påvirket av ferskvann fra flere relativt store elver (Aurlandselvi, Nærøydalselvi, Flåmselvi). I tillegg til de to pelagiske stasjonene er det inkludert en FerryBox stasjon, VT12 Sognesjøen.

Det ble prøvetatt 7 hardbunnstasjoner i Sognefjorden i 2020. HT183 Sula og HT184 Kuøyna ligger ytterst i Sognesjøen, Sognefjordens ytre del. Begge disse ligger i vanntype M2 (Tabell 3 og 4). Lenger inne Sognesjøen ligger stasjonen HT185 Søre Dingeneset, som ligger i vanntype M3 (Tabell 3 og 4). Stasjonene HT168 So3-Kjekeneset og HT169 So-2 Kyrkjebø ligger begge på nordsiden av Sognefjorden, i vanntype M3 (Tabell 3 og 4). De to innerste hardbunnstasjonene, HT186 Undredal og HT187 Skjerdal ligger i Aurlandsfjorden, begge i vanntype M4 (Tabell 3 og 4).

Det ble prøvetatt 3 bløtbunnstasjoner i Sognefjorden i 2020. Stasjonene BT117 Hamneset og BT124 Djupeviki ligger i Sognefjorden, i vanntype M3 (Tabell 3 og 4). Stasjonene ligger i fjordens dypeste del med dyp på henholdsvis 1250 og 1134 m. Den innerste bløtbunnstasjonen, BT139 Nærnes ligger i Aurlandsfjorden. Stasjonen er betydelig grunnere enn de to andre med et dyp på 495 m. BT139 Nærnes ligger i vanntype M4 (Tabell 3 og 4).

Korsfjorden

Korsfjorden ligger i Vestland fylke, den delen som tidligere utgjorde Hordaland fylke, og skiller øygruppen Austevoll i sør fra øygruppen Sotra i nord. Fra åpen kyst går det en relativt dyp renne inn i Korsfjorden, og fjorden er nesten 700 m på det dypeste. Som navnet tilsier danner fjorden et kors; mot øst ligger Lysefjorden, mot nordøst ligger Fanafjorden, mot nord ligger Raunefjorden og mot sør ligger Bjørnafjorden. Det er ingen større elver som renner direkte ut i Korsfjorden, men ferskvannsavrenning

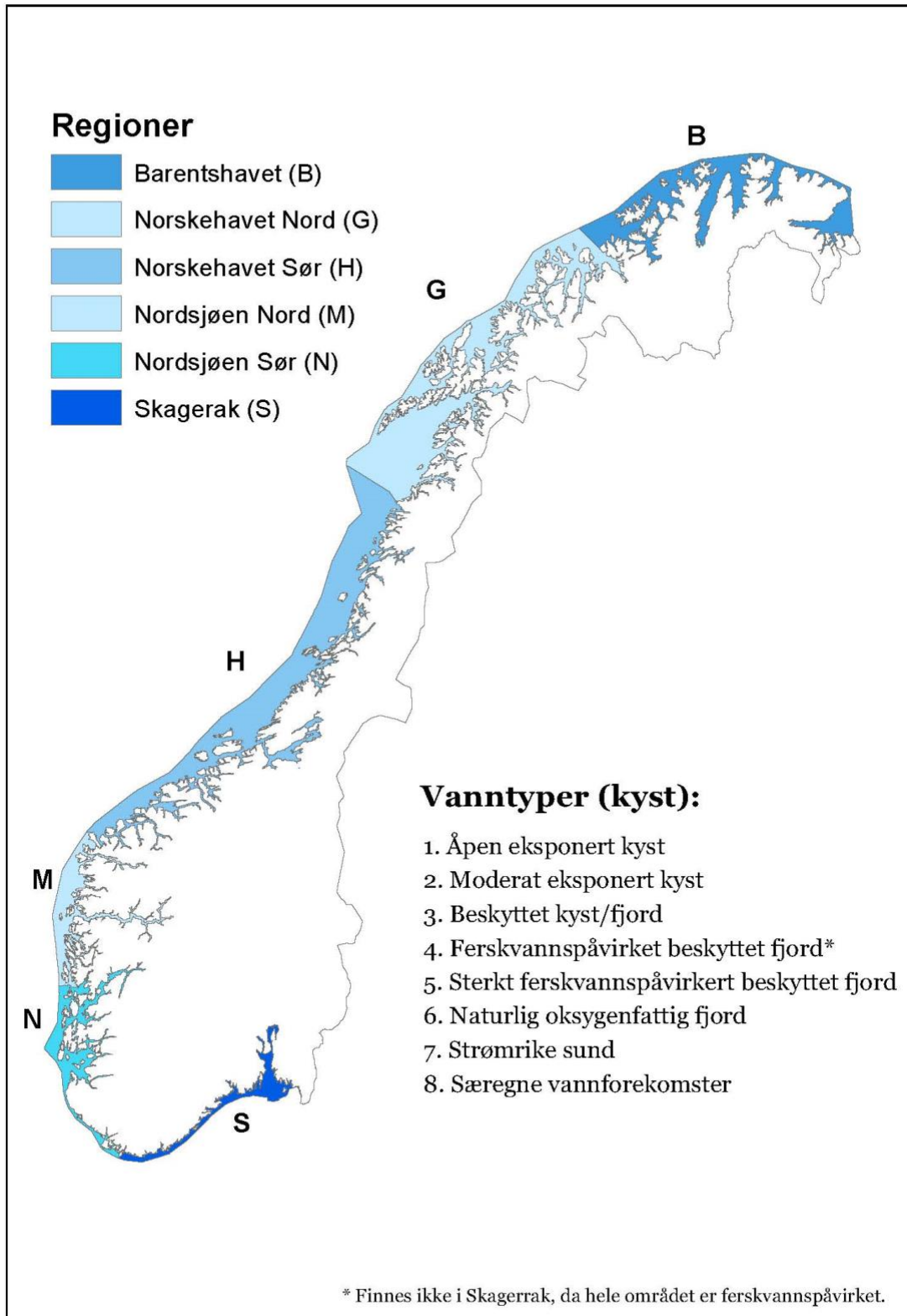
kommer til fjorden via tilstøtende fjorder. Det er én pelagisk stasjon i Korsfjorden i 2019. Stasjonen VT69 Korsfjorden ligger forholdsvis åpent til i vanntype M2 (Tabell 3 og 4).

Bjørnafjorden/Fusafjorden

I overgangen mellom Korsfjorden og Lysefjorden svinger dyprennen sørover og fortsetter inn i Bjørnafjorden. På vei inn i Bjørnafjorden avtar dypet noe, før det blir dypere igjen inne i Bjørnafjorden, som er omkring 600 m på det dypeste. Mot nordøst ligger sidefjorden Fusafjorden, som igjen forgreiner seg til Eikelandsfjorden og Samnangerfjorden. Til Bjørnafjorden er det noe ferskvannstilførsel med elver i de indre delene av fjorden. I ØKOKYST-delprogram Nordsjøen Nord er det stasjoner i Bjørnafjorden og Fusafjorden. Det ble prøvetatt to pelagiske stasjoner i dette området i 2019. Stasjonen VT70 Bjørnafjorden ligger i hovedbassenget av Bjørnafjorden i vanntype N2 (Tabell 3 og 4). Dette er den dypeste delen av fjorden og stasjonen er 590 m dyp. Stasjonen VT75 Fusafjorden ligger ytterst i Fusafjorden med god kontakt med Bjørnafjorden. Stasjonen ligger i et grunnere område med dyp på 200 m. VT75 Fusafjorden ligger i vanntype N3 og kan i perioder påvirkes av ferskvann fra indre deler av Fusafjorden (Tabell 3 og 4). VT75 Fusafjorden ble bare prøvetatt i des 2019 (se Tabell 4) og blir ikke presentert i rapporten.

Hardangerfjorden

Hardangerfjorden ligger i Vestland fylke, sentralt i området som tidligere utgjorde Hordaland fylke. Fjorden er omkring 180 km lang og over 850 m på det dypeste. Hardangerfjorden har en rekke side- og delfjorder. I ØKOKYST-delprogram Nordsjøen Nord er det stasjoner i delfjordene Kvinnheradsfjorden og Samlafjorden samt i sidefjorden Maurangsfjorden. Det ble prøvetatt tre pelagiske stasjoner i Hardangerfjorden i 2020. Den ytterste av disse, VT52 Kvinnheradsfjorden, ligger i Kvinnheradsfjorden rett innenfor Lyraneset (Rosendal). Stasjonen ligger i en skråning som går ned mot et dypere område av fjorden på ca. 650 m. Stasjonen ligger i vanntype N3 (Tabell 3 og 4). Stasjonen VT74 Maurangsfjorden ligger i ytre deler av Maurangsfjorden. Stasjonen ligger i vanntype N4 (Tabell 3 og 4). Maurangsfjorden er påvirket av ferskvann fra to elver som munner ut innerst i fjorden. Fjorden er rundt 270 m dyp og har en terskel på ca. 160 m ved Maurangneset. Den innerste av de pelagiske stasjonene i Hardangerfjorden, VT53 Tveitneset, ligger i Samlafjorden i vanntype N3 (Tabell 3 og 4). Det er rundt 700 m dypt på stasjonen. Samlafjorden er den delen av Hardangerfjorden som omkranses av kommunene Kvam, Jondal, Granvin og Ullensvang, og Hardangerfjordens dypeste punkt ligger i Samlafjorden. VT52 Kvinnheradsfjorden ble bare prøvetatt i des 2019 (se Tabell 4) og blir ikke presentert i rapporten.



Figur 2. Oversikt over økoregioner og vanntyper i kystvann (fig 3-2 i Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann).

Tabell 3. Vanntyper i økoregion Nordsjøen Sør - N (øverst) og økoregion Nordsjøen Nord - M (nederst). Saltholdigheten gjelder for de øverste 10 m av vannsøylen. (Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann).

Vanntyper	Tidevann (m)	Dyp (m)	Saltholdighet (øvre 10m)	Bølgeeksponering Vertikal miksing	Oppholdstid i bunnvann	Strømhastighet (knop)
N1- Åpen eksponert kyst	≤1	>30	>30	Høy Blandet	Dager	1-3
N2- Moderat eksponert	≤1	>30	>30	Moderat Blandet	Dager	1-3
N3- Beskyttet kyst/fjord	≤1	>30	>30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	<1-3
N4- Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	≤1	>30	18-30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	<1-3
N5- Sterkt ferskvannspåvirket	≤1	>>30	5 - 18	Beskyttet Lagdelt	Dager til uker	<1-3
N6- Naturlig oksygenfattig fjord	≤1	>>30	Ubestemt	Beskyttet Lagdelt	Måneder til år	<1
N7- Strømrike sund	≤1	>>30	Ubestemt	Ubestemt Blandet	<Dag	>3
N8- Særegne vannforekomster	≤1	>>30	Ubestemt	Ubestemt	Ubestemt	Ubestemt

Vanntyper	Tidevann (m)	Dyp (m)	Saltholdighet (øvre 10m)	Bølgeeksponering Vertikal miksing	Oppholdstid i bunnvann	Strømhastighet (knop)
M1- Åpen eksponert kyst	≤1	>30	>30	Høy Blandet	Dager	1-3
M2- Moderat eksponert	≤1	>30	>30	Moderat Blandet	Dager	1-3
M3- Beskyttet kyst/fjord	≤1	>30	>30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	<1-3
M4- Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	≤1	>30	18-30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	<1-3
M5- Sterkt ferskvannspåvirket	≤1	><30	5 - 18	Beskyttet Lagdelt	Dager til uker	<1-3
M6- Naturlig oksygenfattig fjord	≤1	><30	Ubestemt	Beskyttet Lagdelt	Måneder til år	<1
M7- Strømrike sund	≤1	><30	Ubestemt	Ubestemt Blandet	<Dag	>3
M8- Særegne vannforekomster	≤1	><30	Ubestemt	Ubestemt	Ubestemt	Ubestemt

Stasjonene som inngår i ØKOKYST programmene er inndelt i et referansenettverk og et trendnettverk, hvor referansestasjonene er lokalisert i områder med minst mulig påvirkning fra menneskelig aktivitet mens trendstasjonene er plassert i områder som er diffust påvirket av menneskelig aktivitet. For detaljer om stasjonene som inngår i ØKOKYST delprogram Nordsjøen Nord, se Tabell 4.

Tabell 4. Stasjoner i ØKOKYST delprogram Nordsjøen Nord. Frekvens viser antall prøvetakinger i 2020-programmet. Stasjoner i kursiv var opsjonsstasjoner.

St nr	Stasjonsnavn	Område	Vanntype	Vannforekomst	Prøvedyp/ stasjonsdyp (m)	Frekvens	POS: N (WGS84)	POS: Ø (WGS84)
VT69	Korsfjorden	Hardangerfjorden og Bjørnafjorden	M2	Korsfjorden	440	12	60,1788	5,2393
VT70	Bjørnafjorden	Hardangerfjorden og Bjørnafjorden	M2	Bjørnafjorden	590	12	60,1043	5,4742
VT53	Tveitneset	Hardangerfjorden og Bjørnafjorden	N3	Samlafjorden	700	12	60,4014	6,4398
VT74	Maurangfjorden	Hardangerfjorden og Bjørnafjorden	N4	Maurangerfjorden	230	12	60,1061	6,1680
VT79	Nærnes	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M4	Aurlandsfjorden	500	12	60,9963	7,0556
VT16	Kyrkjebø	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M3	Sognefjorden	1300	12	61,1460	5,9527
VT52	Kvinnheradsfjorden	Hardangerfjorden og Bjørnafjorden	N3	Kvinnheradsfjorden	390	1 (des 2019)	60,0096	5,9540
VT75	Fusafjorden	Hardangerfjorden og Bjørnafjorden	N3	Fusa-Bjørnafjorden	200	1 (des 2019)	60,1595	5,5424
BT117	Hamneset	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M3	Sognefjorden	1234	1 (mai 2020)	61,1217	5,6391
BT124	Djupeviki	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M3	Sognefjorden	1149	1 (mai 2020)	61,1246	6,5639
BT139	Nærnes	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M4	Aurlandsfjorden	495	1 (mai 2020)	60,9961	7,0557
HT168	So3-Kjekeneset	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M3	Sognefjorden	≥30 m***	1 (juli 2020)	61,1110	5,2840
HT169	So2-Kyrkjebø	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M3	Sognefjorden	≥30 m***	1 (juli 2020)	61,1630	5,9105
HT183	Sula	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M2	Sognesjøen	≥30 m***	1 (juli 2020)	60,9909	4,7212
HT184	Kuøyna	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M2	Sognesjøen	≥30 m***	1 (juli 2020)	60,996339	4,882829
HT185	Søre Dingeneset	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M3	Nyhammarsundet	≥30 m***	1 (juli 2020)	61,0231	5,0289
HT186	Undredal	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M4	Aurlandsfjorden	≥30 m***	1 (juli 2020)	60,9548	7,0986
HT187	Skjerdal	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M4	Aurlandsfjorden	≥30 m***	1 (juli 2020)	60,9356	7,1920
VT12*	Sognesjøen	Sognefjorden og Aurlandfjorden	M1	Sognesjøen	≥200 m	8	60,9804	4,7568

*=FerryBox stasjon

4. Metodikk

Innsamling, opparbeiding og analyse av biologiske kvalitetselementer og deres støtteparametere følger standarder og akkrediterte metoder (der slike er utarbeidet). En oversikt over parameterne som inngår i programmet med tilhørende metodikk, er gitt i Tabell 5 og Tabell 6 for hhv. makroalger/bløtbunnsfauna og hydrografi.

Hardbunnsamfunn

Syv hardbunnsstasjoner ble undersøkt i juli 2020. På stasjonene ble det foretatt registrering av makroskopiske (>1 mm) alger og dyr i fjæresonen og ned til øvre del av sjøsonen i henhold til retningslinjer beskrevet i veilederen (02:2018). Undersøkelsen ble utført ved snorkling. Ved hver stasjon ble 10 meter av strandlinjen undersøkt.

Fastsittende makroalger og fastsittende/langsamt bevegelige dyr ble mengdebestemt etter en semikvantitativ 6-delt skala basert på organismenes forekomst/prosentvise dekningsgrad:

- 1 = enkeltfunn
- 2 = spredt forekomst (>0 - 10 %)
- 3 = frekvent forekomst (10 - 25 %)
- 4 = vanlig forekomst (25 - 50 %)
- 5 = betydelig forekomst (50 - 75 %)
- 6 = dominerende forekomst (75 - 100 %)

De organismene som ikke kunne identifiseres i felt ble senere undersøkt under lupe/mikroskop. Stasjonenes karakteristika (habitattyper og nøkkelarter med f. eks stor utbredelse eller beiteeffekt) ble registrert på et skjema for verdisetting av fjæra iht. Veileder 02:2018. Det ble tatt oversiktsbilder av alle stasjoner og i tillegg ble karakteristiske trekk ved fjæresonen dokumentert med undervannsfoto.

Det kan forekomme misforhold mellom den økologiske tilstanden i fjæresonen og de biologiske forholdene dypere i sjøsonen som ikke fremkommer av fjæresoneundersøkelser. En ny todelt kombinasjonsindeks (komboindeksen) for makroalger er derfor under utvikling hvor droppkameraundersøkelser av sjøsonen benyttes som et supplement til fjæresoneundersøkelser (RSL/RSLA) for å kunne avdekke biologisk tilstand og eventuelle tilstandsendringer nedenfor fjæresonen. Undersøkelsesmetoden ble testet ut på hardbunnstasjonene under årets ØKOKYST-program.

Ved hver stasjon ble det utført droppkamera-registreringer langs transekter innenfor en 200 meter radius av fjæresonestasjonen. Droppkameraundersøkelsene ble utført med tre replikate transekter på hver stasjon. Startpunktet for transektene ble lagt til et dyp større enn nedre voksegrense for opprette rødalger (>30 meter) gitt at det var tilstrekkelig dyp i nærheten av fjæresonestasjonen. I transektene ble følgende tre parametere undersøkt:

1. Nedre voksedyp for stortare
2. Nedre voksedyp for opprette rødalger
3. Dybdeutbredelse av masseforekomster (> 50 % dekning) av trådformede alger

Det ble tatt GPS-posisjon i start- og stopp-punkt for hvert transekt og ved observasjoner som ble registrert underveis. Bunnsstrat, helningsgrad og dominerende organismegrupper ble notert underveis i transektet i den grad forholdene tillot det. Opptak fra transektene ble lagret for dokumentasjon, og som grunnlag for klassifisering og videreutvikling av kombinasjonsindeksen (se kapittel **Error! Reference source not found.**).

Tabell 5. Metodikk og parametere som inngår for biologiske kvalitetselement i programmet.

Kvalitets-element	Parameter	Enhet	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser	Frekvens (per år)	Matriks
Makroalger	Fjæreindeks med mengde (RSLA) og uten mengde (RSL)	Taxa: % dekning	NS-EN ISO 19493-2007 Veileder 02:2018	Veileder 02:2018	1	Fjæresone
	Komboindeks: Nedre voksegrense og kvantifisering av trådformede påvekstalger med droppkamera	Meter	M-788, samt 28.11.2017 Felt-og-beregningsmetodikk-for-komboindeksen (Makroalger) (vannportalen.no)	M-788, samt 28.11.2017 Felt-og-beregningsmetodikk-for-komboindeksen (Makroalger) (vannportalen.no)	1	Hardbunn 0-30m
Bløtbunnsfauna	Artssammensetning/ Individtetthet	Ant. ind. av hvert taxa/0,1 m ²	NS-EN ISO 16665:2013	NS-EN ISO 16665:2013	1	Bløtbunn
	Kornstørrelse	Full kornfordeling (inkl. % </> 63 µm) med statistiske parametere	NS-EN ISO 16665: 2013, NS-EN ISO 5337-19	NS-EN ISO 16665:2013, intern Akvaplan-niva-metode	1	Sediment
	TOC og TN	mg/g	NS-EN ISO 16665: 2013, NS-EN ISO 5337-19	NS-EN ISO 16665: 2013, intern NIVA-metode vha. Carlo Erba element analysator 1106	1	Sediment

Bløtbunnsfauna

Tre bløtbunnsstasjoner ble prøvetatt i mai 2020.

Innsamling, analyse av fauna og sediment, beregninger og vurderinger og fortolkninger av marin bløtbunn ble utført akkreditert og iht. standardene NS-EN ISO/IEC 17025, NS-EN ISO 16665:2013 og NS-EN ISO 5667-19, samt interne metodedokument (**Error! Reference source not found.**). Bløtbunnsprøvene ble innsamlet med en van Veen-grabb med prøvetakingsareal på 0,1 m². Det ble tatt fire replikate prøver til fauna. Kun grabber med tilstrekkelig volum og en uforstyrret sedimentoverflate ble godkjent. Hver grabbprøve ble visuelt beskrevet mht. sedimentets beskaffenhet, farge, lagdeling, synlige dyr, og innslag av for eksempel terrestrisk materiale, plast eller olje. Fargen beskrives vha. Munsells fargekart for jord og sedimenter. Bunnmaterialet ble siktet med sjøvann gjennom sikter med hullstørrelse på 5 mm og 1 mm, og fiksert i formaldehydløsning i sjøvann. På laboratoriet ble først dyrene sortert i hovedgrupper av fauna, og deretter artsidentifisert av spesialister på de respektive gruppene.

Prøver til analyse av sedimentets kornfordeling (0-5 cm) og innhold av totalt organisk karbon (TOC) og totalt nitrogen (TN) (0-1 cm) ble tatt fra en grabb med uforstyrret sedimentoverflate. På laboratoriet ble kornfordeling bestemt ved at prøven ble tørket, veid, tilsatt dispergeringsmiddel og våtsiktet slik at alle partikler mindre enn 63 µm ble vasket ut. Den gjenværende prøven ble overført til en sikteoppsats med

tarerte sikter med maskevidder (øverst til nederst) 2 mm, 1 mm, 500 µm, 250 µm, 125 µm og 63 µm. Etter sikting i ristemaskin ble hver sikt med sediment veid, og vekt av hver siktefraksjon beregnet i prosent. For analyse av TOC og TN veies tørr prøve inn i tinnkapsler som ble forbrent ved ca. 1800 °C.

Forbrenningsgassene passerte deretter en kromatografisk kolonne, og N₂- og CO₂-gassene ble detektert i en varmetrådsdetektor. Arealet under toppene ble integrert, og integralverdiene beregnet. Resultatene regnes ut som prosent av total mengde analysert sediment.

CTD med påmontert oksygensonde ble benyttet på hver stasjon under bløtbunnsprøvetakingen.

For bløtbunnsfauna benyttes flere indekser ut fra arts mangfold og artenes grad av ømfintlighet, som inngår i en samlet nEQR-verdi (se kap. 5). Tilstandsvurdering er utført etter klassifiseringssystemet beskrevet i «Klassifisering av miljøtilstand i vann» (Veileder 02:2018). Tilstanden til bløtbunnsamfunn vurderes ut fra siste års resultater.

NIVA stod for innsamlingen og sorteringen av prøvene, og artsidentifiseringen ble foretatt av Akvaplan-Niva AS (enkelte mollusk-prøver) og NIVA (øvrige materiale). Analyse av TOC og TN er utført av NIVA, mens analyse av kornstørrelse er utført av Akvaplan-niva AS. Indeksregninger og vurderinger og fortolkninger er utført av NIVA. Angivelse av måleusikkerhet kan oppgis på forespørsel. Akkrediteringsnr. til NIVA er TEST 009 og Akvaplan-niva AS TEST 079 og TEST 061.

Vannmasser

I 2020 er det utført hydrografiske og vannkjemiske målinger på seks (åtte i des 2019) stasjoner. I tillegg er det inkludert en FerryBox-stasjon; VT12 Sognesjøen. Stasjon VT16 og VT79 ligger i Sognefjorden, og Leon Pedersen har stått for prøvetakingen av disse. VT69 ligger i Korsfjorden, VT70 og VT75 ligger i Bjørnafjorden/Fusafjorden, mens VT73, VT74 og VT52 ligger i Hardangerfjordssystemet. Kvitsøy Sjøtjenester AS har stått for prøvetakingen av disse. I alt 12 prøvetakingsrunder ble gjennomført.

Foreliggende rapport dekker perioden desember 2019-november 2020, mens målingene fortsetter i 2021. Data for 2018-2020 er brukt i klassifiseringen.

Profilerende målinger

Temperatur, saltholdighet og oksygen ble målt gjennom hele vannsøylen med en profilerende CTD-sonde (SAIV) påmontert en oksygensonde. Oksygensonden gir ut både oksygenkonsentrasjon og oksygenmetning (målt i prosent). Løseligheten av oksygen i sjøvann er avhengig av temperatur, saltholdighet og trykk. Oksygenmetningen er vanligvis nær 100 % i overflaten, og lavere nedover i vannmassen. Planteplanktonets primærproduksjon produserer oksygen, og oksygenmetningen kan bli betydelig høyere enn 100 % i forbindelse med algeoppblomstringer.

Næringssalter, klorofyll a og TSM ble målt fra de fem standard-dypene 0, 5, 10, 20 og 30 m. FerryBox-stasjon VT12 Sognesjøen inngår i Havforsuringsprogrammet, men resultatene fra stasjonen brukes i Nordsjøen Nord også. Prøvene fra FerryBox tas fra overflatelaget (ca. 4 m dyp) ved hjelp av det automatiske prøvetakingssystemet montert på hurtigruteskipet MS Trollfjord. Grunnet Covid-19 var hurtigruteskipet MS Trollfjord ute av trafikk i lange perioder i 2020, slik at Ferrybox programmet ble begrenset. Det ble derfor tatt prøver fra VT12 Sognesjøen med vannhenter samtidig med prøvetakingen på de andre vannmassestasjonene i Sognefjorden/Aurlandsfjorden. Leon Pedersen stod for prøvetakingen.

Beregning av middelerverdi for dybdeintervallene 0-10 m

Det tas vannprøver på 0, 5, 10, 20 og 30 m. For å beregne middelvei av en konsentrasjon for dybdeintervallet 0-10 m, C_{0-10} , har denne formelen blitt brukt:

$$C_{0-10} = \frac{1}{3}C_0 + \frac{1}{3}C_5 + \frac{1}{3}C_{10}$$

hvor C_z , er konsentrasjonen i dypet z . Dette betyr at de tre øverste målepunktene får like stor vekt, og representerer like deler av vannsøylen. En kan dermed si at målingen i 0 m representerer vannsøylen fra 0 til 3,33 m, målingen i 5 m fra 3,33 til 6,66 m og målingen i 10 m fra 6,67 til 10 m.

Planteplankton

Prøver samles på fem dyp (0, 5, 10, 20, og 30 m) og mengden klorofyll a bestemmes spektrofotometrisk (NS 4767) og er en indirekte metode for angivelse av algebiomasse. Klorofyll a mengden i algecellene påvirkes av miljøfaktorer som lysmengde, tilgang på næringssalter samt temperatur og saltholdighet (f.eks Sakshaug 1977), og kan variere med en faktor på 10 innen en art. Mengden klorofyll a i cellen varierer også mellom arter (0,1- 9,7 % av våtvekt, Boyer et al 2009).

For klorofyll a skal 90 persentilen beregnes for klassifisering av kvalitetselementet planteplankton. Det vil si den verdien hvor 10 % av målingene er høyere og 90 % av målingene er lavere. I Veileder 02:2018 står det at data fra 0, 5 og 10 m skal benyttes. En kan tenke seg flere metoder som kan brukes på disse dataene når 90 persentilen skal beregnes:

1. Bruke målinger fra et dyp (tidligere har det vært målinger fra 5 m som skal brukes)
2. Beregne middelveien (ved bruk av formel 1) av målingene fra 0, 5 og 10 m fra hver prøvetakning.
3. Bruke den høyeste målingen fra 0, 5 og 10 m for hver prøvetakning.
4. Bruke alle målingene fra 0, 5 og 10 m, slik at det er tre måleverdier fra hver prøvetakning.

I delprogram Nordsjøen Nord er det benyttet metode 4, hvor alle målingene fra 0, 5 og 10 m innen vekstperioden er brukt for å beregne 90 persentilen. Beregningen er gjort med formel Persentil.inc i Excel.

Planteplanktonanalysene har blitt gjort på håvtrekk (maskevidde 10 μm) og vannprøver fiksert i Lugols løsning. Vannprøvene er samlet på 5 m dyp og håvtrekket er et vertikalt trekk fra 20 til 0 m. Artene har blitt identifisert i lysmikroskop (Thronsen et al. 2003, Tomas 1996, Jensen & Moestrup 1998, Thomsen 1992, Berard-Terriault et al. 2000, Hoppenrath et al. 2009) og kvantifisert i henhold til Utermöhls metode (Utermöhl 1958), som beskrevet i NS-EN 15972:2011. Vi bruker www.algaebase.org som taksonomisk referanse.

Siktdyp ble målt ved å senke en hvit Secchi-skive ned i vannet på skyggesiden av båten. Det blir gjort ved hjelp av et snøre med metermarkering. Secchiskiven blir senket sakte rett ned, mens den blir observert nøye. Når denne ikke lenger kan sees blir dyp notert. Den blir deretter sakte dratt opp til den blir synlig igjen, og dyp blir notert. Midlere siktdypsverdi rapporteres. Fargen på vannet mot Secchi-skiven ved $\frac{1}{2}$ siktdyp blir også notert.

Tot-N blir analysert av Eurofins, mens alle næringssalt-og klorofyll a -prøver er analysert ved NIVAs laboratorium i Oslo, som er akkreditert i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025 (TEST 009).

FerryBox-systemet er montert på flere skip langs kysten og måler som standard temperatur, salinitet, oksygen, klorofyll a fluorescens og turbiditet på om lag fire meters dyp hvert minutt langs skipets faste

rute. Dette inngår i det nasjonale infrastrukturprosjektet NorSOOP (www.niva.no/norsoop). Systemet har også mulighet for automatisk prøvetaking av vannprøver for videre analyse i laboratoriet. Dette gjøres i ØKOKYST- FerryBox prosjektet som en del av Miljødirektoratets havforsuringsprogram, og data gjøres tilgjengelig for alle ØKOKYSTs delprogram. I dette delprogrammet inngår data fra FerryBox-stasjonen VT12 Sognesjøen fra M/S Trollfjord. Målsettingen er at klorofyll *a* fluorescens-dataene på sikt kan brukes i klassifiseringen. Ferrybox systemet inkluderer sensorer for klorofyll *a* fluorescens og gulstoff fluorescens (oppløst organisk materiale, fDOM) fra TriOS GmbH MicroFlu. Klorofyll *a* sensoren er grunnkalibrert med en algekultur typisk for planktonet under våroppblomstringen. Sensoren er periodisk kontrollert med «solid state» standarder, og det foretas en biofouling-korreksjon basert på en kurve-linear regresjon og en årskalibrering basert på vannprøver igjennom året.

Tabell 6. Metodikk og parametere som inngår for hydrografiundersøkelser og støtteparametre i programmet.

Kvalitetsэлеment	Parameter	Enhet	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser	Frekvens (per år)*	Måletidspunkt	Matriks
Temperaturforhold	Temperatur	°C	In situ	NS 9425-3	12	Månedlig	Vannmasser: ICES standarddyp (se kapittel 6)
Salinitet	Salinitet		In situ	NS 9425-3	12	Månedlig	
Oksygenforhold	Oppløst oksygen	ml O ₂ /l	In situ	NS-ISO 5813/sonde	12	Månedlig	
Næringssaltforhold	Total fosfor (Tot-P)	µg P/l	OSPAR 1997-2 (JAMP guidelines)	Skalar autoanalysator, Intern metode basert på NS 4725	12	Månedlig	
	Fosfat (PO ₄ -P)	µg P/l		Skalar autoanalysator, Intern metode basert på NS 4724	12	Månedlig	
	Total nitrogen (Tot-N)	µg N/l	NS-ISO 5667-9:1992	Skalar autoanalysator, automatisert NS 4743	12	Månedlig	
	Nitrat + Nitritt (NO ₃ +NO ₂ -N)	µg N/l		Skalar autoanalysator, Intern metode basert på NS 4745	12	Månedlig	
	Ammonium (NH ₄ -N)	µg N/l		Skalar autoanalysator, Intern metode	12	Månedlig	
	Silikat (SiO ₃ -Si)	µg Si/l		Skalar autoanalysator, Intern metode basert på NS-EN ISO 16264	12	Månedlig	
Siktdyp	Siktdyp	Meter	Secchi-skive		12	Månedlig	
Turbiditet	TSM	mg/l	NS-ISO 5667-9:1992	Intern metode basert på NS 4733	12	Månedlig	
Planktonalger	Klorofyll <i>a</i>	µg/l	NS-4767	Spektrofotometer, NS 4767	12	Månedlig	5 dyp (0, 5, 10, 20, 30 m)
Planktonalger	Artssammensetning	Taxa, antall celler/l	NS-EN 15972:2011	NS-EN 15972:2011	12	Månedlig	1 dyp (5m), vertikalt håvtrekk 30-0 m

5. Biologiske kvalitetselementer (BKE)

5.1 Makroalger

Makroalger er synlige, fastsittende alger som vokser på fast substrat eller på andre alger eller dyr. De har ikke mulighet for å forflytte seg dersom tilstanden skulle bli dårligere og er derfor gode indikatorer på forholdene de lever under. Fastsittende alger vokser på steder hvor miljøforholdene tillater det og der de klarer seg i konkurranse med andre arter. De finnes i soner fra øvre del av fjæresonen og ned til nederste voksedyp. Artssammensetning og sonering varierer med forhold som lys, temperatur, saltholdighet, bølgeeksponering, strøm og næringstilgang. Økning i konsentrasjonen av næringssaltene nitrat, nitritt og fosfor påvirker algeveksten og artssammensetning i fjordens algesamfunn. En situasjon med overgjødning kan føre til at hurtigvoksende trådformede alger, som raskt kan ta opp og utnytte næringssalter til vekst, får større utbredelse på bekostning av flerårige alger (Moy og Christie 2012). Økt mengde partikler i vannet gjør dessuten lysforholdene dårligere slik at alger ikke kan vokse like dypt som i klart vann. Høy tilførsel av organisk materiale og partikler som sedimenterer på bunnen vil hindre alger i å bunnslå og spire. Artssammensetningen ligger til grunn for beregningen av indekser og klassifisering av økologisk tilstand (Veileder 02:2018). For makroalger har vi per i dag to indekser (Fjæresamfunn - RSLA/RSL og Nedre voksegrenseindeksen - MSMDI), som benyttes i forskjellige økoregioner og vanntyper (Veileder 02:2018), samt kombinasjonsindeksen (komboindeksen), som per i dag er under utvikling og enda ikke tatt inn i klassifiseringen av tilstand.

Hardbunnstasjonene i dette delprogrammet er lokalisert i økoregionene Nordsjøen Nord og Nordsjøen Sør. I 2020 er det kun hardbunnstasjonene innenfor økoregion Nordsjøen Nord som er undersøkt. Fjæresamfunn - RSLA/RSL indeksen er benyttet for vurdering av økologisk tilstand på hardbunnstasjonene. Indeksverdier er beregnet for stasjonene og sammenlignet med resultatene fra undersøkelser i 2017.

5.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Fjæreindeksen, RSLA/RSL (Reduced Species List with Abundance/Reduced Species List), baseres på en multimetrisk indeks som inneholder informasjon om antall arter som forekommer i fjæra, forhold mellom grupper og typer av arter, samt en normalisering av artsrikheten mot fjæras fysiske egenskaper ved hjelp av en normaliseringsfaktor (fjærepotensialet). Normaliseringen gjøres ut fra kunnskapen om at det på stasjoner med glatt fjell kan forventes å finne få arter, mens det på stasjoner med f.eks. oppsprukket fjell, store steiner osv. er et høyere habitatmangfold og kan forventes et høyt artsantall (Veileder 02:2018). Det er utviklet forskjellige klassegrenser for indeksene avhengig av vanntype. For RSLA er det utarbeidet klassegrenser og artslistene for bruk i vanntypene 1 (Åpen eksponert kyst), 2 (Moderat eksponert kyst/fjord) og 3 (Beskyttet kyst/fjord). Her inngår også abundans, som defineres som prosent dekningsgrad eller forekomst etter en semikvantitativ skala.

I ferskvannspåvirkete fjorder gjelder foreløpig en eldre indeks, RSL, med noen andre klassegrenser og artslistene i vanntypene 4 (Ferskvannspåvirket beskyttet fjord) og 5 (Sterkt ferskvannspåvirket fjord). Artenes dekningsgrad inngår ikke som parameter i RSL indeksen (Veileder 02:2018).

Fjæreindeksen (RSLA/RSL) er godkjent for økoregion Nordsjøen Nord/Nordsjøen Sør (Veileder 02:2018). Klassegrensene for RSLA/RSL er gitt i Tabell 21 i Vedlegg. Prosedyren for å beregne tilstand på en stasjon går ut på å beregne EQR (Ecological Quality Ratio) for flere parametere, som til slutt går inn i en samlet

nEQR (normalised Ecological Quality Ratio) for stasjonen. EQR og nEQR-verdier beregnes etter en gitt metode og varierer fra 0 («svært dårlig») til 1 («svært god») (Tabell 25 i Vedlegg).

5.1.2 Klassifiserte resultater

RSLA-indeksen er benyttet for tilstandsklassifisering av alle stasjonene i undersøkelsesområdet.

Tilstandsberegninger for 2020 er vist i Tabell 7, hvor resultatene er sammenlignet med klassifiseringen fra tilsvarende undersøkelser foretatt i 2017.

To av stasjonene (HT169 Kyrkjebø og HT183 Sula) oppnår «svært god» tilstand, mens de resterende fem stasjonene (HT168 Kjekeneset, HT184 Kuøyna, HT185 Søre Dingenestet, HT186 Undredal og HT187 Skjerdal) ble beregnet til «god» tilstand i 2020 (Tabell 7).

Ved stasjon HT183 Sula, HT184 Kuøyna og HT185 Søre Dingenestet er tilstanden uendret siden forrige fjæreundersøkelse i 2017. Stasjonene HT168 Kjekeneset, HT186 Undredal og HT187 Skjerdal oppnår en tilstandsforbedring fra «moderat» tilstand i 2017 til «god» tilstand i 2020. Tilstandsforbedringene skyldes primært funn av et høyere artsantall (delparameteren «sum antall arter») på stasjonene i 2020 sammenlignet med 2017.

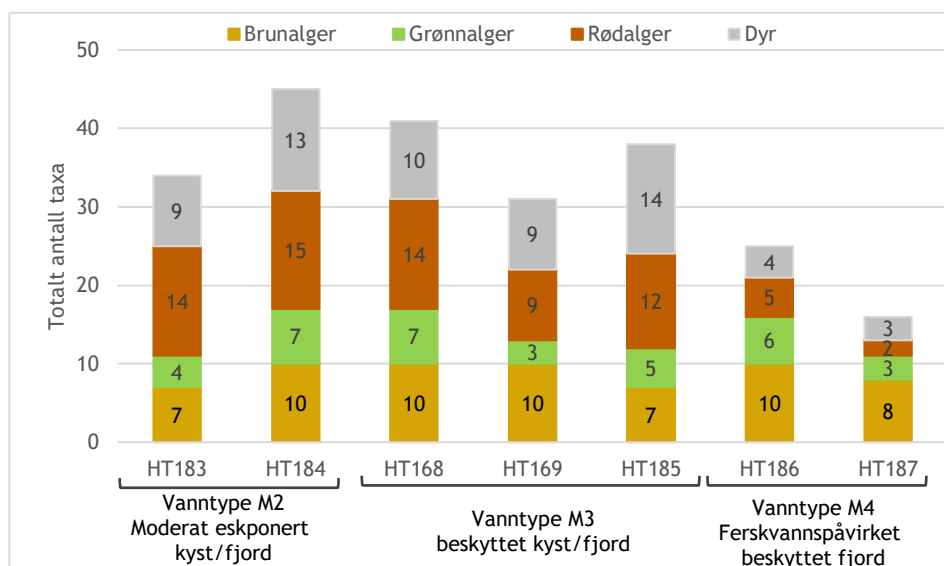
Tilstanden på stasjon HT169 Kyrkjebø ble klassifisert til «god» i 2017, men indeksverdien lå på grensen til «svært god». I 2020 beregnes tilstanden ved stasjonen som «svært god». Endringen tilskrives også her en økning av antall registrerte arter i 2020 sammenlignet med antall observert i 2017.

Tabell 7. RSLA-indeks for makroalger i fjæresonen i 2017 og 2020 (veileder 02:2018). Skraverte felt betyr at det ikke er utarbeidet klassegrenser for tilstandsklassifisering av vanntypen for denne parameteren. Blanke felt betyr at antall arter registrert på stasjonen var lavere enn grensen for beregning av delparameteren.

Stasjonsnummer og navn	År	Sum antall alger	% andel rødalger	forhold ESG1/EGS2	% andel grønnalger	% andel opportunister	sum forekomst grønnalger	sum forekomst brunalger	% andel brunalger	nEQR
HT169 Kyrkjebø	2020	0,66	0,81	1,00	0,89	0,91	0,61	0,84	0,81	0,82
	2017	0,50	0,81	0,93	0,86	0,89	0,79	0,85	0,81	0,80
HT168 Kjekeneset	2020	0,74	0,81	0,59	0,71	0,85	0,23	0,85	0,67	0,68
	2017	0,43			0,68	0,44	0,68	0,53	0,77	0,59
HT183 Sula	2020	0,73	0,86	0,80	0,86	0,82		0,80		0,81
	2017	0,71	0,88	0,87	0,95	0,78		0,65		0,81
HT184 Kuøyna	2020	0,72	0,82	0,81	0,80	0,77		0,86		0,79
	2017	0,75	0,77	0,73	0,74	0,72		0,82		0,75
HT185 Søre Dingenestet	2020	0,74	0,84	0,74	0,81	0,89	0,58	0,81	0,57	0,75
	2017	0,68	0,82	0,68	0,80	0,84	0,80	0,64	0,70	0,73
HT186 Undredal	2020	0,67	0,80	0,39	0,80	0,47				0,63
	2017	0,40			0,82	0,44				0,55
HT187 Skjerdal	2020	0,53			0,84	0,49				0,62
	2017	0,45			0,90	0,34				0,56

5.1.3 Forekomst av alger og dyr

Figur 3 viser en stasjonsvis fordeling av antall taxa alger (brun-, grønn-, og rødalger) og dyr registrert i fjæreundersøkelser i 2020. Til sammen er det registrert 61 taxa makroalger og 21 taxa dyr på de undersøkte fjæresonestasjonene. Registreringer av juvenile former av arter hvor voksne individer også ble observert, er ikke regnet som eget taxa (f.eks *Balanus* sp. juvenil og *Mytilus edulis* juvenil). De mest artsrike algesamfunnene ble registrert på stasjonene med vanntype M2, som er lokalisert i eksponerte deler av fjordsystemene (HT183 og HT184 Kuøyana). Lavest mangfold av dyr og makroalger ble registrert ved stasjonene HT186 Undredal og HT187 Skjerdal i Aurlandsfjorden, en ferskvannspåvirket og beskyttet fjordarm fra Sognefjorden med vanntype M4 (Figur 3). Artsdiversiteten i fjæresonen avtar normalt ved lav saltholdighet og bølgeeksponering. Grønnalger, som kan indikere høye tilførsler av næringsalter, utgjorde en relativ liten andel av algesamfunnet ved de fleste av stasjonene. En fullstendig artsliste er gitt i Tabell 26 i Vedlegg, samt kan lastes ned fra Vannmiljø (<https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>).

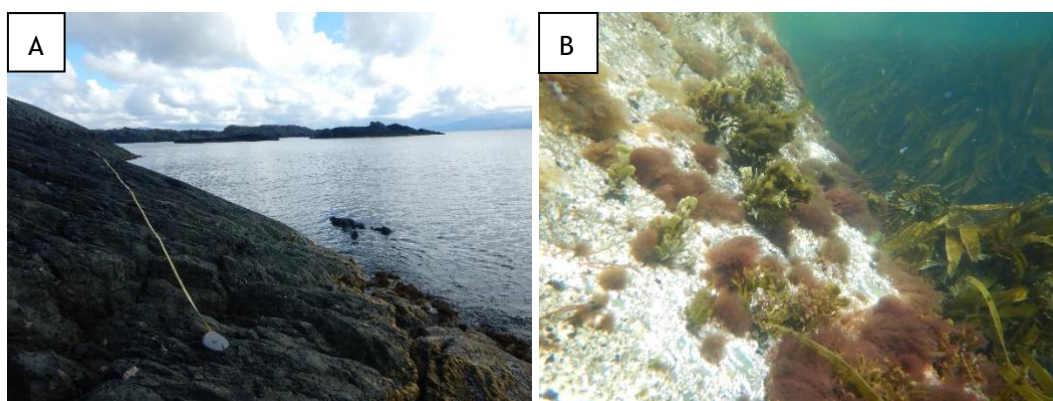


Figur 3. Forekomst av makroalger og bentiske dyr på fjæresonestasjonene undersøkt i juli 2020. Stolpene er delt opp i rødalger (rød), brunalger (brun), grønnalger (grønn), rødalger (rød) og dyr (grå). Tallene i midten av stolpene viser antall arter/taxa registrert innen hver gruppe.

Beskrivelser av fjæresonen fra de enkelte hardbunnstasjonene følger nedenfor. På stasjoner med tydelig sonering av vegetasjon i fjæresonen er vertikalutbredelse oppgitt. Stasjonene er dokumentert med foto slik at lokaliteten enklere skal kunne identifiseres ved gjentatt overvåking.

HT183 Sula

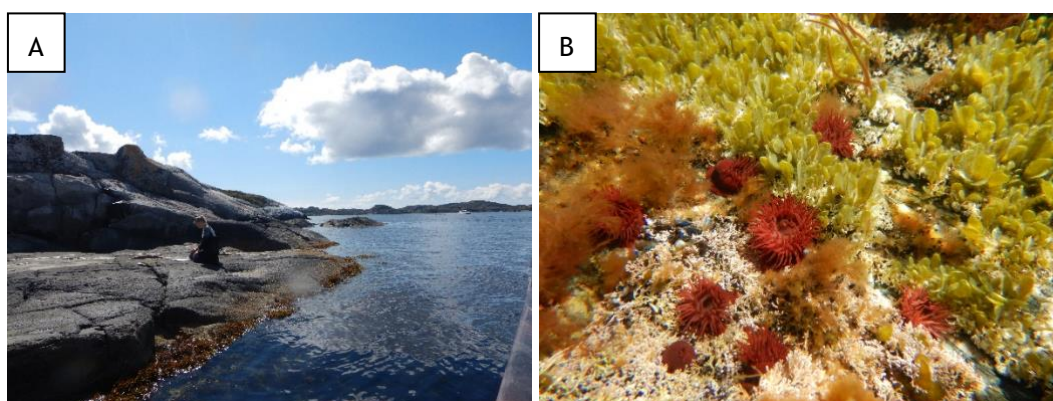
Fjæresonen består av skrånende oppsprukket fjell og små kløfter. Det ble registrert dominerende forekomster av blæretang (*Fucus vesiculosus*), sagtang (*Fucus serratus*) og fjærerur (*Semibalanus balanoides*) på stasjonen. Blåskjell (*Mytilus edulis*) og ulike arter av snegl ble registrert med spredt forekomst. Tette forekomster av stortare (*Laminaria hyperborea*) ble observert sublittoralt (nedenfor fjæra), mens yngre kimplanter ble registrert med spredt forekomst innenfor fjæresonen. Totalt ble det registrert 25 algetaxa og 9 dyretaxa på stasjonen. Samlet økologisk tilstand på stasjonen er «svært god» (nEQR = 0,81). Med unntak av delparameteren «sum antall alger», som tilsier «god» tilstand, ligger de andre delparameterne som inngår i indeksen innenfor tilstandsklasse «svært god». Figur 4 viser bilder fra stasjonen.



Figur 4. HT183 Sula. A. Oversiktsbilde av stasjonen. B. Dominerende forekomster av fjærerur på fjell og tett tarevegetasjon nedenfor fjæresonen.

HT184 Kuøyna

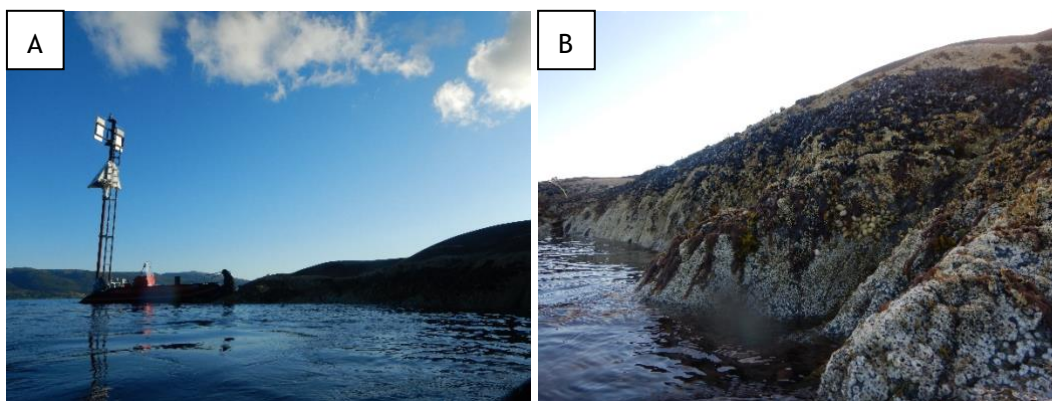
Fjæresonen består av slakt skrånende fjell med enkelte fjæreplytter. Den høyeste artsdiversiteten innenfor undersøkelsesområdet ble funnet på denne stasjonen med totalt 32 algetaxa og 13 dyretaxa registrert. Dominerende forekomster av fjærerur ble observert. Nedenfor rurbeltet vokste et tett belte med blæretang. Dominerende forekomster av stortare kunne sees nedenfor fjæresonen. Samlet økologisk tilstand på stasjonen er «god». Indeksverdien ligger i øvre del av skalaen på grensen mot «svært god» tilstand (nEQR = 0,79). Figur 5 viser bilder fra stasjonen.



Figur 5. Stasjon HT184 Kuøyna. A. Oversiktsbilde av stasjonen med øvre del av fjæresonen. B. Et høyt artsmangfold av alger og dyr ble registrert. Den røde anemonen Hesteaktinie (*Actinia equina*), blæretang (*Fucus vesiculosus*), fjærerur og kalkakgen *Krasing* (*Corallina officinalis*) er blant artene som er synlige på bildet.

HT168 Kjekenes

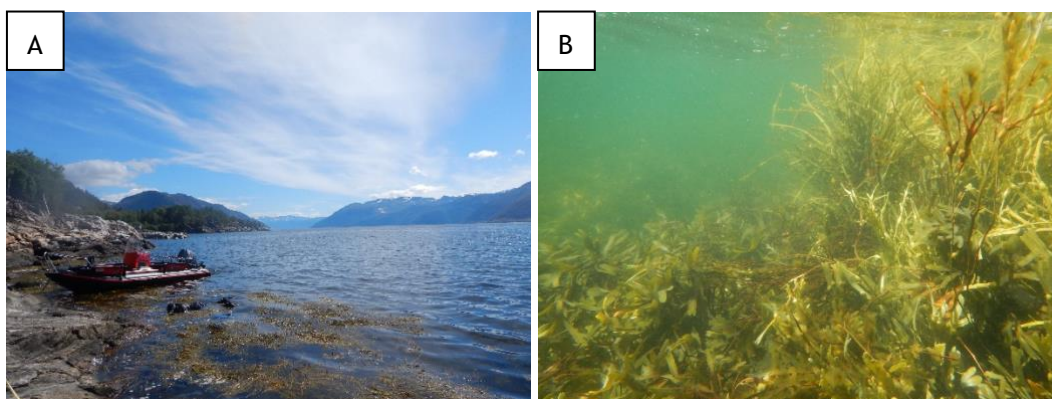
Fjæresonen består av skrånende fjell med enkelte grønne fjæreplytter. Fjærerur og blåskjell vokste i brede soner i øvre del av fjæra. Tangbeltet var tydelig sonert med spiraltang (*Fucus spiralis*) øverst (0,8 m bredde), etterfulgt av blæretang (1,5 m bredde) og sagtang (*Fucus serratus*) nederst (0,5 m bredde). Fintrådige alger ble registrert med høy forekomst og artsdiversitet. Tareplantene som ble observert nedenfor fjæresonen hadde tett påvekst av mosdyr og trådalger. Totalt ble det registrert 31 algetaxa og 10 dyretaxa på stasjonen. Samlet økologisk tilstand på stasjonen er «god» (nEQR = 0,68). Figur 6 viser bilder fra stasjonen.



Figur 6. HT168 Kjekenes. A. Oversiktsbilde av stasjonen. B. Øvre del av fjæresonen med dominerende forekomster av fjærerur og blåskjell.

HT169 Kyrkjebø

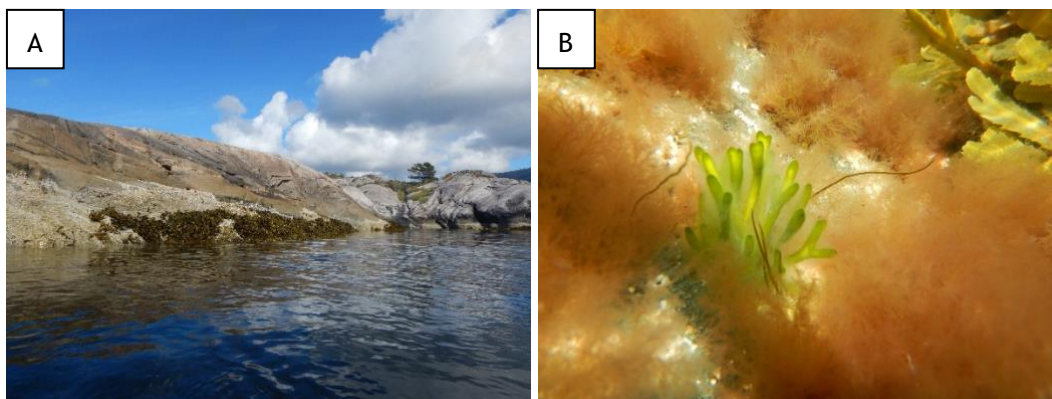
Fjæresonen på stasjonen består av slakt skrånende glatt fjell. Totalt ble det registret 22 algetaxa og 9 dyretaxa i fjæresonen. Det ble registrert betydelige forekomster av tangvegetasjon, hvor grisetang (*Ascophyllum nodosum*) og sagtang ble registrert med dominerende forekomst i tillegg til spredte forekomster av spiraltang og blæretang. Samlet økologisk tilstand på stasjonen er «svært god» (nEQR = 0,82). Med unntak av delparameterene «sum antall alger» og «sum forekomst grønnalger» som tilsier «god» tilstand, ligger de andre delparameterne som inngår i indeksen innenfor tilstandsklasse «svært god». Figur 7 viser bilder fra stasjonen.



Figur 7. HT169 Kyrkjebø. A. Oversiktsbilde av stasjonen. B. Nedre del av fjæresonen var dominert av sagtang og grisetang.

HT185 Søre Dingeneset

Fjæresonen på stasjonen består av skrånende fjell og tydelig sonering med dominerende forekomster av fjærerur øverst i tidevannsonen etterfulgt av belter med hhv. blæretang (vertikalutbredelse: 0,6 m) og sagtang (vertikalutbredelse: 3 m). Samlet økologisk tilstand på stasjonen er «god» (nEQR = 0,75). Figur 8 viser bilder fra stasjonen.



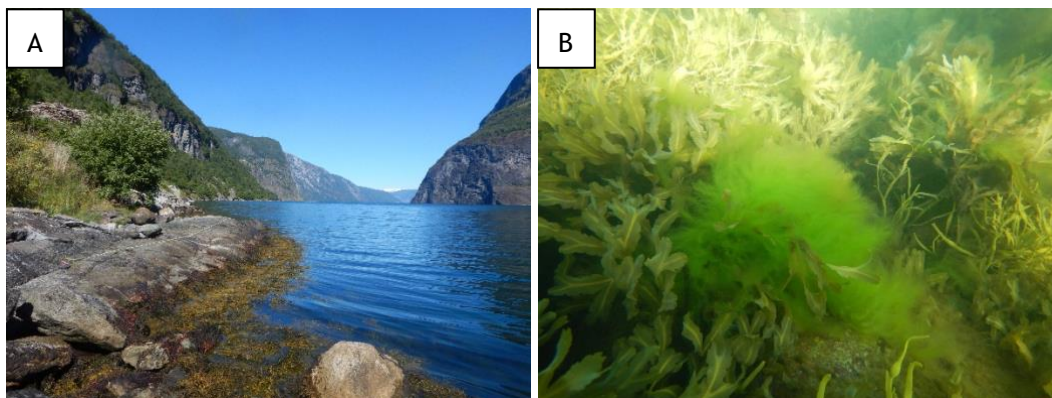
Figur 8. HT185 Søre Dingeneset. A. Oversiktsbilde av stasjonen. B. Grønnalgen pollpryd (*Codium fragile*) er ikke naturlig hjemmehørende i norske farvann men ble innført rundt 1930-tallet

186 Undredal

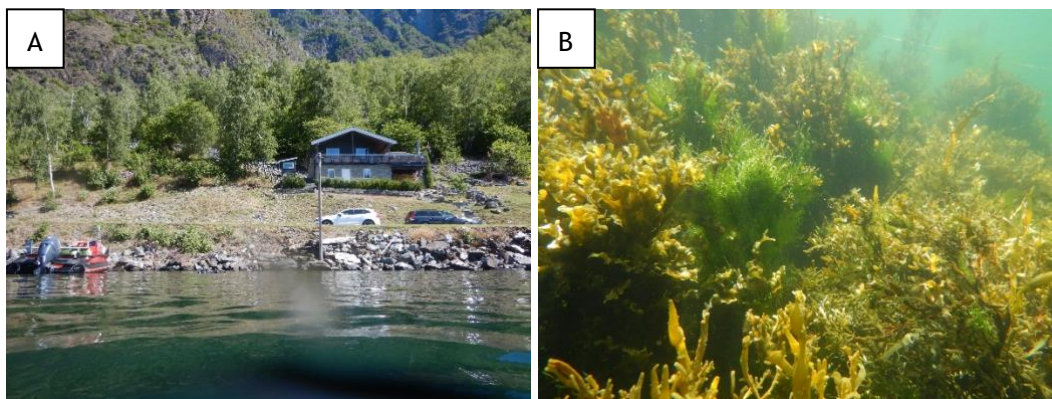
Fjæresonen på stasjonen består av skrånende fjell, små og store steiner. Det er tett tangvegetasjon i fjæresonen med et smalt belte blæretang øverst, etterfulgt av dominerende forekomster med grisetang (vertikalutbredelse: 2 m) og sagtang (vertikalutbredelse: 1,5 m). Totalt ble det registrert 21 algetaxa og 4 dyretaxa på stasjonen. Samlet økologisk tilstand på stasjonen er «god» (nEQR = 0,63). Figur 9 viser bilder fra stasjonen.

HT187 Skjerdal

Fjæresonen på stasjonen består av små og store stein. Det laveste artsmangfoldet ble registrert på denne stasjonen. Totalt ble 13 algetaxa og 3 dyretaxa observert. Tette tangforekomster ble observert. Grisetang og sagtang ble registrert med dominerende forekomst og brede vegetasjonssoner (vertikalutbredelse hhv. 5 og 4 m), mens blæretang var vanlig forekommende på stasjonen og vokste innenfor et 3 m bredt belte. Samlet økologisk tilstand på stasjonen er «god» (nEQR = 0,62). Bilder fra stasjonen er vist i Figur 10.



Figur 9. HT186 Undredal. A. Oversiktsbilde fra stasjonen. B. Tette tangforekomster avr å finne på stasjonen sammen med flere ulike arter innen grønnalgefamilien Grønnendusker (*Cladophora* sp.).



Figur 10. HT187 Skjerdal. A. Oversiktsbilde fra stasjonen. B. Et tettvokst tangsamfunn ble registrert på stasjonen.

5.1.4 Komboindeksen

Undersøkelser hvor tilstandsklassifisering av lokaliteter gjøres på bakgrunn av fjæresoneundersøkelser (RSL/RSLA) har vist at indeksen kan klassifisere bedre tilstand på lokaliteten enn de biologiske forholdene litt dypere i sjøsonen tilsier. I 2017 ble det derfor lansert ett forslag om en ny klassifiseringsindeks for makroalger; komboindeksen, se rapport M-788. Siden dette er en ny indeks som ikke er utprøvd i stor grad ennå, er det besluttet at den ikke skal tas inn i klassifiseringssystemet, men prøves ut gjennom Økokyst først. Komboindeksen gjelder for påvirkningstypen eutrofi, og baserer seg på registreringer i fjæresonen i kombinasjon med enkle registreringer i sjøsonen med droppkamera.

I komboindeksen skal fjæreindeksen (RSLA/RSL) beregnes, samt tre uavhengige parametere for sjøsonen:

1. nedre voksedyp for stortare (*Laminaria hyperborea*)
2. nedre voksedyp for opprette rødalger
3. dybdeutstrekning/dybdeomfang av eventuelle masseforekomster av trådformete alger.

Dersom én eller to av delparameterne i sjøsonen ikke er målbar, kan komboindeksen fremdeles beregnes på bakgrunn av den/de eksisterende, men utsagnskraften vil da bli mindre. Se Vedlegg 10.1 for klassegrenser. Feltmetodikk for komboindeksen er beskrevet her:

<https://beta.vannportalen.no/veiledere/28.11.2017-felt-og-beregningsmetodikk-for-komboindeksen-makroalger/>

5.1.5 Klassifiserte resultater

Tre replikate registreringer ble gjennomført på hver stasjon, og dypeste voksedyp for stortare og opprette rødalger ble benyttet for beregning av komboindeksen. Ved stasjonene HT186 Undredal og HT187 Skjerdal, som er lokalisert i vanntype M4 (ferskvannspåvirket beskyttet fjord) lengst inn i Sognefjorden, ble det ikke observert verken rødalger eller stortare og det er ikke grunnlag for å beregne komboindeksen. Stortare foretrekker mer eksponerte forhold og er sjelden å finne i slike beskyttede områder. Bløtt, uegnet vekstsubstrat gjennom store deler av transektene kan være årsak til fravær av rødalger på de to stasjonene. Sukkertare, som er bedre tilpasset beskyttede fjordområder, ble observert på grunt vann ved stasjon HT187 Skjerdal.

Ved programmets øvrige fem hardbunnsstasjoner ble det observert stortare, men av nokså dårlig biologisk kvalitet. Ved de mest eksponerte stasjonene HT183 Sula og HT184 Kuøyua, var tareplantenes blad (lamina) tett tildekket av skorpeformede mosdyr. Slik begroing resulterer i sprø og flikete lamina, som er mer utsatt for skade fra bølgepåvirkning og beiting (f. eks. fra snegl) sammenlignet med rene blader uten

betydelig påvekst. Ved HT185 Søre Dingeneset, HT168 Kjeknes og HT169 Kyrkjebø ble det funnet masseforekomster av trådformede alger på tarebladene, og disse stasjonene oppnår en dårligere tilstandsklasse for komboindeksen sammenlignet med fjæresoneindeksen. Slike masseforekomstrer av trådalger indikerer høye næringssaltkonsentrasjoner. Ved de to sistnevnte stasjonene ble det dessuten funnet dominerende forekomster av tarmsjøpungen *Ciona intestinalis*. Tette forekomster av slike filtrerende organismer kan være en indikasjon på høye konsentrasjoner av partikler og organisk materiale i vannmassene.

Tabell 8. Komboindeksen for makroalger i 2020. Skraverne felt betyr at det ikke er utarbeidet klassegrenser som er godkjent i klassifiseringssystemet. EQR stortare er ikke beregnet ved stasjon HT169 Kyrkjebø da beitetrykk fra kråkebollepopulasjonen kan ha påvirket tarens voksedyp. Det var ikke tilstrekkelig datagrunnlag for beregning av komboindeksen ved stasjon HT186 Undredal og HT187 Skjerdal.

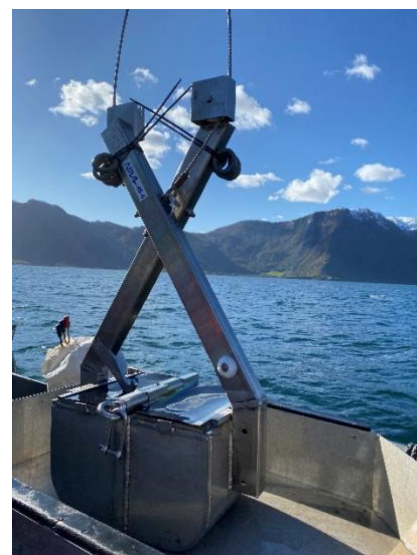
Stasjonsnummer og navn	År	EQR				nEQR fjæresone	nEQR Komboindeks	Tilstandsklasser
		EQR stortare	EQR opprette rødalger	EQR trådalger	EQR sjøsone			
HT169 Kyrkjebø	2020		0,8	0	0,40	0,82	0,61	I. Svært god
HT168 Kjekeneset	2020	0,6	0,6	0	0,40	0,68	0,54	II. God
HT183 Sula	2020	1	1	1	1,00	0,81	0,91	III. Moderat
HT184 Kuøyua	2020	0,6	0,4	1	0,67	0,79	0,73	IV. Dårlig
HT185 Søre Dingeneset	2020	0,6	0,6	0	0,40	0,75	0,58	V. Svært dårlig
HT186 Undredal	2020							
HT187 Skjerdal	2020							

5.2 Bløtbunnsfauna

Bløtbunnsfauna omfatter små dyr som lever på overflaten av leire-, mudder- og sandbunn eller graver i bunnen. De fleste artene er relativt stasjonære og må være tilpasset miljøforholdene på stedet hvor de lever. Artssammensetningen vil derfor i stor grad reflektere miljøforholdene. Overvåking av bløtbunn er en viktig metode for å dokumentere miljøtilstand og påvise mulige endringer over tid.

Bløtbunnsfaunaundersøkelser (Figur 11) gjøres på lokaliteter med sedimentbunn, fortrinnsvis der det er flat bunn med finkornet sediment (høy andel av leire og silt), og fokuserer på virvelløse dyr større enn 1 mm.

Bløtbunnsfauna påvirkes av flere typer miljøbelastninger. Organisk anrikning fra for eksempel avløpsvann, akvakultur, avrenning fra land eller annen forurensning kan medføre at arter som er tolerante for forurensningen øker samtidig som artsmangfoldet avtar ved at ømfintlige arter blir



Figur 11. Bløtbunnsundersøkelse (Foto: NIVA)

borte. For å klassifisere bløtbunnsfaunaen brukes ulike indekser, hvorav noen er basert på artsmangfold, mens andre også tar i betraktning graden av ømfintlighet til artene som er tilstede. I 2020 ble tre stasjoner i Sognefjorden og Aurlandsfjorden undersøkt i dette delprogrammet.

5.2.1 Klassegrenser og EQR-verdier

På grunnlag av artslister og individtall beregnes følgende indekser for bløtbunnsfaunaens artsmangfold og ømfintlighet:

- artsmangfold ved indeksene H' (Shannons diversitetsindeks) og ES_{100} (Hurlberts diversitetsindeks)
- ømfintlighet ved indeksene ISI_{2012} (Indicator Species Index) og NSI_{2012} (Norwegian Sensitivity Index)
- den sammensatte indeksen $NQI1$ (Norwegian Quality Index), som kombinerer både artsmangfold (ved parameteren SN) og ømfintlighet (ved $AMBI$ -indeksen)

Faunatilstanden klassifiseres ut fra indeksene etter vannforskriftens system med fem tilstandsklasser fra svært god (klasse I) til svært dårlig tilstand (klasse V), ut fra Veileder 02:2018. Klassegrensene er differensiert mellom vanntyper. Stasjonene som ble prøvetatt i dette delprogrammet er plassert i vanntypene M3 (beskyttet kyst/fjord) (BT117, BT124) og M4 (ferskvannspåvirket beskyttet fjord) (BT139), og klassegrensene for disse er vist i Tabell 27. Ut fra de enkeltvise indeksene beregnes så normaliserte EQR-verdier, som gir en samlet tilstand basert på alle indeksene (iht. Veileder 02:2018).

Totalt organisk karbon (TOC) er en støtteparameter som kan gi informasjon om graden av organisk belastning, men den inngår ikke i den endelige klassifiseringen av stasjonen (Veileder 02:2018). Også totalt nitrogen (TN) er analysert ettersom forholdet mellom TOC og TN kan brukes til å få informasjon om opphavet til det organiske materialet. Det foreligger ingen klassifisering av TN. Til klassifisering av TOC benyttes SFT-veileder 97:03, som er inkludert i Veileder 02:2018, og vist i Tabell 28 i Vedlegg. Til beregning av normalisert TOC inngår informasjon om sedimentets kornstørrelse, og denne informasjonen er også til hjelp for tolkning av artssammensetning ettersom sedimentets fysiske struktur har stor betydning for faunaens artssammensetning. I tillegg til sedimentets finfraksjon ($\% < 0,063$ mm) ble også fraksjoner grovere enn $63 \mu\text{m}$ beregnet, se angivelse i Tabell 30 i Vedlegg.

Iht. Veileder 02:2018 skal det også måles temperatur og salinitet i vannmassene på hver stasjon samtidig med prøvetaking av bløtbunnsfauna. Det bør også være påmontert en oksygensensor på sonden for å måle oksygenforholdene i dypprofilen. Innhold av oksygen i bunnvann skal ikke benyttes direkte i klassifiseringen av økologisk tilstand, men en slik enkeltmåling av oksygen kan likevel gi grunnlag for å tolke resultatene for bløtbunnsfaunaen. CTD med oksygensonde ble derfor benyttet under bløtbunnsprøvetakingen.

5.2.2 Klassifiserte resultater

Faunaindeksene med tilhørende klassifisering og beregnet normalisert EQR (nEQR) er vist i Tabell 9. Grabbvise data er gitt i Tabell 31 i Vedlegg, og data fra 2017 er gitt i Tabell 31. En oversikt over de ti mest dominerende artene pr. stasjon er vist i Tabell 10. Innholdet av sedimentets finstoff ($\% < 0,063$ mm), totalt nitrogen (TN), totalt organisk karbon (TOC), normalisert organisk karbon (nTOC) og oksygen i bunnvannet er vist i Tabell 11. Fullstendige kornstørrelsesdata er presentert i Tabell 30 i Vedlegg.

Stasjonen BT117 Hamneset på 1234 m dyp er den ytterste av de tre bløtbunnstasjonene. Antall arter og antall individ anses som normalt for dype, vestlandske fjorder, riktignok noe lavt for antall arter. Stasjonen oppnådde «god» tilstand basert på diversitetsindeksene H' og ES_{100} grunnet det noe lave artstallet, mens «svært god» tilstand basert på de øvrige indeksene. Samlet tilstand ble «god», men

akkurat på grensen mellom «god» «svært god» (Tabell 9). Både artsantallet og selve artssammensetningen er typisk for dype vestlandsfjorder. Den lille muslingen *Genaxinus eumyarius* (<2,5 mm) utgjorde en fjerdedel av individene (Tabell 10). Denne arten er typisk for dype fjorder, og lever som en filtrerende art. Den er forholdsvis sårbar. Den lille muslingen *Mendicula ferruginosa* har samme økologi. Videre var det innslag av skjeggbærere (Siboglinidae indet), som anses som sårbare. Disse mangler både munn, anus og tarm, og livnærer seg av symbiotiske bakterier. De finnes på dype lokaliteter, hvor det ofte er lite tilførsler av næring. Det var samtidig forekomst av mer tolerante arter, slik som børstemarkene *Spiochaetopterus typicus*, *Kirkegaardia serrata* og *Spiophanes kroyeri*, men innslaget var beskjedent. Sedimentet hadde en finfraksjon på 74 %, og var relativt finkornet. Klassifiseringen basert på mengden normalisert, organisk karbon viste «god» tilstand (Tabell 11), som for faunaen. Mengden oksygen tilsvarte «svært god» tilstand, selv om det må tas forbehold om at dette kun var en enkeltmåling.

Stasjon BT124 Djupeviki ligger på 1149 m innerst i Sognefjorden. Antall arter og antall individ var noe høyere enn på BT117. Indeksene NQI1, H' og ES₁₀₀ fikk «god» tilstand, men i grensen mellom «god» og «svært god» for NQI1 og H'. Indeksene NSI₂₀₁₂ og ISI₂₀₁₂ fikk «svært god» tilstand, og også samlet tilstand ble «svært god» (Tabell 9). Artssammensetningen liknet BT117, i tråd med at dette i stor grad er like miljøer. Igjen utgjorde den lille muslingen *Genaxinus eumyarius* en fjerdedel av individene (Tabell 10). I tillegg til skjeggbærere (Siboglinidae indet), var også den sårbare børstemarken *Anobothrus laubieri* til stede. Det var også noe innslag av mer tolerante arter som *Spiochaetopterus typicus* og *Spiophanes kroyeri* samt de opportunistiske artene *Heteromastus* spp., men disse hadde ikke høye tettheter. Sedimentet hadde en finfraksjon på 66 %. Innholdet av normalisert, organisk karbon tilsvarte «svært god» tilstand (Tabell 11), i tråd med faunaen. Det var rikelig med oksygen i bunnvannet, igjen tilsvarende «svært god» tilstand, selv om dette kun er et øyeblikksbilde.

Stasjon BT139 Nærnes er plassert på 495 m dyp i Aurlandsfjorden, en sidefjord av Sognefjorden. Stasjonen hadde et arts- og individtall som anses som normalt for vestlandske fjorder. Indeksene H' og ES₁₀₀ viste verdier helt i grensen mellom «god» og «svært god» tilstand, men begge ble klassifisert til «god». De øvrige indeksene og derav samlet tilstand ble «svært god» (Tabell 9). Artssammensetningen viste innslag av relativt tolerante arter, eksempelvis børstemarkene *Aphelochaeta* sp. og *Spiophanes kroyeri* samt den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis*, men tetthetene av disse var relativt beskjedne (Tabell 10). Videre var også sensitive arter representert, slik som muslingene *Mendicula ferruginosa*, *Genaxinus eumyarius* og *Thyasira obsoleta* samt slangestjernen *Amphilepis norvegica*. Klassifiseringen stemmer også godt overens at det ikke var noen overkonsentrasjon av næring i sedimentet; mengden normalisert organisk karbon var det lavest målte av de tre stasjonene og tilsvarte «svært god» tilstand (Tabell 11). Mengden totalt nitrogen var under deteksjonsgrensen på 1 mg/g. Også oksygenivået var tilfredsstillende, tilsvarende «svært god» tilstand, selv om dette kun er et øyeblikksbilde.

Tabell 9. Økologisk tilstand for det biologiske kvalitetselementet bløtbunnsfauna for stasjonene i ØKOKYST Nordsjøen Nord, 2020. Indekser med tilhørende nEQR-verdi er beregnet for snittet av de fire grabbvise prøvene (0,1 m²). NQI1=Norwegian Quality Index; H'=Shannons diversitetsindeks; ES₁₀₀=Hurlberts diversitetsindeks; NSI₂₀₁₂=Norwegian Sensitivity Index; ISI₂₀₁₂=Indicator Species Index. Antall arter (S) og antall individ (N) er også vist.

Økologisk tilstand for bløtbunnsfauna									
Stasjon	Grabb	S	N	NQI1	H'	ES ₁₀₀	NSI ₂₀₁₂	ISI ₂₀₁₂	Gj.snitt EQR
Hamneneset BT117	Grabbverdi	28	185	0,73	3,6	22	25	11,0	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,81	0,7	0,70	0,84	0,91	0,80
Djupeviki BT124	Grabbverdi	35	269	0,72	3,9	25	25	10,7	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,80	0,80	0,76	0,84	0,89	0,82
Nærnes BT139	Grabbverdi	37	210	0,73	3,9	26	25	11,0	-
	nEQR (grabb)	-	-	0,81	0,80	0,80	0,84	0,91	0,83

Tabell 10. Antall individ (N) av de ti mest dominerende artene pr. stasjon, ØKOKYST Nordsjøen Nord 2020 (0,1m²). Prosent av totalt antall individ er også vist. Faunagruppene er satt i parentes etter artsnavnet, hvor B=Børstemark, M=Musling, P=Pigghud. EG=Ecological Group for artene for indeksene NSI/AMBI, hvor I=sensitiv, II=nøytral («indifferent»), III=tolerant, IV=opportunistisk, V=forurensningsindikerende.

Art		Hamneneset BT117		Art		Djupeviki BT124	
	EG	N	%		EG	N	%
<i>Genaxinus eumyarius</i> (M)	I/II	47	25	<i>Genaxinus eumyarius</i> (M)	I/II	67	25
<i>Spiochaetopterus typicus</i> (B)	IV/III	39	21	<i>Spiophanes kroyeri</i> (B)	III/III	41	15
Siboglinidae indet (B)	I/I	15	8	<i>Spiochaetopterus typicus</i> (B)	IV/III	25	9
<i>Kirkegaardia serrata</i> (B)	III/III	10	5	<i>Aphelochaeta</i> sp. (B)	II/IV	18	7
<i>Mendicula ferruginosa</i> (M)	I/II	10	5	Siboglinidae indet (B)	I/I	18	7
<i>Thyasira equalis</i> (M)	III/III	8	4	<i>Anobothrus laubieri</i> (B)	I/I	15	6
<i>Abra longicallus</i> (M)	III/III	7	4	<i>Heteromastus</i> sp. (B)	IV/IV	9	3
<i>Spiophanes kroyeri</i> (B)	III/III	5	3	<i>Levinsenia gracilis</i> (B)	II/III	7	3
<i>Aphelochaeta</i> sp. (B)	II/IV	5	3	<i>Terebellides stroemii</i> (B)	II/II	7	3
<i>Terebellides stroemii</i> (B)	II/II	4	2	<i>Heteromastus filiformis</i> (B)	IV/IV	6	2
Art		Nærnes BT139					
	EG	N	%				
<i>Aphelochaeta</i> sp. (B)	II/IV	50	24				
<i>Mendicula ferruginosa</i> (M)	I/II	30	14				
<i>Kelliella miliaris</i> (M)	III/I	23	11				
<i>Genaxinus eumyarius</i> (M)	I/II	19	9				
<i>Thyasira obsoleta</i> (M)	I/I	10	5				
<i>Spiochaetopterus typicus</i> (B)	IV/III	9	4				
<i>Heteromastus filiformis</i> (B)	IV/IV	5	3				
<i>Amphilepis norvegica</i> (P)	II/I	5	3				
<i>Kirkegaardia serrata</i> (B)	III/III	5	2				
<i>Thyasira equalis</i> (M)	III/III	5	2				

Tabell 11. Innhold av finstoff (% <0,063 mm), organisk karbon (TOC), normalisert organisk karbon (normTOC), totalt nitrogen (TN) og C/N-forhold på stasjonene i ØKOKYST Nordsjøen Nord, 2020. Også dyp og oksygen i bunnvannet er vist.

Stasjonsnummer og navn	Hamneneset BT117	Djupeviki BT124	Nærnes BT139	Tilstandsklasser
Dyp (m)	1234	1149	495	I. Svært god
%<0,063mm	73,6	65,9	73,9	II. God
TOC (mg/g)	20,1	13,7	7,8	III. Moderat
Norm. TOC (mg/g)	24,9	19,8	12,5	IV. Dårlig
TN (mg/g)	2,49	1,42	<1	V. Svært dårlig
C/N-forhold	8,1	9,6	-	
Oksygen (ml/l)	7,9	7,9	8,1	

C/N-forholdet (forholdstallet mellom karbon og nitrogen) kan gi indikasjon på opprinnelsen til det organiske materialet i sedimentet ettersom ulike typer materiale har ulikt innhold av nitrogen. Generelt vil sedimenter hvor detritusmaterialet hovedsakelig har sin opprinnelse i planteplankton, gi et C/N-forhold på 6-8 fordi planteplankton er relativt rikt på nitrogen. Derimot har bentiske makroalger (tang og tare) et C/N-forhold på 10-60 og terrestrisk plantemateriale >100. Sedimenter med stor tilførsel av terrestrisk plantemateriale har derfor gjerne et C/N-forhold >10-12. C/N-forholdet var lavere enn 10 på både BT117 Hamneneset og BT124 Djupeviki, som indikerer sedimentering av hovedsakelig marint materiale. I felt ble det registrert et brunt, distinkt overflatelag på sedimentet på alle tre stasjonene som viste sedimentering av mer ferskt materiale. Det ble også registrert noe flis, som viser at det ikke utelukkende er marint materiale som sedimenterer.

5.2.3 Utvikling over tid

De tre bløtbunnsstasjonene ble undersøkt for første gang i 2017, så det er ikke nok data til en tidsserie enda. I 2017 oppnådde alle stasjonene «svært god» tilstand, mens stasjon BT117 fikk «god» tilstand nå, riktignok helt på grensen til «svært god». Et noe lavere artstall forklarer dette, men her må det merkes at det var stort spenn i antall arter mellom replikatene i 2020, fra 21 til 34 arter pr. prøve. Antall individ var så godt som identisk mellom de to årene. På stasjon BT124 var artstall i 2020 svært likt som i 2017, mens antall individ var økt noe. Stasjon BT139 viste svakt færre arter og færre individ i 2020 sammenliknet med i 2017, men godt innenfor det som må regnes som naturlig variasjon. Artssammensetningen viste kun små endringer fra 2017 til 2020 på alle tre stasjonene. Alle stasjonene hadde for eksempel den samme arten som dominerte begge år. Det konkluderes med at det ikke har skjedd noen vesentlige endringer av bløtbunnsfaunaen på de tre årene.

5.3 Planteplankton

Planteplankton er frittlevende mikroskopiske alger, og hovedprimærprodusentene i havet. De vokser hurtig når bl.a. næringstilgang, lys, og stabilitet i vannsøylen er gunstig. Som for andre planter er tilgangen på næring viktig, og for planteplanktonet betyr det i hovedsak tilgang på nitrat og fosfat. I tillegg er silikat viktig for algeklassen kiselalger. Planteplankton responderer hurtig på endringer i vekstforholdene, og ved økte tilførsler av næringssalter responderer algene ved å vokse hurtig hvis lys og andre nødvendige vekstbetingelser er til stede. Planteplankton går gjennom en naturlig suksesjon i løpet av året med våroppblomstring tidlig på året. Denne våroppblomstringen er et viktig næringsgrunnlag for

dyrelivet i havet hvert år. Etter oppblomstringen må planteplanktonet tilføres næringsalter fra *in situ* regenerering av organisk materiale, underliggende vannmasser eller via avrenning for igjen å kunne bygge høy biomasse. Ved tilførsel av næringsalter utover naturlig konsentrasjon, kan resultatet bli det som ofte kalles eutrofiering (økt planteproduksjon). Under slike forhold får en gjerne masseoppblomstringer som kan påvirke artsmangfoldet. Endringer i artssammensetning og mengdefordeling mellom de ulike algeartene registreres gjennom prøvetakinger med identifisering og kvantifisering av de ulike artene, mens en økning i algebiomassen tradisjonelt har vært knyttet til kvantifiseringen av pigmentet klorofyll *a*. Metoden er basert på en kjemisk analyse (NS 4767) og er en indirekte metode for angivelse av algebiomasse, men gir oss kun en totalverdi for biomassen av fotosyntetiske organismer.

Undersøkelsene gjøres i henhold til beste praksis (NS-EN 15972:2011), og mye av mikroplanktonet kan identifiseres til slekt og art i lysmikroskop, men det har begrensninger. Alle morfologiske detaljer som er viktige for artsbestemmelse kan ikke observeres fordi lysmikroskop har for dårlig oppløsning. I tillegg er det noen arter som har få morfologiske karakterer og som ikke kan identifiseres i mikroskop, men krever molekylærbiologiske metoder. Samtidig gjøres det nye undersøkelser av etablerte arter som påvirker identifikasjon og artsavgrensninger. Det oppdages og beskrives nye mikroalger hele tiden og den overordnede taksonomien endrer seg også. Sist, men ikke minst er erfaringen til den som gjør mikroskopanalysene viktig. Til sammen gjør dette artsidentifikasjon komplisert og iblant usikkert.

5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier

I Veileder 02:2018 er det kun parameteren klorofyll *a* for kvalitetselementet planteplankton som benyttes, og det er spesifisert at det skal samles vannprøver gjennom hele vekstsesongen fra 0, 5 og 10 m for klorofyll *a* analyser. Tidligere var det tilstrekkelig å måle klorofyll *a* på 5 m dyp gjennom hele vekstsesongen. Klorofyllmålinger fra 0, 5 og 10 m dyp er brukt til klassifiseringen, mens målingene fra 5 m er sammenlignet med artssammensetningen av planteplankton (Figur 12, 14, 16, 19, 21 og 23). FerryBox måler klorofyll *a* fluorescens, som gir et overslag på mengde klorofyll *a* i algene, med høyere målefrekvens enn i det ordinære programmet. Disse dataene kan avklare hvorvidt måleprogrammet fanger opp algeoppblomstringene. I Veileder 02:2018 er det krav om at målefrekvensen for klorofyll *a* skal være to uker i de første to månedene av vekstsesongen, og det kreves videre at det skal samles inn data over minst tre vekstsesonger for at vannmassen skal kunne klassifiseres. I ØKOKYST er målefrekvensen i hovedsak hver fjerde uke gjennom hele året. Datasettet innsamlet i ØKOKYST vil likevel bli benyttet til å klassifisere vannforekomsten, men kravet til å samle inn data over minst tre vekstsesonger blir desto viktigere. Videre benyttes data fra FerryBox for å evaluere hvorvidt oppblomstringene ble tilstrekkelig detektert i den ordinære vannprøvetakingen. Klassegrenser for klorofyll *a* er gitt i Tabell 32 i Vedlegg.

5.3.2 Klassifiserte resultater

Tilstanden til stasjonene VT69 Korsfjorden, VT70 Bjørnafjorden og VT74 Maurangerfjorden blir klassifisert som «svært god» for det biologiske kvalitetselementet planteplankton (Tabell 12). De øvrige stasjonene, VT16 Kyrkjebø, VT79 Nærnes, VT53 Tveitneset og VT12 Sognesjøen oppnår «god» tilstand. VT12 Sognesjøen endret tilstandsklasse fra «svært god» i 2019 til «god» i 2020. Dette grunnet høyere registrert klorofyll *a* konsentrasjon i mars 2019 og 2020, og i mai 2020, sammenlignet med hva som ble registrert i 2018. I fjorårets rapport ble det gjort en klassifisering både basert på lengre tidsserier (2014-2019) og basert på de siste tre årene (2017-2019) for stasjonene VT69 Korsfjorden og VT70 Bjørnafjorden. For det biologiske kvalitetselementet planteplankton ble tilstandsklassen den samme for de to metodene. Årets rapportering er basert på de siste tre årene (2018-2020), og oppnådde lik tilstandsklasse sammenliknet med hva som ble rapportert i 2019.

Tabell 12. Klassifisering av miljøtilstand for biologisk kvalitetselement planteplankton (klorofyll *a*) og normalisert EQR verdi. Klorofyll *a* verdiene ($\mu\text{g/l}$) er 90-persentiler beregnet over hele vekstperioden.

Stasjonsnummer og navn	90- persentil hele vekstsesongen		
	År	Klorofyll <i>a</i> ($\mu\text{g/L}$)	nEQR
VT16 Kyrkjebø	2018-2020	2,6	0,78
VT79 Nærnes	2018-2020	3,06	0,71
VT69 Korsfjorden	2018-2020	2,02	0,9
VT70 Bjørnafjorden	2018-2020	1,9	0,93
VT74 Maurangerfjorden	2018-2020	2,34	0,87
VT53 Tveitneset	2018-2020	3,06	0,73
VT12 FB Sognesjøen	2018-2020	3,48	0,74

Tilstands- klasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

5.3.3 Utvikling over tid

I vintermånedene 2019-2020 var det lite planktonalger og lave klorofyll *a* verdier på alle stasjonene. I regionen Nordsjøen nord finner våroppblomstringen, som domineres av kiselalger, vanligvis sted mellom midten av februar og midten av mai.

Sognefjorden og Aurlandsfjorden; Årets høyeste klorofyll *a* målinger ble målt i mars på alle tre stasjonene, og var dominert av kiselalgen *Skeletonema* spp. på VT16 Kyrkjebø og VT79 Nærnes (telleprøve mangler dessverre i mars for Sognesjøen pga. Covid19-pandemien). I mai og juni ble det registrert høye forekomster av kalkflagellaten *Emiliana huxleyi*. Det var flest av kiselalger og gruppen andre flagellater, og på stasjon VT12 Sognesjøen dominerte de også karbonbiomassen. Fureflagellatene bidro med mye karbonbiomasse, spesielt i sommermånedene på stasjonene VT16 Kyrkjebø og VT79 Nærnes.

Bjørnafjorden/Fusafjorden; I 2020 ble det ikke registrert noen våroppblomstring på VT70 Bjørnafjorden, mens den året før ble fanget opp i mars. Det var lave til moderate klorofyll *a* verdier gjennom året, og det var gruppen andre flagellater og monader og fureflagellatene som dominerte planteplanktonet, mens det ble observert svært lite kiselalger. *Emiliana huxleyi* var tilstede i til dels høye konsentrasjoner fra mai til september. Det var ingen prøver fra VT74 Fusafjorden i 2020.

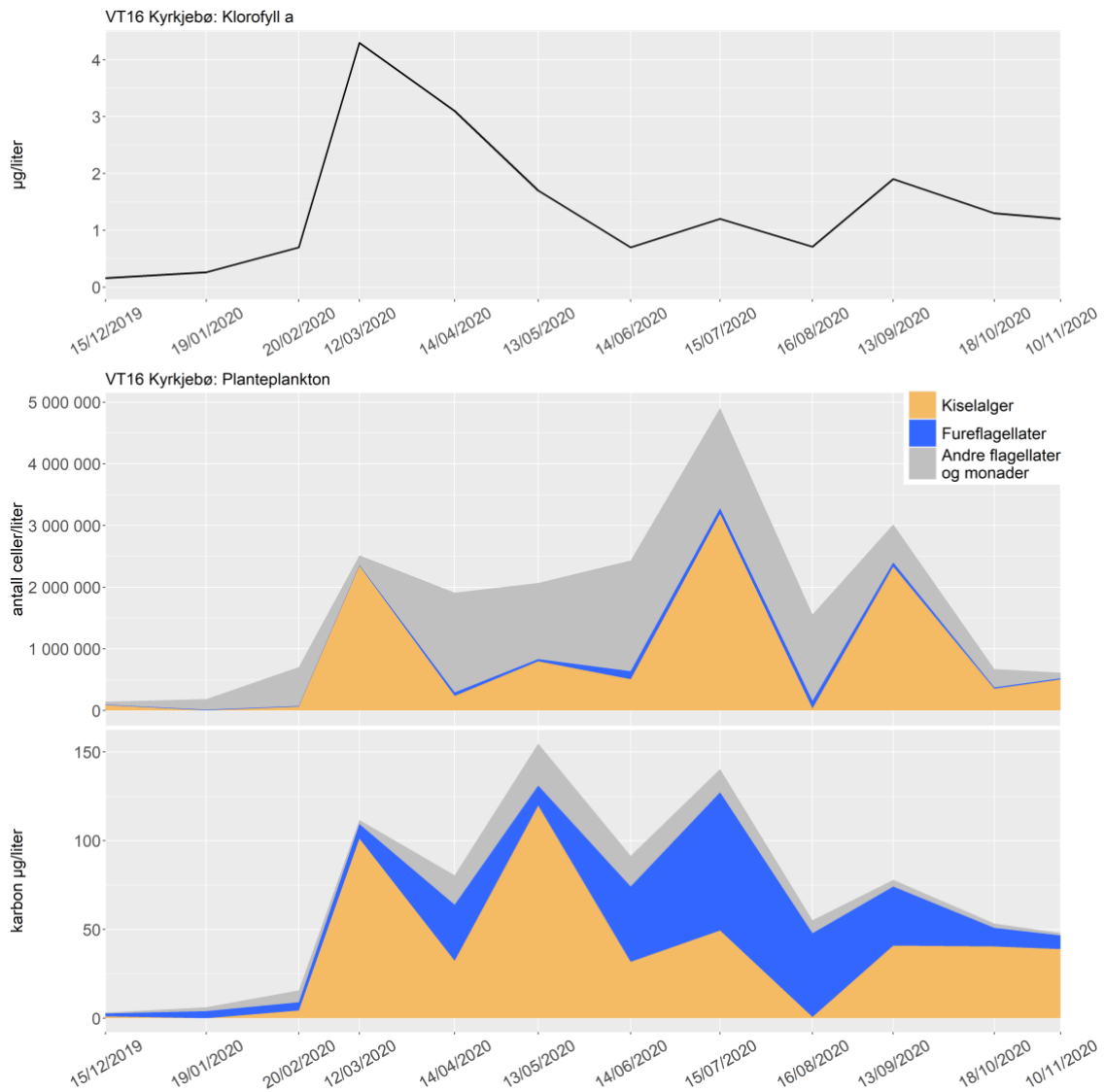
Hardangerfjorden; På Tveitneset ble våroppblomstringen registrert i mars og var dominert av kiselalgen *Skeletonema* spp. Det ble ikke registrert noen våroppblomstring i Maurangsfjorden, men det var mye kiselalger i april med arter som er vanlige i sommer planktonet. De høyeste klorofyll *a* verdiene ble målt i juni på begge stasjonene og i planteplanktonet var det mye fureflagellater og flagellater i gruppen andre flagellater og monader. *Emiliana huxleyi* dominerte planteplanktonet i mai. I Maurangsfjorden var det en stor forekomst av kiselalger i september. Det var ingen prøver fra VT52 Kvinnheradsfjorden i 2020.

Utviklingen av antall planteplankton fordelt på grupper i perioden 2017-2020- overordnet bilde

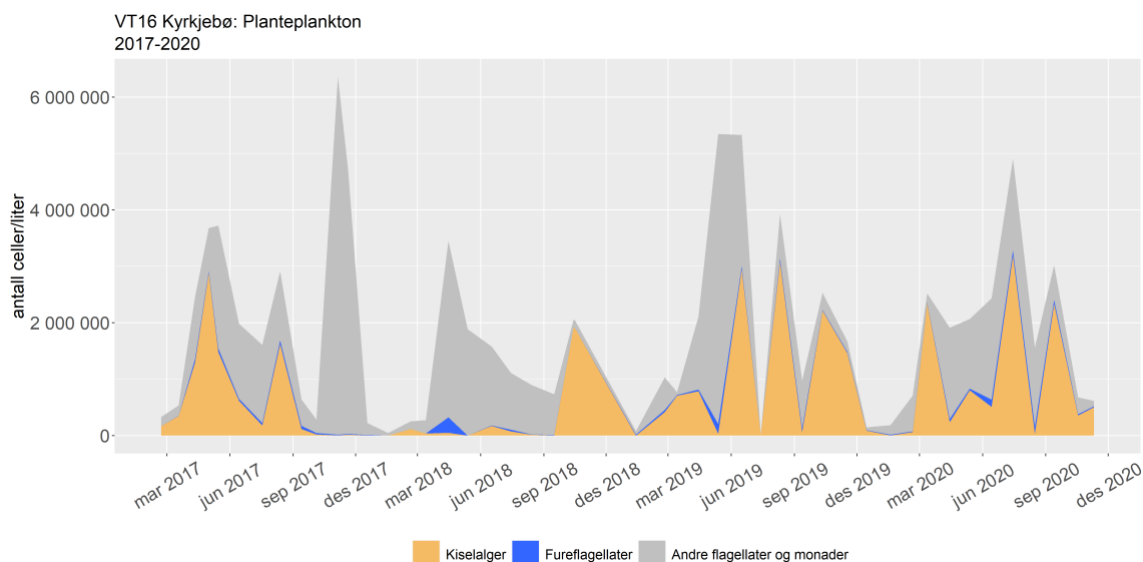
Sett over hele perioden er det kiselalgene og gruppen andre flagellater og monader som det er flest av i denne regionen (Figurene 13, 15, 17, 20, 22 og 24). Prøvetakingen er sporadisk og planteplanktonet kan forandre seg raskt på kort tid. At utviklingen gjennom året er forskjellig mellom årene, kan gjenspeile tidspunkt for prøvetaking og ikke nødvendigvis en forandring. Særlig på VT12 Sognesjøen er det store forskjeller mellom årene. Fureflagellatene er tilstede hele året, ofte i lave antall, men kan iblant dominere som på forsommeren 2018 på VT16 Kyrkjebø. Mange fureflagellater er store og kan tidvis bidra mye til biomassen av planteplankton selv om de opptre i lave antall. VT70 Bjørnafjorden skiller seg ut ved at det i perioden registreres relativt færre kiselalger sammenlignet med de andre stasjonene. Gruppen andre flagellater og monader er en stor og sammensatt gruppe med mange ukjente organismer. De er ofte små og bidrar til høye celletall, men mindre til algebiomassen. Kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* hører til i denne gruppen. Den måler kun 3-4 μm , men forekommer ofte i oppblomstringer om sommeren og kan til tider stå for brorparten av de høye celletallene.

VT16 Kyrkjebø

Det var lite klorofyll a og alger i vannet i desember 2019 og januar 2020. I februar var det en liten forekomst av ubestemte flagellater. Årets høyeste klorofyll verdi ble registrert i mars, da det var mye av kiselalgen *Skeletonema* spp. Fra april til juni ble det registrert synkende klorofyll mengder og det var gruppen andre flagellater og monader som var mest tallrike. Forekomsten bestod blant annet av ubestemte flagellater, kalkflagellaten *Emiliana huxleyi*, olivengrønnalgen *Pyramimonas* spp. og forskjellige svelgflagellater. I mai bidro store kiselalger som *Guinardia delicatula* og *Leptocylindrus danicus* til høy karbonbiomasse. Det var betydelige forekomster av kiselalger fra *Pseudo-nitzschia delicatissima*-gruppen i juli og september. Store kiselalger som *Cerataulina pelagica* og *Rhizosolenia setigera* bidro til høy karbonbiomasse i oktober og november. Fureflagellatene bidro til høye karbonverdier fra juni til september med representanter fra slekten *Tripes* og ubestemte atekate fureflagellater. Dette er store alger hvor hver celle bidrar med mye biomasse (Figur 12).



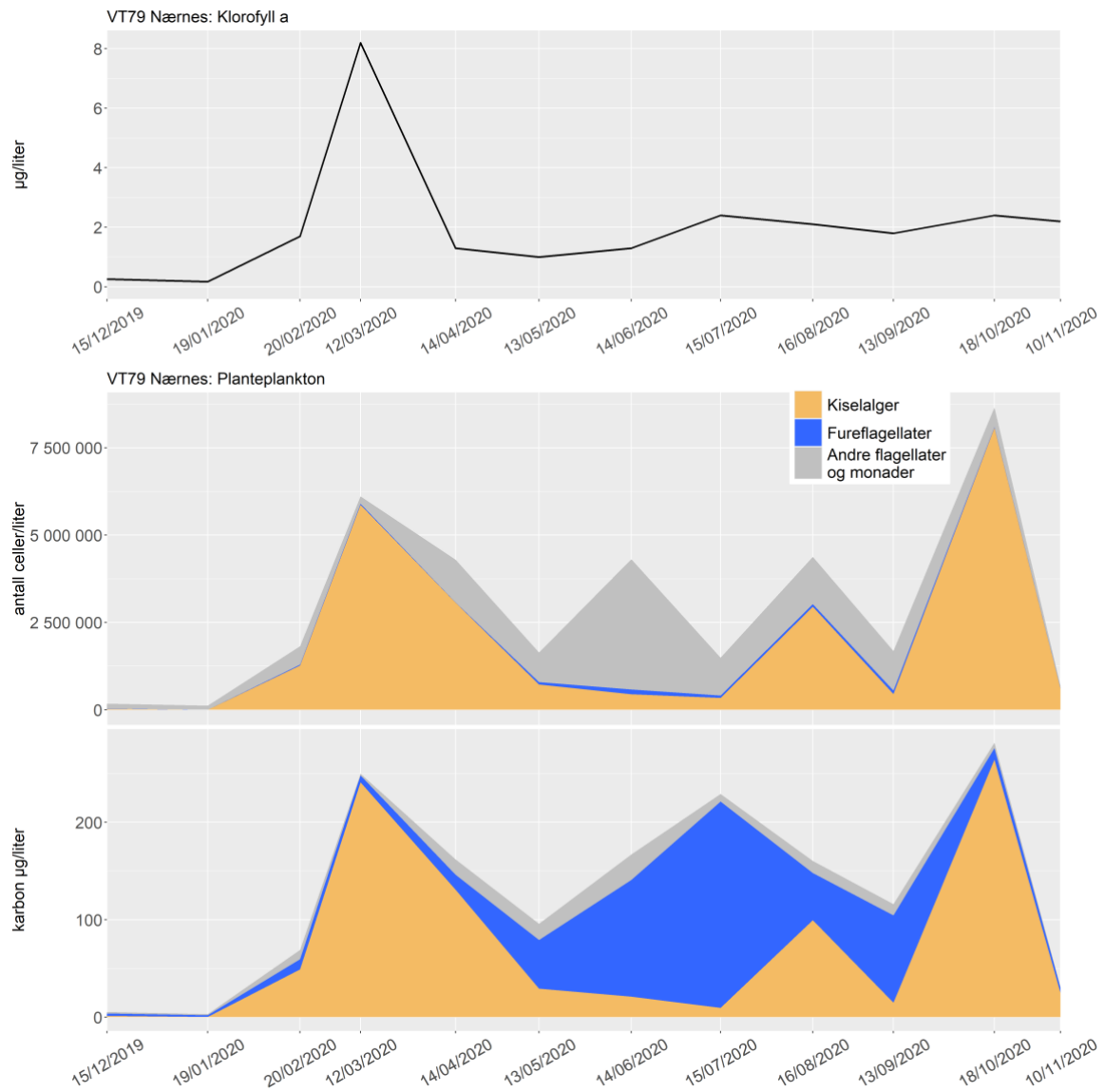
Figur 12. VT16 Kyrkjebø, 5 m dyp. Utvikling av klorofyll a over tid (øverst), antall celler (i midten) og beregnet mengde karbon (nederst) i perioden desember 2019-november 2020. Planktonet er inndelt i tre hovedgrupper; kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå). Gruppen andre flagellater og monader består av kiselalger, svelgflagellater, grønnealger, olivengrønnealger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.



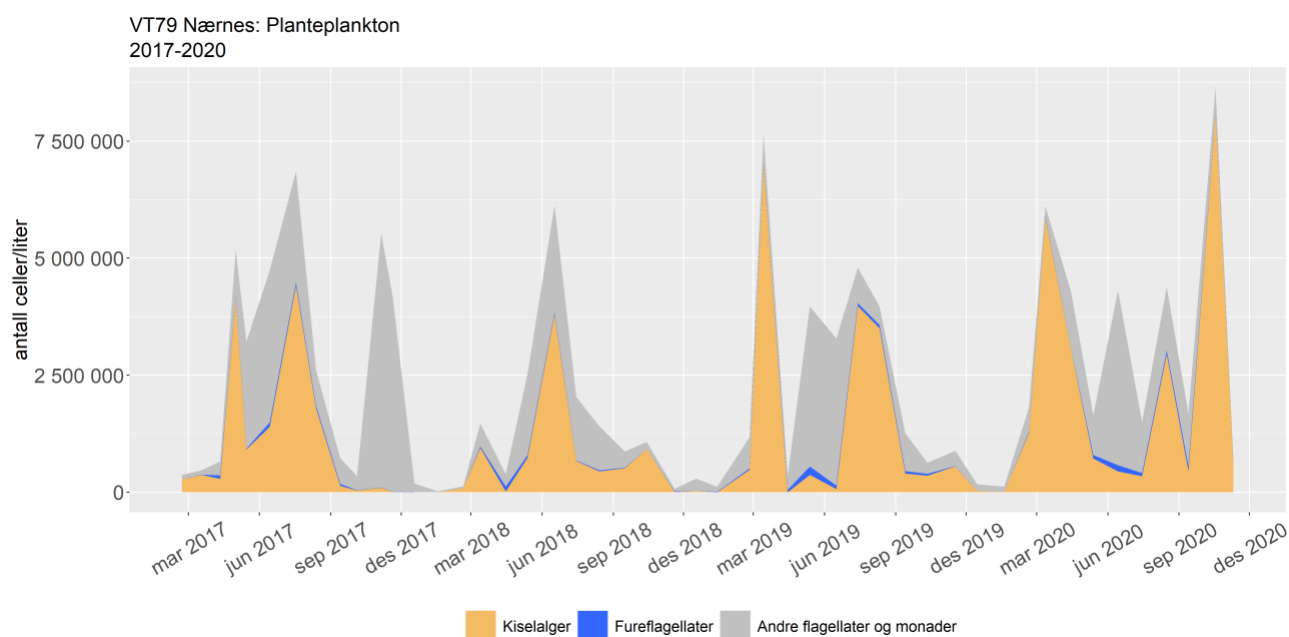
Figur 13. Fordelingen av planteplankton på grupper fra 2017 til 2020 på 5 m dyp. Gruppen andre flagellater og monader består av kiselflagellater, svelgflagellater, grønnalger, olivengrønnalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.

VT79 Nærnes

Årets høyeste klorofyll *a* verdi ble målt i mars, samtidig med høye celletall. Planteplanktonet var dominert av kiselalgen *Skeletonema* spp. som også bidro til høye celle- og karbontall i april, august og spesielt i oktober, men som da ikke gjenspeiles i klorofyll *a* målingene. I juni ble det registrert en høy forekomst av svelgflagellater, kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* og ubestemte flagellater. Mange forskjellige atekate og tekate fureflagellater bidro til høy karbonbiomasse fra mai til september. I juni ble det registrert mange individ av den store arten *Protoperidinium depressum*, mens det i juli ble registrert mange individ av slekten *Tripos*, spesielt *T. muelleri*. I juni og juli var det også forekomst av *Dinophysis acuta* (Figur 14).



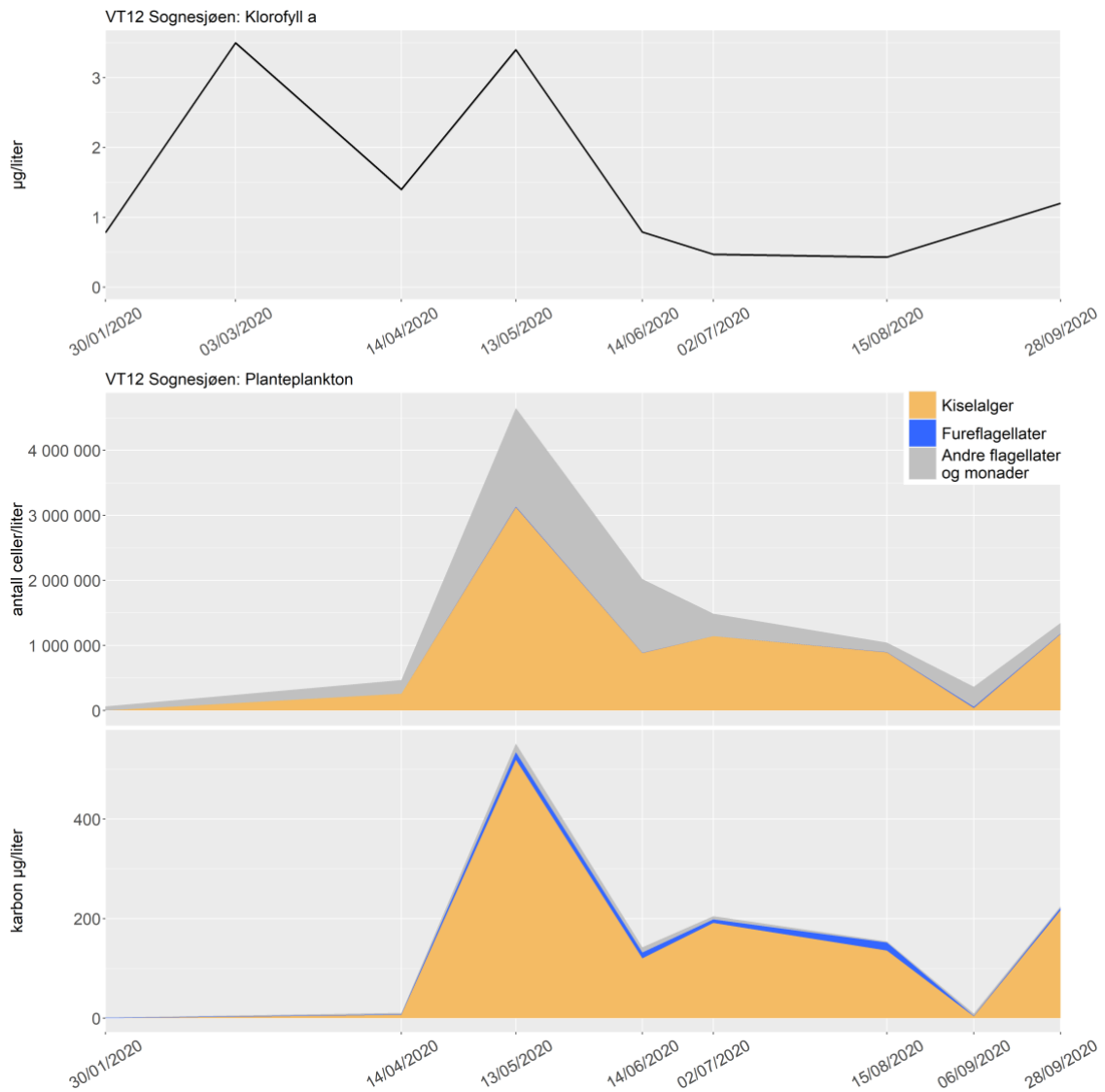
Figur 14. VT99 Nærnes, 5 m dyp. Utvikling av klorofyll a over tid (øverst), antall celler (i midten) og beregnet mengde karbon (nederst) i perioden desember 2019-november 2020. Planktonet er inndelt i tre hovedgrupper; kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå). Gruppen andre flagellater og monader består av kiselalger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.



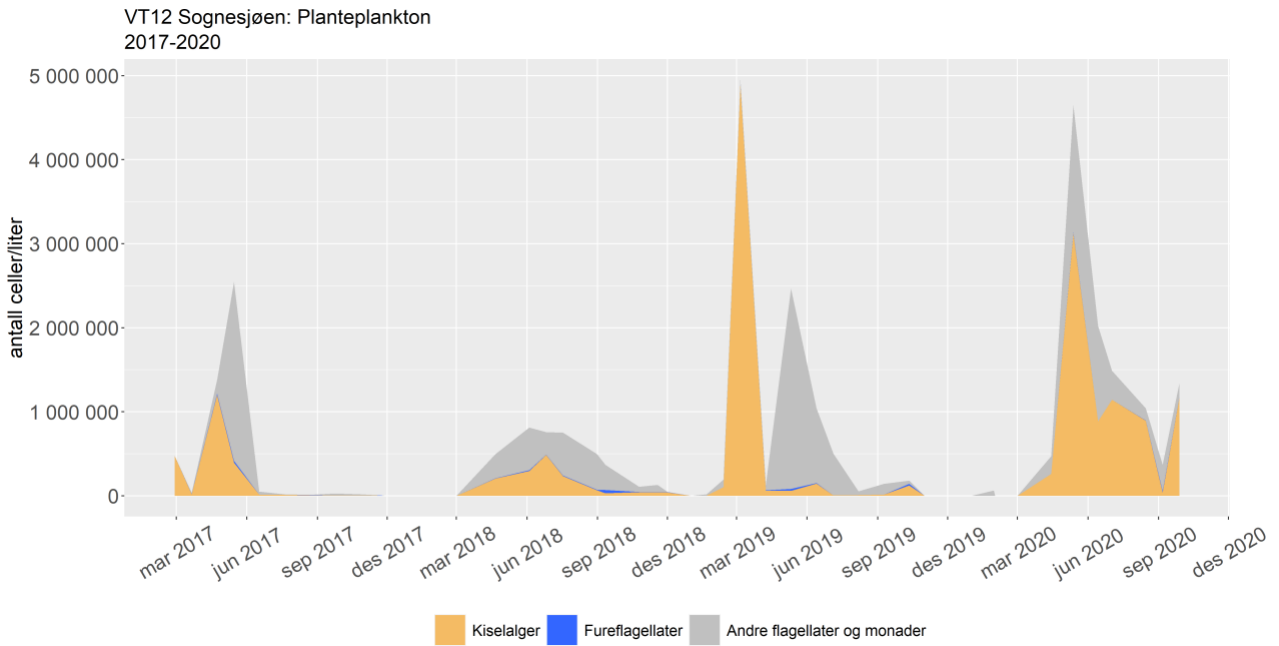
Figur 15. Fordelingen av planteplankton på grupper fra 2017 til 2020 på 5 m dyp. Gruppen andre flagellater og monader består av kiselflagellater, svelgflagellater, grønnalger, olivengrønnalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.

VT12 Sognesjøen (FerryBox)

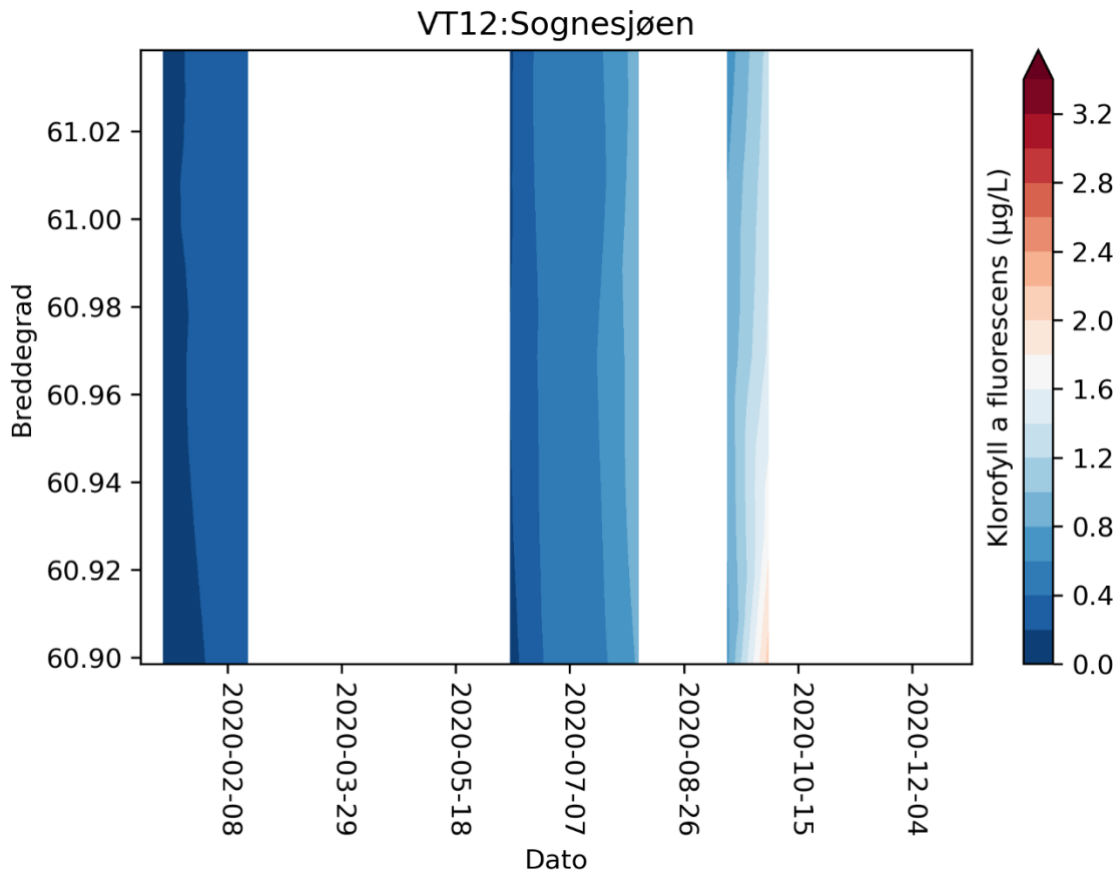
Det ble registrert lite alger i begynnelsen av året. I mars ble det registrert høye klorofyll *a* verdier (telleprøve mangler), mens det var det lite alger i april. I mai ble det registrert en stor forekomst av kiselalgen *Leptocylindrus danicus* samtidig med høye klorofyll *a* verdier. Fra mai til september med unntak av august var det også større mengder av kiselalger fra *Pseudo-nitzschia seriata*-gruppen i vannet. Kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* var tilstede i høye celletall i mai og juni, og gruppen ubestemte flagellater og monader var tallrike i juni og juli. Det var generelt lite fureflagellater hele året. Klorofyll *a* verdiene var lave i juni, juli og august før de økte igjen i slutten av september. Gjennom året var det kiselalgene som dominerte både i celletall og biomasse (Figur 16). Som beskrevet i metodikkapittelet ble FerryBox programmet noe redusert grunnet Covid19-pandemien, og hadde lavere frekvens på prøvetakningen enn tidligere år. Resultatene fra stasjonen må derfor leses i lys av dette.



Figur 16. VT12 Sognesjøen, 4 m dyp. Utvikling av klorofyll a over tid (øverst), antall celler (i midten) og beregnet mengde karbon (nederst) i perioden desember 2019-november 2020. Planktonet er inndelt i tre hovedgrupper; kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå). Gruppen andre flagellater og monader består av kiselflagellater, svelgflagellater, grønnalger, olivengrønnalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.



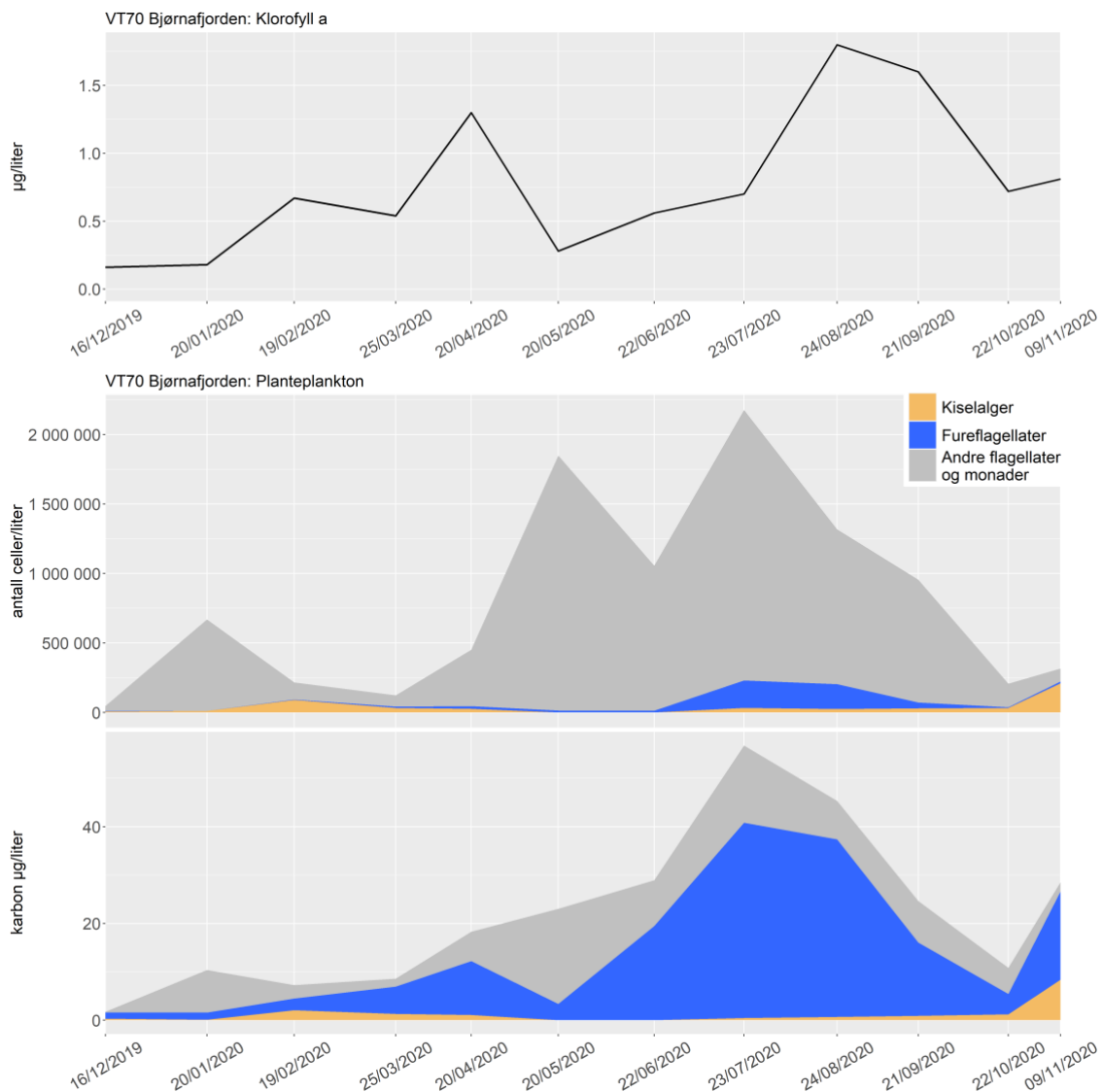
Figur 17. Fordelingen av planteplankton på grupper fra 2017 til 2020 på 5 m dyp. Gruppen andre flagellater og monader består av kiselalger, svelgflagellater, grønnalger, olivengrønnalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.



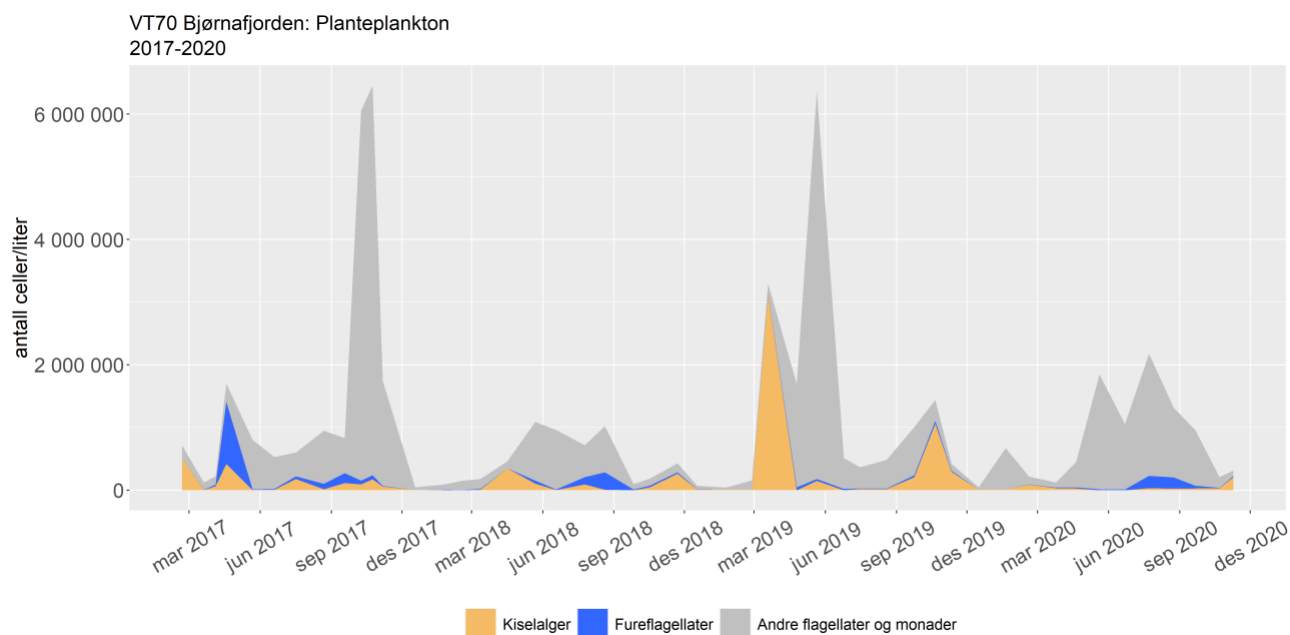
Figur 18. Klorofyll a fluorescens målt med FerryBox fra M/S Trollfjord. Sognesjøen (VT12) ligger på breddegrad 60,98. Redusert antall målepunkter grunnet Covid-19.

VT70 Bjørnafjorden

Det var lite klorofyll *a* i vintermånedene, men i januar var det likevel en forekomst av ubestemte flagellater. Tidlig på våren var det lite alger. I slutten av april ble det registrert en økning i alger, klorofyll *a* og karbonbiomasse. Gruppen andre flagellater og monader dominerte celletallene i mai, juni, juli, august og september med bl.a. store forekomster av *Emiliana huxleyi*, ubestemte flagellater, svelgflagellater og olivengrønnalger. Forskjellige atekate fureflagellater bidro i store deler av året og spesielt fra juni til september med mye biomasse. Forekomsten av kiselalger var svært lav gjennom hele året med unntak av en forekomst av *Skeletonema* spp. i november. Gjennom året var planteplanktonet dominert av gruppen andre flagellater og monader (celletall) og fureflagellater (karbonbiomasse). Algene i gruppen andre flagellater og monader er små sammenlignet med fureflagellatene, som bidrar med mer biomasse for hver celle (Figur 19).



Figur 19. VT70 Bjørnafjorden, 5 m dyp. Utvikling av klorofyll *a* over tid (øverst), antall celler (i midten) og beregnet mengde karbon (nederst) i perioden desember 2019-november 2020. Planktonet er inndelt i tre hovedgrupper; kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå). Gruppen andre flagellater og monader består av kiselalger, svelgflagellater, grønnalger, olivengrønnalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.

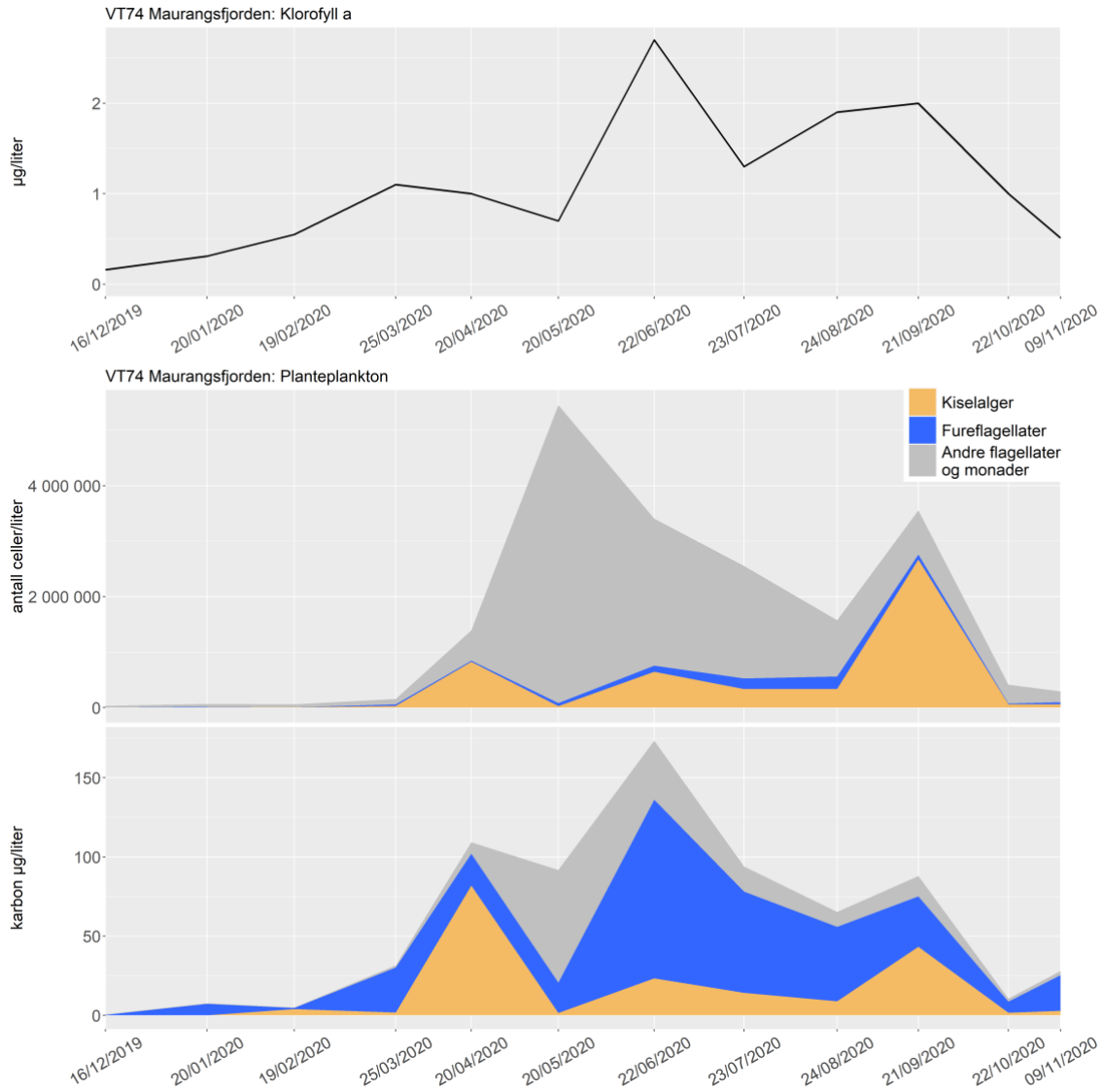


Figur 20. Fordelingen av planteplankton på grupper fra 2017 til 2020 på 5 m dyp. Gruppen andre flagellater og monader består av kiselflagellater, svelgflagellater, grønnalger, olivengrønnalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.

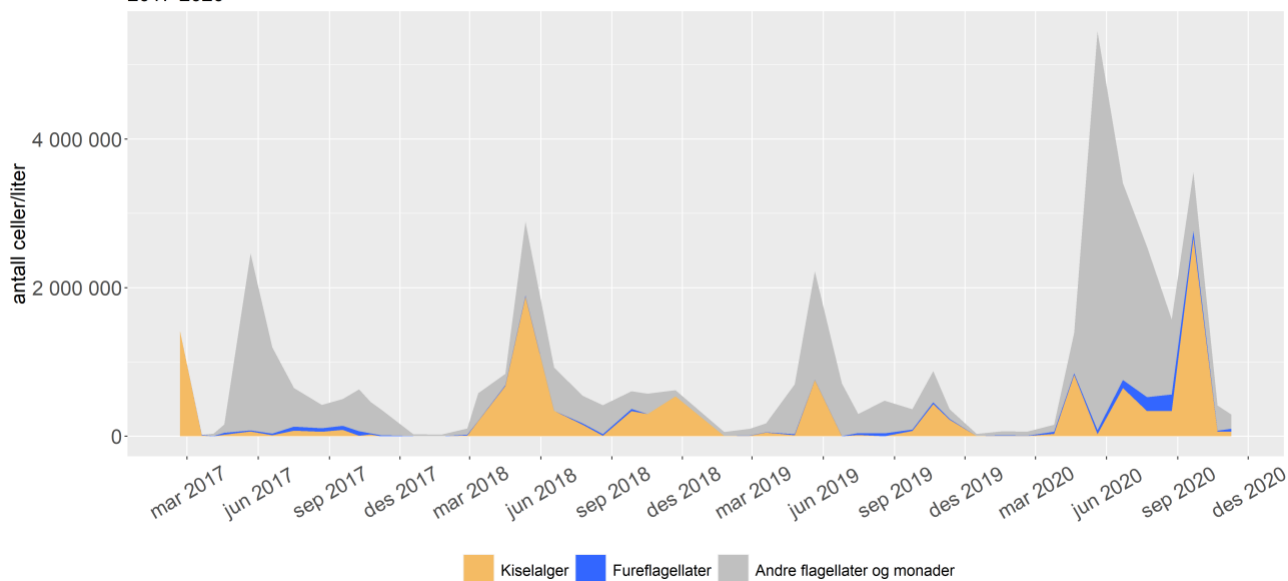
VT75 Fusafjorden ble ikke prøvetatt i 2020. I desember 2019 var det beskjedne algeforekomster på den stasjonen.

VT74 Maurangsfjorden

Det var lite alger og lave klorofyll *a* verdier i månedene rundt årsskiftet. I slutten av mars var det en økning klorofyll *a* og det var mest av ubestemte fureflagellater. I april var det en forekomst av store kiselalger som *Guinardia delicatula* og *Leptocylindrus danicus*, mens kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* dominerte algesamfunnet i mai. Årets klorofyll *a* topp ble målt i juni da det var mye av ubestemte flagellater, mange arter av fureflagellatslekten *Triplos* samt kiselalgene *Chaetoceros* spp. og *Dactyliosolen fragilissimus*. I juli og august var det fortsatt høye celledtall av ubestemte flagellater, mens ubestemte atekate fureflagellater dominerte karbonbiomassen. Kiselalgene i *Pseudo-nitzschia delicatissima*-gruppen dominerte planteplanktonet i september. Det var lite alger i oktober og november (Figur 21).



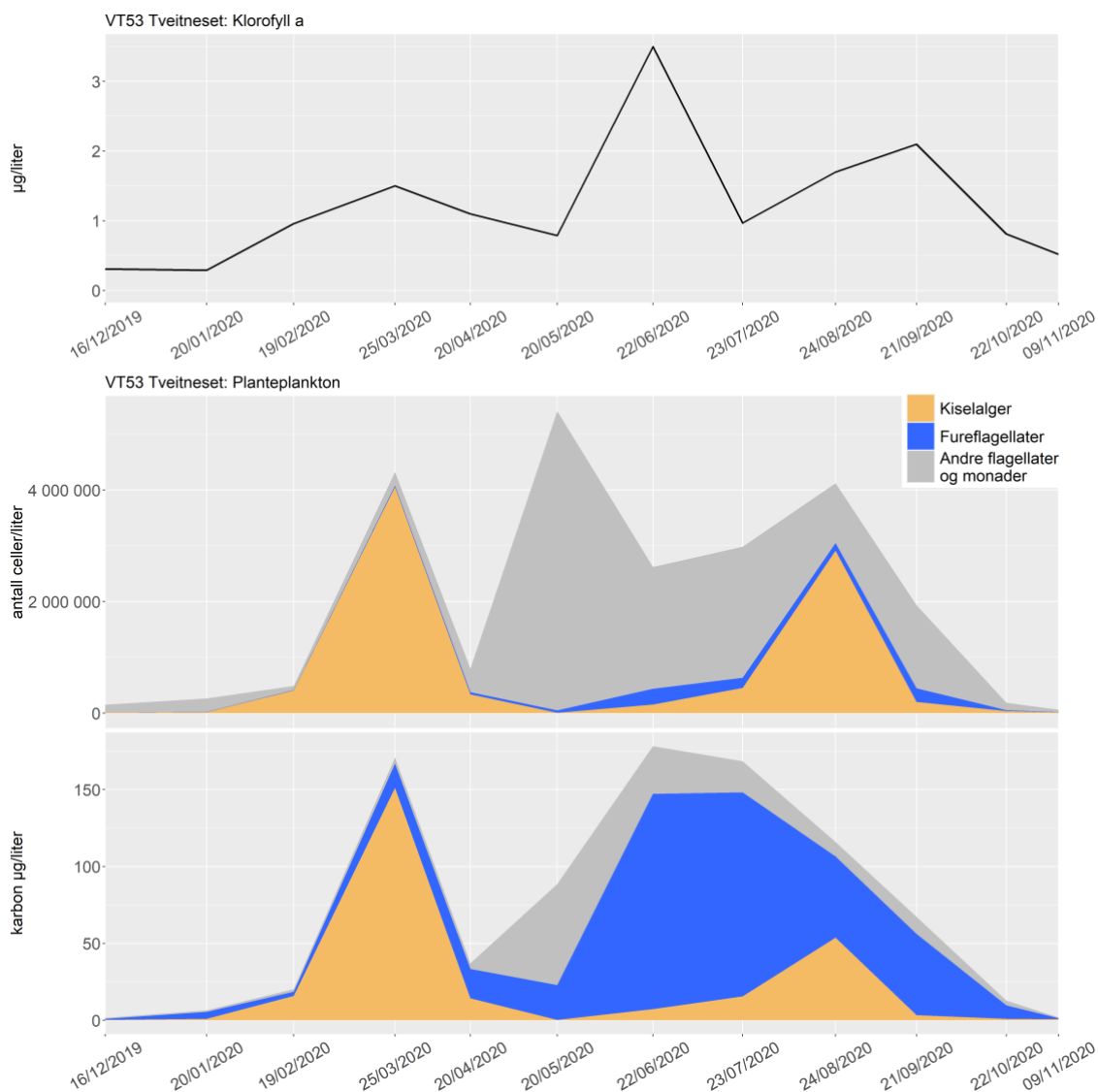
Figur 21. VT74 Maurangsfjorden, 5 m dyp. Utvikling av klorofyll a over tid (øverst), antall celler (i midten) og beregnet mengde karbon (nederst) i perioden desember 2019-november 2020. Planktonet er inndelt i tre hovedgrupper; kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå). Gruppen andre flagellater og monader består av kiselflagellater, svelgflagellater, grønnalger, olivengrønnalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.

VT74 Maurangsfjorden: Planteplankton
2017-2020

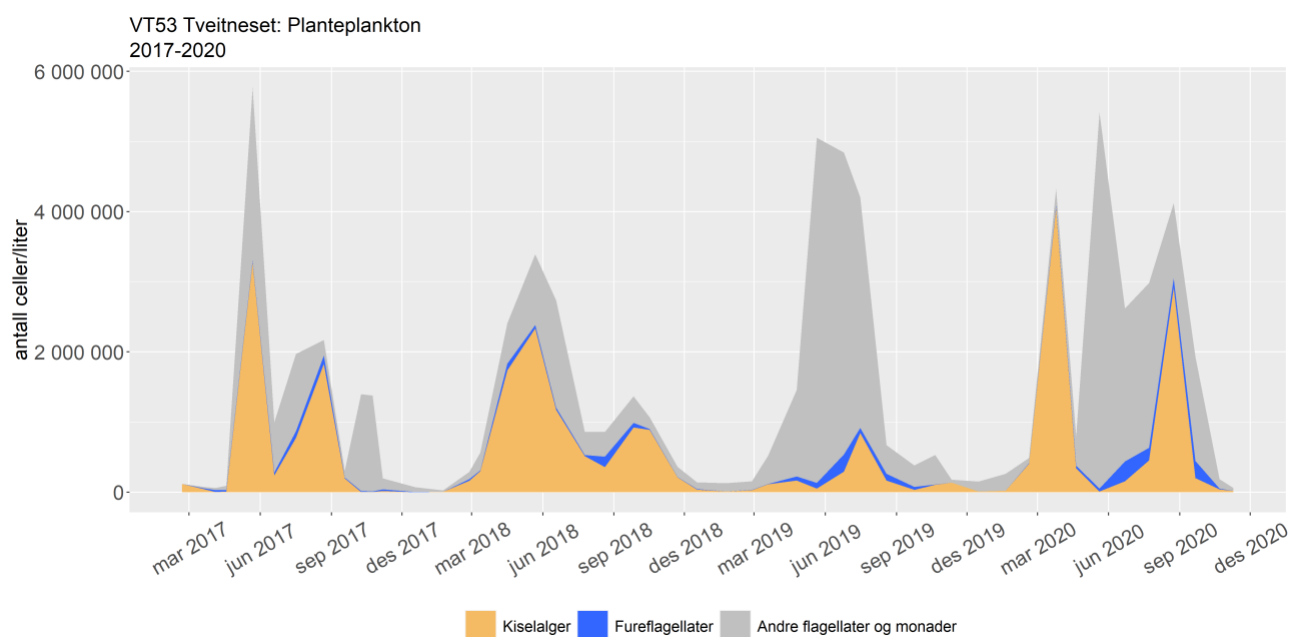
Figur 22. Fordelingen av planteplankton på grupper fra 2017 til 2020 på 5 m dyp. Gruppen andre flagellater og monader består av kiselflagellater, svelgflagellater, grønnalger, olivengrønnalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.

VT53 Tveitneset

Det var lite alger i vannet rundt årsskiftet. Klorofyll *a* verdiene økte i februar og mars, og i mars var det en stor forekomst av kiselalgen *Skeletonema* spp., mens det var lave celletall i april. Kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* ble registrert i oppblomstringskonsentrasjoner i mai. Årets høyeste klorofyll *a* verdi ble målt i juni samtidig med høy forekomst av forskjellige svelgflagellater og ubestemte flagellater. Disse gruppene var også tallrike i juli og august sammen med fureflagellatene *Tripes furca* og *T. muelleri* og andre fureflagellatarter, hvor fureflagellatene bidro med det meste av karbonbiomassen. I august dominerte kiselalgene *Chaetoceros*, *Skeletonema* spp. og *Pseudo-nitzschia delicatissima*-gruppen algesamfunnet. Klorofyll *a* verdiene økte litt igjen september og det var fortsatt en del av svelg- og kalkflagellater sammen med ubestemte flagellater samt atekate fureflagellater. I oktober og november var det lite alger (Figur 23).



Figur 23. VT73 Tveitneset, 5 m dyp. Utvikling av klorofyll a over tid (øverst), antall celler (i midten) og beregnet mengde karbon (nederst) i perioden desember 2019-november 2020. Planktonet er inndelt i tre hovedgrupper; kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå). Gruppen andre flagellater og monader består av kiselflagellater, svelgflagellater, grøninalger, olivengrøninalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.



Figur 24. Fordelingen av planteplankton på grupper fra 2017 til 2020 på 5 m dyp. Gruppen andre flagellater og monader består av kiselflagellater, svelgflagellater, grønnalger, olivengrønnalger, øyealger, svepeflagellater, kalkflagellater, ubestemte monader og ubestemte flagellater.

VT52 Kvinnheradsfjorden ble ikke prøvetatt i 2020. I desember 2019 var det beskjedne algeforekomster på denne stasjonen.

6. Støtteparametere

Kjemiske og fysiske parametere er støtteparametere som skal benyttes til å forklare eventuelle endringer i de biologiske kvalitetselementene. Samtidig vil de kjemiske dataene si noe konkret om mengden næringssalter på prøvetakingstidspunktet. Enkelte av de kjemiske parameterne vil kunne benyttes til tilstandsvurdering av miljøforholdene basert på klassifiseringssystem gitt i Veilederen 02:2018. Sammensatte kjemiske data innenfor tidsavgrensede perioder kan si noe om eutrofitilstanden i et område. Blant støtteparametere er også oksygenkonsentrasjon i bunnvannet inkludert. Oksygenmengden kan gi informasjon om organisk belastning og oksygenforbruk. Disse dataene må tolkes sammen med topografisk informasjon om området, der eksempelvis terskeldyp i fjorder og vannets oppholdstid vil ha stor betydning. De fysiske dataene benyttes først og fremst for å beskrive området med henblikk på temperaturutvikling og fordeling av vannmasse. Siktdyp gir informasjon om vannets klarhet. Dette vil påvirkes av en rekke faktorer slik som planteplanktonmengde, oppløste og partikulære forhold i vannet og partikkelavrenning fra land. Redusert klarhet i vannet kan påvirke organismer som er avhengig av lys for å vokse, som planteplankton og makroalger.

6.1.1 Klassifiserte resultater

Den samlede tilstandsvurderingen basert på støtteparametere for stasjonene i Økokyst Nordsjøen Nord gir tilstandsklasse «svært god» for stasjon VT69 Korsfjorden og VT70 Bjørnafjorden (Tabell 13).

Klassifiseringen for de resterende stasjonene, VT79 Nærnes, VT74 Maurangerfjorden og VT53 Tveitneset gir tilstandsklasse «god». I motsetning til de andre stasjonene endres FerryBox stasjonen VT12 Sognesjøen tilstandsklasse «svært god» til «god» sammenliknet med klassifiserte resultater i 2019. Dette grunnet støtteparameterne «total-fosfat» og «fosfat». Tilstandsvurderingen er basert på resultater fra de tre siste sammenhengende årene, jamfør Veileder 02:2018.

Det ble gjort en klassifisering basert på lengre tidsserie for VT69 Korsfjorden og VT70 Bjørnafjorden i rapporten fra 2019. Årets rapport fra 2020 er klassifisert på de tre siste årene. VT70 Bjørnafjorden oppnådde tilstandsklassen «god» med bruk av data fra 2014 til 2019, hvor oksygen var den utslagsgivende parameteren. Til sammenlikning oppnådde stasjonen tilstandsklasse «svært god» både basert på data fra 2017-2019, og fra 2018-2020. For VT69 Korsfjorden ble tilstandsklassen klassifisert som «svært god» uavhengig av hvilke år som inngår i klassifiseringen.

Tabell 13. Samlet tilstandsklassifisering basert på støtteparametere innhentet i vinter-, sommer- og høstperioden. Dårligste parameter vil være utslagsgivende.

Stasjonsnummer og navn	År	Tilstands klasse	Utslagsgivende parameter
VT16 Kyrkjebø	2018-2020	0,7	Oksygen
VT79 Nærnes	2018-2020	0,7	Oksygen og Siktdyp
VT69 Korsfjorden	2018-2020	0,86	
VT70 Bjørnafjorden	2018-2020	0,86	
VT74 Maurangerfjorden	2018-2020	0,7	Oksygen, Tot-P, Fosfat, Ammonium og Siktdyp
VT53 Tveitneset	2018-2020	0,7	Oksygen, Siktdyp og Tot-P
VT12 FB Sognesjøen	2018-2020	0,74	Tot-P og fosfat

Tilstands- klasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

6.2 Næringsalter

6.2.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Basert på klassifiseringssystemet gitt i Veileder 02:2018 er det foretatt en tilstandsvurdering basert på de kjemiske parameterne. For kjemiske data foretas en tilstandsvurdering basert på vinterkonsentrasjonen og sommerkonsentrasjonen av de ulike næringssaltene. Målinger og vurderinger for vinterperioden, når det er liten eller ingen algevekst, vil fange opp overkonsentrasjoner av næringsalter i en vannforekomst før primærproduksjon har påvirket mengden. Sommerklassifisering vil i bedre grad fange opp effekter og tilførsler som er knyttet til avrenning eller utslipp. I henhold til Veilederen skal vurderingen foretas på grunnlag av minimum 3 års samlede data for å kunne fange opp naturlig variasjon.

6.2.2 Klassifiserte resultater

I Tabell 14 og Tabell 15 er resultatet for klassifisering av miljøtilstand for støtteparameterne næringsalter for hhv. vinterperioden (desember-februar) og sommerperioden (juni-august) presentert. For vinterperioden har nesten alle næringssaltparameterne på nesten samtlige stasjoner fått tilstandsklassen «svært god». Unntaket er totalt fosfor ved stasjon VT69 Korsfjorden, VT70 Bjørnafjorden og VT12 Sognesjøen, og for fosfat ved stasjon VT12 Sognesjøen. Tilstandsklassen er satt til «god» for totalt fosfat på stasjonene VT69 Korsfjorden, VT70 Bjørnafjorden, VT74 Maurangerfjorden, VT53 Tveitneset og VT12 Sognesjøen, for fosfat på VT74 Maurangerfjorden og VT12 Sognesjøen, og for ammonium på VT69 Korsfjorden og VT74 Maurangerfjorden. De resterende næringssaltparameterne og stasjonene er i tilstandsklassen «svært god».

Tabell 14. Klassifisering av miljøtilstand for kjemiske støtteparametere basert på vinterverdier ($\mu\text{g/l}$).

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering vinterverdier (desember - februar) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$						
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	Si
VT16 Kyrkjebø	2018-2020	11,4	17,9	70,0	8,4	161,8	257,7
VT79 Nærnes	2018-2020	10,3	17,3	73,3	8,5	175,4	330,7
VT69 Korsfjorden	2018-2020	13,5	21,0	80,5	24,2	193,7	234,4
VT70 Bjørnafjorden	2018-2020	13,7	20,7	82,5	12,5	188,7	226,7
VT74 Maurangerfjorden	2018-2020	11,1	17,6	78,3	11,3	181,2	250,4
VT53 Tveitneset	2018-2020	10,4	17,4	79,4	12,7	176,3	509,6
VT12 FB Sognesjøen	2018-2020	16,9	23,1	78,9	10,9	174,4	265,7

Tilstands- klasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

VT69 Korsfjorden og VT70 Bjørnafjorden fikk tilstandsklassen «svært god» for alle næringsparameterne i rapporten fra 2019 hvor klassifiseringen var gjort på data fra 2014-2019. Årets rapport er klassifisert på data fra de siste tre årene. Både VT69 Korsfjorden og VT70 Bjørnafjorden ble satt til tilstandsklasse «god» for Tot P både for vinter- og sommerverdiene, og gikk ned en klasse sammenliknet med hva som ble rapportert i 2019.

Tabell 15. Klassifisering av miljøtilstand for kjemiske støtteparametere basert på sommerverdier ($\mu\text{g/l}$).

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering sommerverdier (juni-august) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$						
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	Si
VT16 Kyrkjebø	2018-2020	2,5	9,8	2,8	8,8	128,7	114,6
VT79 Nærnes	2018-2020	3,0	10,4	4,2	9,1	124,6	280,8
VT69 Korsfjorden	2018-2020	3,1	13,8	2,4	19,1	185,3	41,9
VT70 Bjørnafjorden	2018-2020	3,2	13,1	3,2	17,5	165,9	49,3
VT74 Maurangerfjorden	2018-2020	3,8	12,7	7,1	19,1	161,3	142,9
VT53 Tveitneset	2018-2020	3,2	11,5	2,7	15,8	171,9	113,7
VT12 FB Sognesjøen	2018-2020	6,4	14	7,3	15,3	152,7	85,7

Tilstands- klasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

6.3 Siktdyp

6.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Siktdyp er en sammensatt parameter som gir informasjon om vannets klarhet. Dette vil påvirkes av en rekke faktorer slik som planktonmengde, oppløste og partikulære forhold i vannet og partikkelavrenning fra land. Redusert klarhet i vannet kan få betydning for organismer som er avhengig av lys for å vokse, som for eksempel makroalger på bunnen og planteplankton. Klassegrenser for siktdyp basert på sommerdata foreligger i Veileder 02:2018 og er gitt i Vedlegg Tabell 33. Som for alle støttdata skal man foreta en vurdering basert på minimum tre sammenhengende års datagrunnlag for å kunne fange opp noe av den naturlige variasjonen i parameteren.

6.3.2 Klassifiserte resultater

Tabell 16 viser resultatene for tilstandsvurderingen basert på siktdyp. Siktdypet på stasjonen VT74 Maurangerfjorden og VT53 Tveitneset har fått tilstandsklasse «moderat», mens stasjonen VT79 Nærnes, har fått tilstandsklasse «god». De resterende stasjonene; VT16 Kyrkjebø, VT69 Korsfjorden og VT70 Bjørnafjorden har fått tilstandsklasse «svært god». Flomselvi er i nærheten av stasjonen VT79 Nærnes, og kan forklare noe redusert sikt sammenliknet med VT16 Kyrkjebø som er lenger unna elven. Hølen og Bondhuselva kan ha samme effekt på siktdypet for henholdsvis VT53 Tveitneset og VT74 Maurangerfjorden. VT70 Bjørnafjorden ligger lenger ut i fjorden i tillegg til å være en dyp stasjon, og VT69 Korsfjorden ligger lengst ut av fjorden. Disse stasjonene har derfor som forventet gode siktdyp.

Tabell 16. Tilstandsvurdering basert på siktdyp (m) (gjennomsnitt av sommerverdier: juni-august).

Stasjonsnummer og navn	År	Sikt (m)	Tilstandsklasser
VT16 Kyrkjebø	2018-2020	9,0	I. Svært god
VT79 Nærnes	2018-2020	6,6	II. God
VT69 Korsfjorden	2018-2020	11,2	III. Moderat
VT70 Bjørnafjorden	2018-2020	9,7	IV. Dårlig
VT74 Maurangerfjorden	2018-2020	5,5	V. Svært dårlig
VT53 Tveitneset	2018-2020	6,0	

6.4 Oksygen

6.4.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Oksygenkonsentrasjonen er en støtteparameter som gir informasjon om organisk belastning og oksygenforbruk i bunnvannet. Disse dataene må tolkes sammen med kunnskap om området, for eksempel om terskler og vannets oppholdstid. Klassifiseringen basert på oksygen skal bruke laveste målte konsentrasjon i dypvannet. Den perioden på året hvor man forventer lavest konsentrasjon skal være med i datagrunnlaget. Hvilken periode dette er varierer fra område til område, da tidspunkt for bunnvann-utskiftning er avhengig av topografi og terskler, og hvordan forholdene varierer på utsiden av eventuelle terskler. Ifølge Veilederen skal vurderingen igjen foretas på grunnlag av tre års samlede data for å kunne fange opp naturlig variasjon. Klassegrenser for oksygen er gitt i Veilederen 02:2018 og gjengitt i Vedlegg Tabell 33.

6.4.2 Klassifiserte resultater

I Tabell 17 er resultatene av tilstandsvurdering basert på oksygen presentert. Den laveste oksygenverdien har blitt beregnet ut fra de siste tre årene. Dette fører til at VT70 Bjørnafjorden endrer tilstandsvurdering fra «god», hvor tidligere lavest oksygenkonsentrasjon og -metning var målt i april 2015, til «svært god» med lavest oksygenkonsentrasjon og -metning i januar 2018. Oksygenkonsentrasjon og -metning for de resterende stasjonene i delprogram Nordsjøen nord er klassifisert som «god». VT74 Maurangerfjorden og VT53 Tveitneset beholdt samme oksygenverdier som rapportert i 2019. Derimot var det litt lavere oksygenmetning og -konsentrasjon på VT16 Kyrkjebø i januar 2020, og litt høyere for VT79 Nærnes enn hva som har blitt observert tidligere.

Ettersom det bare tas vannprøver fra 5 m og CTD kun tas ned til ca. 50 m på stasjon VT69, er det ikke gjort noen bunnmålinger av oksygen her. Det kan derfor ikke gjøres noen tilstandsvurdering basert på oksygen fra denne stasjonen.

Tabell 17. Tilstandsvurdering basert på lavest målte oksygeninnhold i dypvann ($\mu\text{g/l}$ og %-metning).

Stasjonsnummer og navn	År	Oksygen (ml O ₂ /l)	%-metning O ₂	Tidspunkt
VT16 Kyrkjebø	2018-2020	3,96	63,67	Januar 2020
VT79 Nærnes	2018-2020	3,9	61,1	Mars 2018
VT70 Bjørnafjorden	2018-2020	4,85	75,82	Januar 2018
VT74 Maurangerfjorden	2018-2020	4,1	62,5	Januar 2018
VT53 Tveitneset	2018-2020	3,7	56,7	Oktober 2018

Tilstands-klasser
I. Svært god
II. God
III. Moderat
IV. Dårlig
V. Svært dårlig

6.5 Hydrografi/-kjemi

6.5.1 Utvikling over tid for næringsalter og klorofyll?

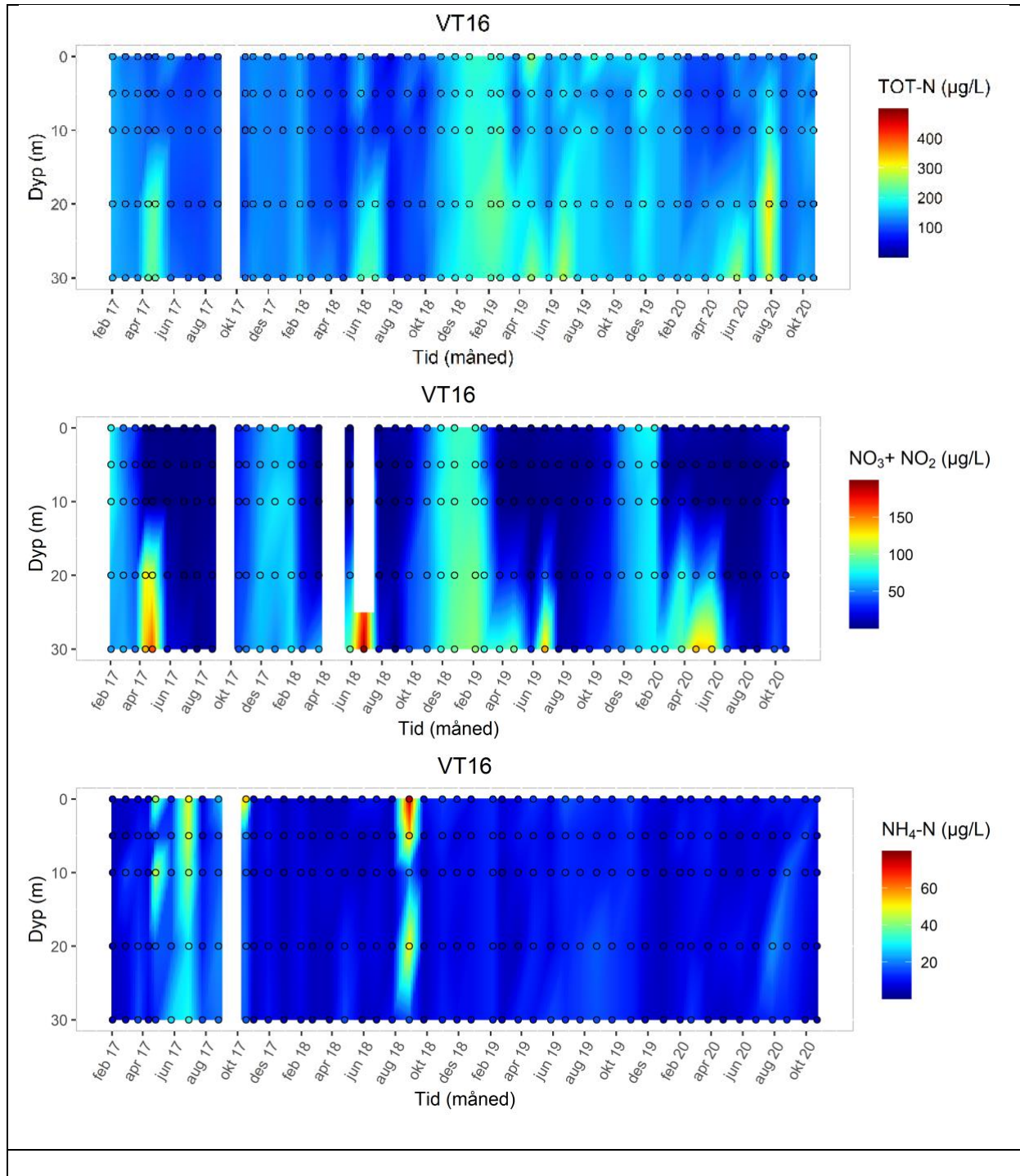
I Figur 25 til Figur 30 vises variasjonen til næringssaltene sammen med konsentrasjon av klorofyll-a på alle de åtte stasjonene i perioden februar 2017 til november 2019 over alle prøvetakningsdyp. Alger tar i hovedsak opp nitrogen enten som nitrat eller som ammonium. De fleste planktonalger foretrekker å ta opp ammonium ettersom dette er mindre krevende. Silikat er næring for enkelte grupper av planktonalgene, og da spesielt kiselalger (diatoméer). Et typisk forløp for næringssaltene nitrat (NO₃), fosfat (PO₄) og silikat (SiO₂) gjennom året er høy konsentrasjonen i forkant av en vekstsesong. Ettersom sjiktningen er lav om vinteren, vil nitrat kunne tilføres den eufotiske sonen fra større dyp i tillegg til tilførsel fra nedbør og fra land gjennom ellevann. Når algeoppblomstringen starter, vil næringssalt-konsentrasjonen gå gradvis ned og deretter holde seg lav gjennom perioden med planteplankton-produksjon. Konsentrasjon av ammonium, tilført den eufotiske sonen som «avfall» fra den biologiske aktiviteten, vil være lav ettersom algene tar dette opp raskt. Derfor er det ofte lav konsentrasjon av nitrat og ammonium gjennom primærproduksjonsperioden. I etterkant av en vekstsesong vil konsentrasjonen øke igjen.

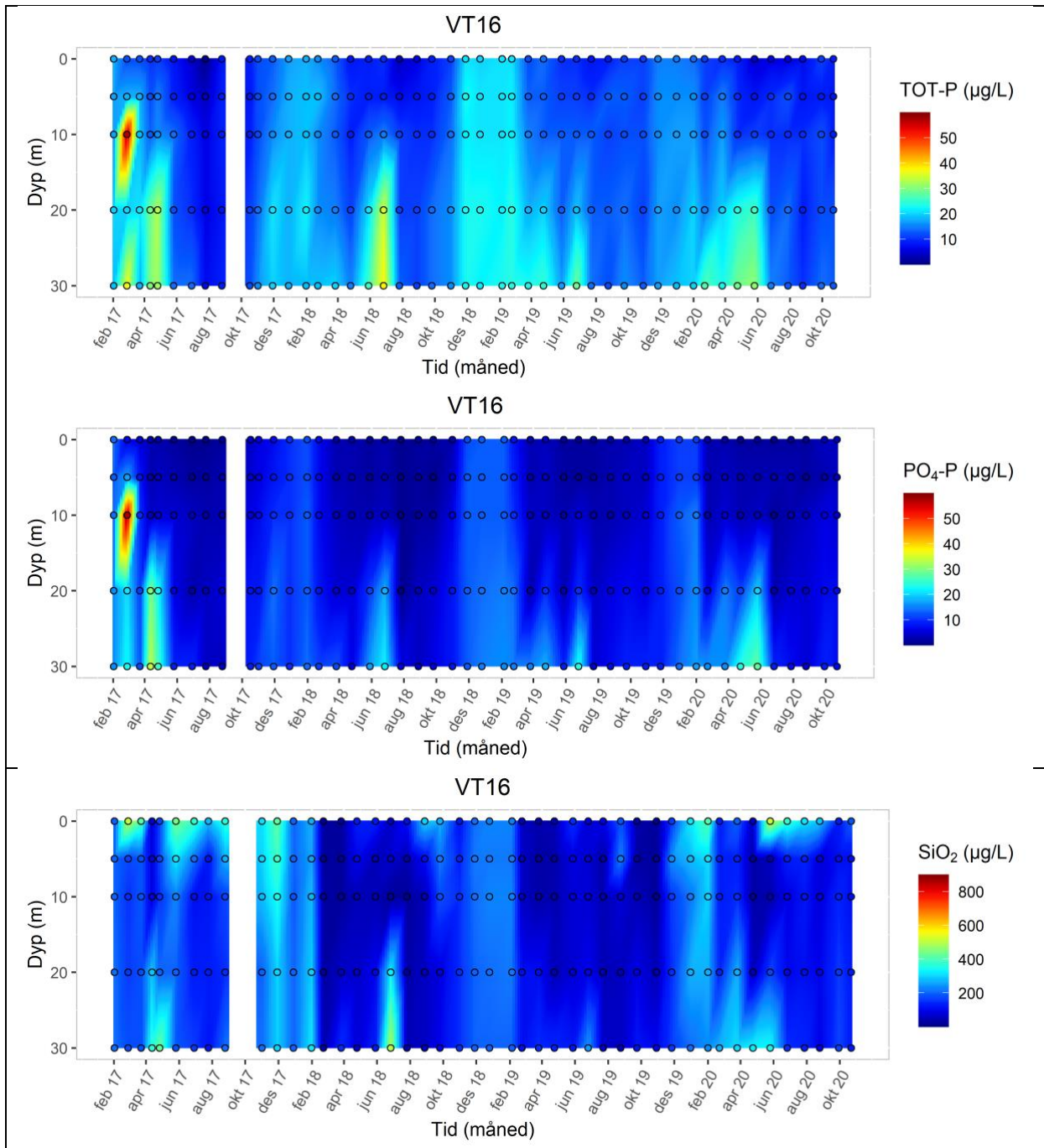
VT16 Kyrkjebø og VT79 Nærnes

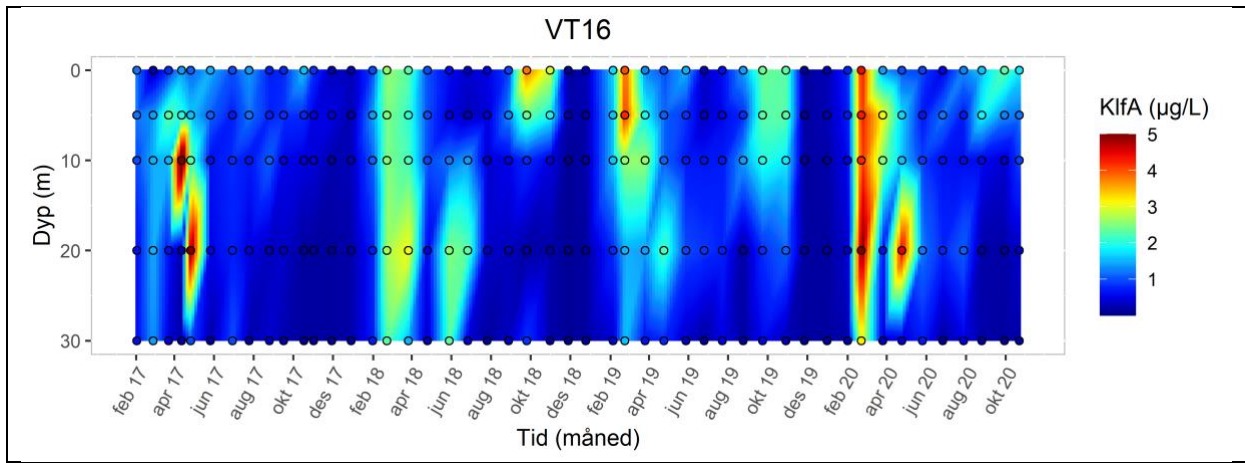
Stasjon VT16 Kyrkjebø ligger midtfjords sør for utløpet av fjordarmen Høyangsfjorden med et omtrentlig dyp på 1290 m. I løpet av tidsperioden fra 2018 til 2020 vises høye næringssaltkonsentrasjoner om vinteren (Figur 16). Videre økes den igjen ved vår/sommer-skiftet, men kun mellom 10-30 m dyp. Disse økningene synker raskt i samsvar med en økning i klorofyll *a*. De siste fire årene har det vært en stigning i planteplankton rundt mars som bruker opp de tilgjengelige næringssaltene. Det samme gjelder om våren/sommeren, med en klorofyll *a* økning ved samme dyp som de nye tilgjengelige næringssaltene. Etterfulgt av algeoppblomstringen rundt mai-juni 2020 er det en ytterligere økning av næringsalter, da spesielt Tot-N inkludert en moderat stigning av ammonium. Dette sammenfaller med perioden med noe lavere oksygenmetning i august (i oksygenmetning Figur 35), og kan tyde på en nedbrytningsprosess likt det som ble observert på høsten i 2017 og 2018 rapportert i 2019.

Stasjon VT79 Nærnes er lokalisert i fjordarmen Aurlandsfjorden lenger inn i Sognefjorden med et dyp på omkring 500 m. Det er gjennomgående høye silikatverdier i perioden 2017 og 2018. Dette observeres igjen i 2020. Som tidligere samsvarer dette med en økning i TSM (Figur 31) og lave siktdyp (Figur 32). I løpet av

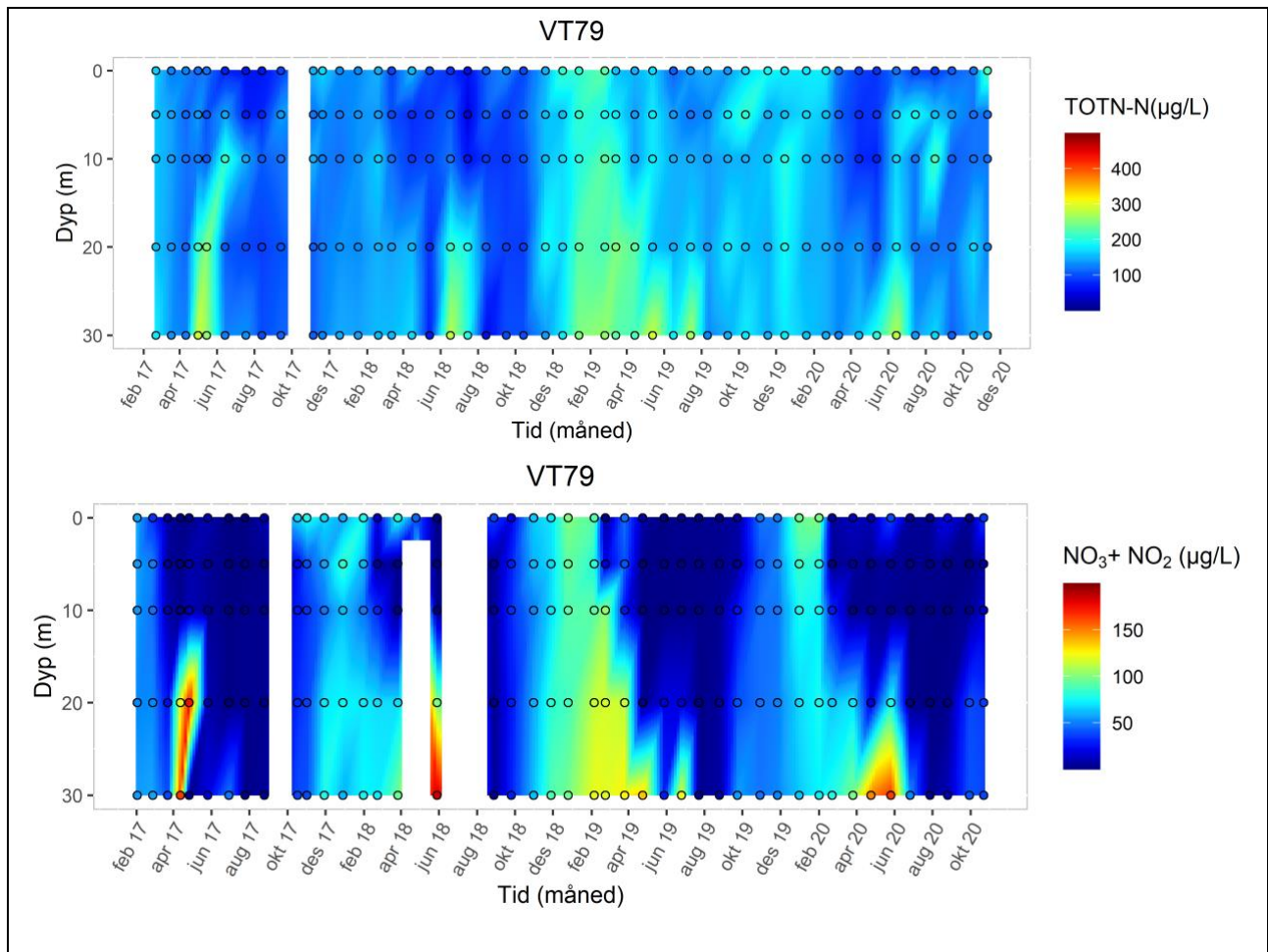
tidsperioden blir de høyeste næringssaltverdiene målt under vinterperiodene. Dette etterfølges av en økning i klorofyll *a*. I mars 2020 ble det målt høye konsentrasjoner av klorofyll-*a*, som kan tyde på en våroppblomstring av planteplankton. Det blir en gradvis kollaps av klorofyll *a* når næringssaltene er brukt opp før tilgangen øker igjen rundt sommermånedene juli og august. Utover sommeren observeres en økning av silikat i overflatevannet samt en økning av de resterende næringssaltene dypere i vannsøylen. Dette skaper på nytt gode vekstforhold for planteplankton, hvor det registreres en ny klorofyll *a* topp mellom 5 og 20 m dyp.

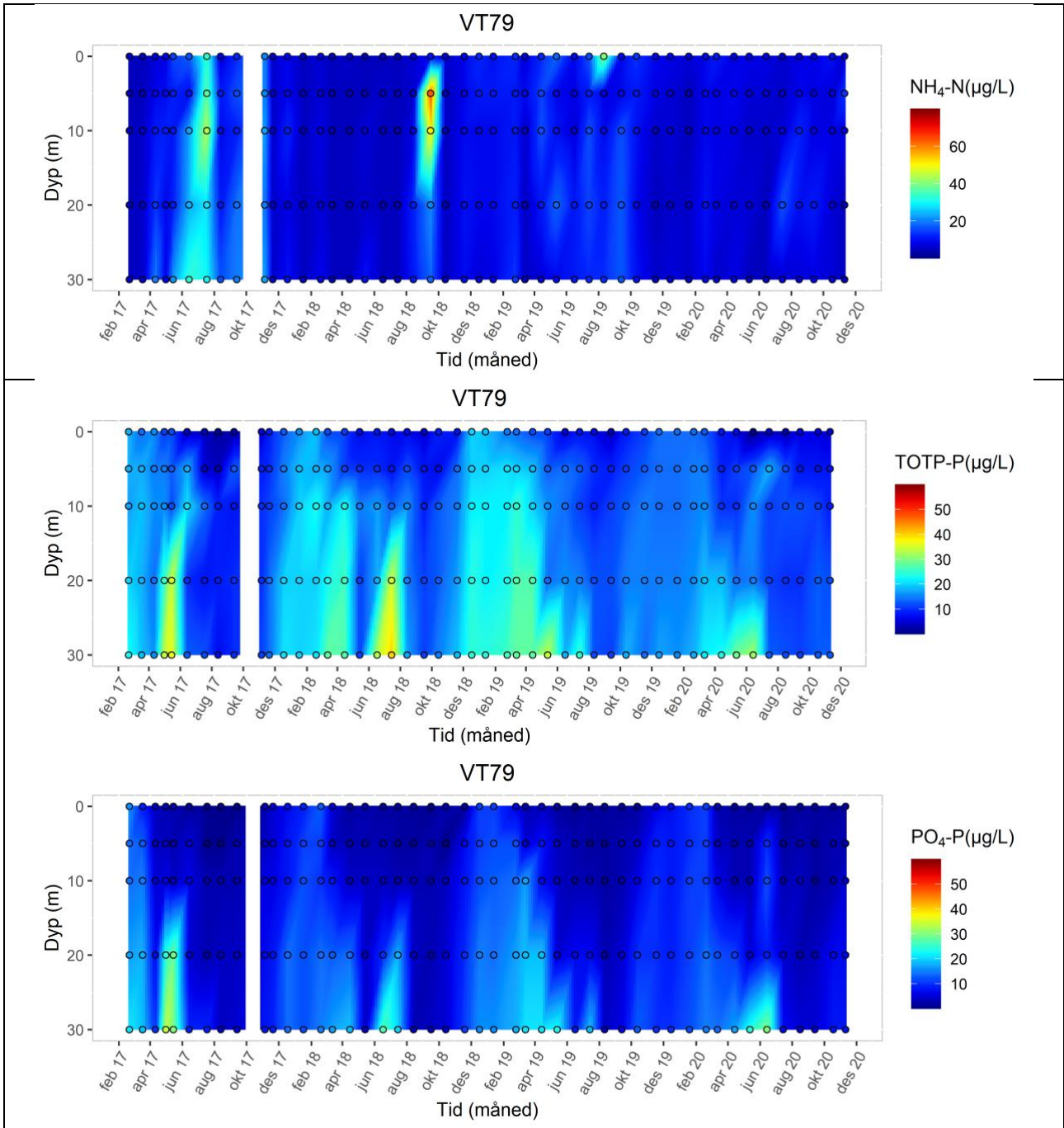


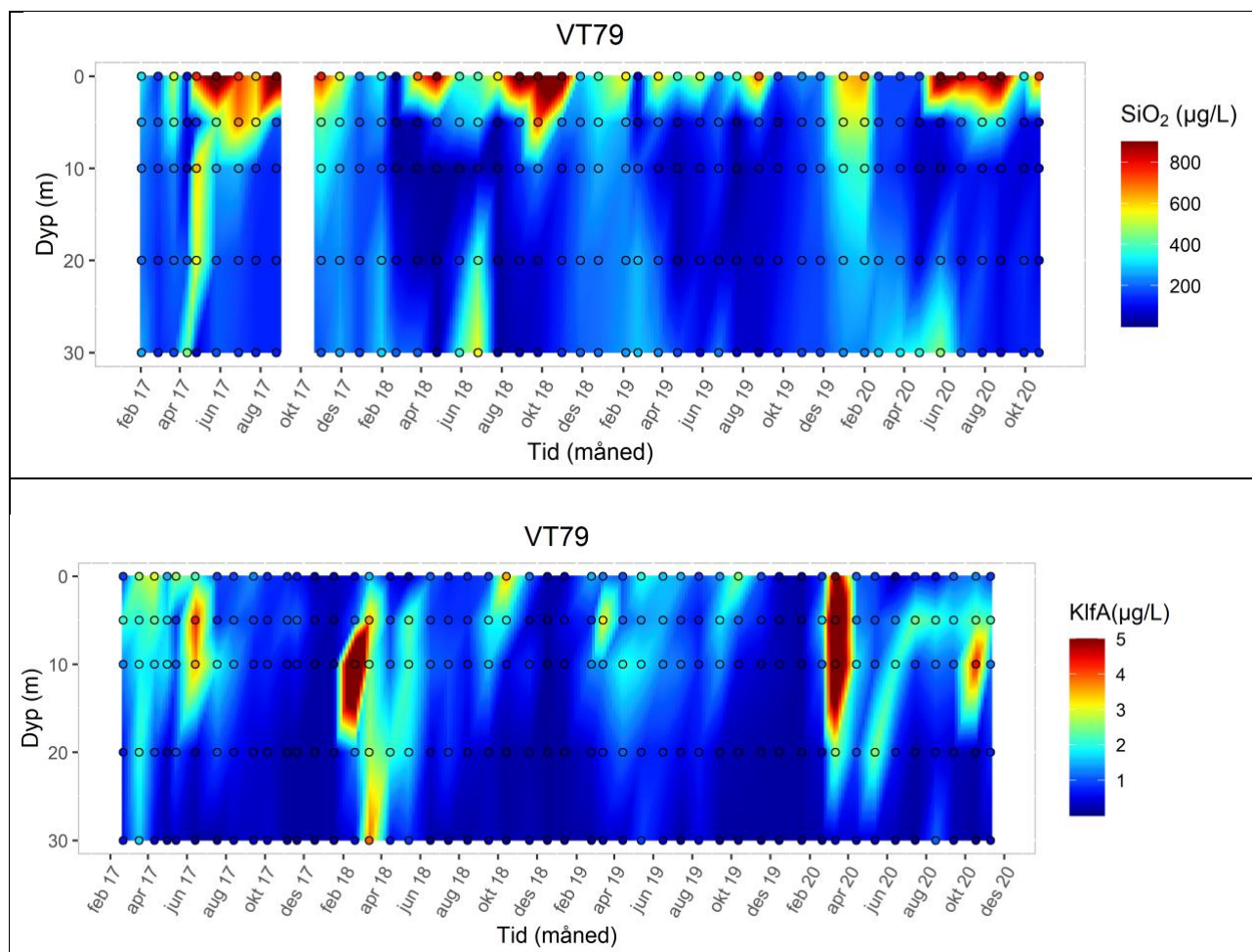




Figur 25. Næringsalter og klorofyll a som funksjon av tid og dyp for stasjon VT16 Kyrkjebø i perioden 2017 til 2020. Næringsalter for alle dyp mangler for oktober 2017 og SiO₂ mangler for november 2017. For nitrat mangler det målinger fra mai 2018 og juli 2018. Dette er rapportert som avvik tidligere. De svarte sirkelene er prøvetidspunkt og prøvetakningsdyp.







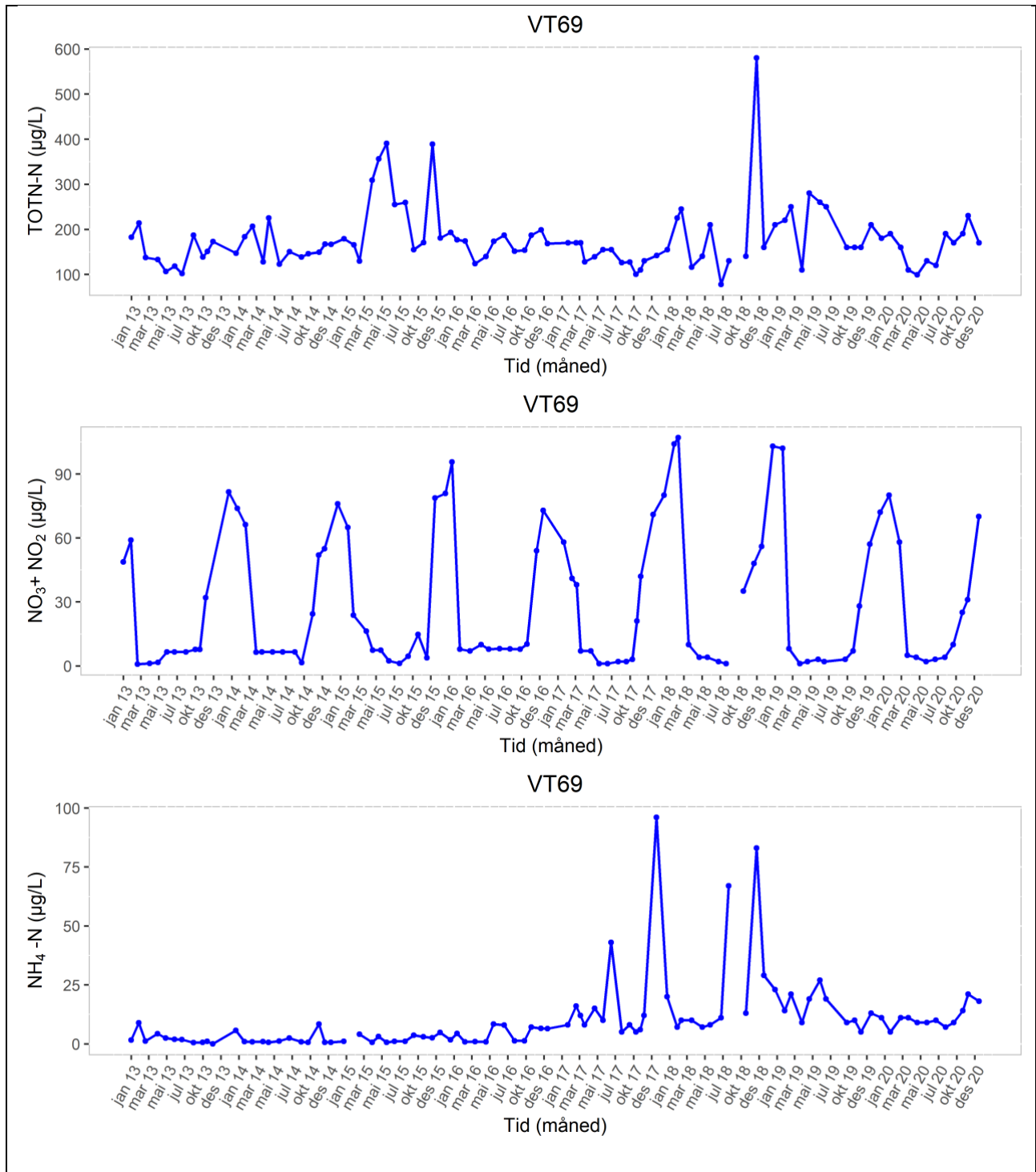
Figur 26. Næringsalter og klorofyll *a* som funksjon av tid og dyp for stasjon VT79 Nærnes i perioden 2017 til 2020. Næringsalter for alle dyp mangler for oktober 2017 og SiO₂ mangler for november 2017. For nitrat mangler det målinger fra mai 2018 og juli 2018. Dette er rapportert som avvik tidligere. De svarte sirkelene er prøvetidspunkt og prøvetakningsdyp.

VT69 Korsfjorden og VT70 Bjørnafjorden

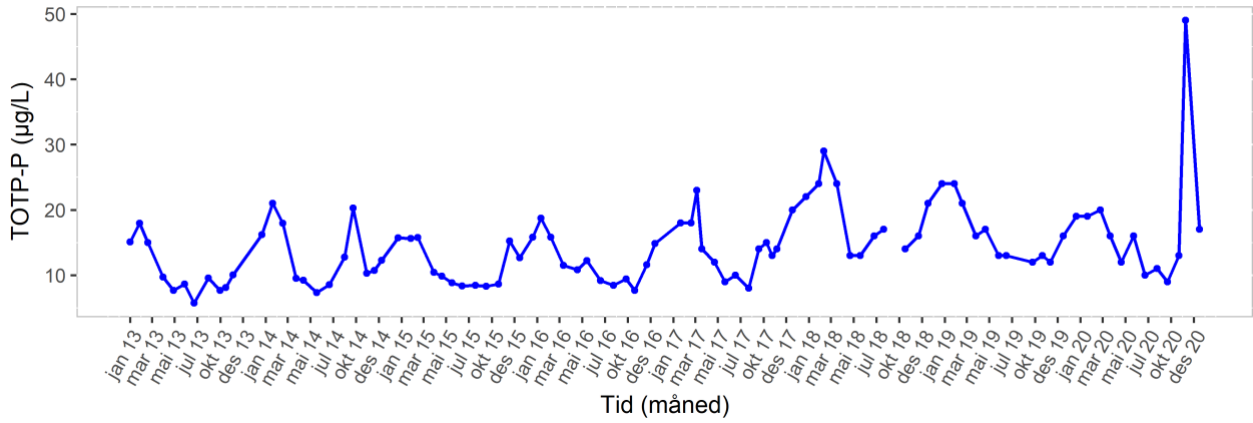
Stasjon VT69 er en overflatestasjon, som kun tar prøver fra omlag 5 meters dyp. Her er det data tilbake til 2013. I løpet av perioden 2017 til 2018 var det høyere konsentrasjoner og mer markerte toppler med ammonium enn hva som har blitt observert mellom 2013 og 2017. Dette har avtatt de siste to årene, noe som kan tyde på at det er lavere konsentrasjoner eller at prøvetakningsdatoene ikke treffer toppene like godt som tidligere år. Derimot ble det i 2020 observert høye konsentrasjoner av fosfat og lavere konsentrasjoner av silikat, som skiller seg fra tidligere observasjoner. Tidsserien viser videre en trend med økt nitrat og fosfat rundt vinterperiodene, som brukes opp av planteplankton på våren. Klorofyll *a* har hatt en topp rundt april, da spesielt i 2019. Det har også vært en markant økning av klorofyll *a* på høsten, som kan være grunnet ny tilførsel av næringsalter fra regn og elvevann.

Stasjon VT70 Bjørnafjorden har også data tilbake til 2013. Stasjonen viser en tidsserie hvor det er en forventet stigning i næringssaltnivåer i vinterperioden når det er høy miksing av vannsøylen. Dette gjelder spesielt for totalt nitrogen og nitrat/nitritt, som etterfølges av en gradvis kollaps i konsentrasjon grunnet stigning av planteplankton (klorofyll *a*). Stasjonen viser også en stigning i totalt fosfor i samme periode, men har i tillegg to toppler på høsten 2017 og 2020. I motsetning til tidligere år, hvor det har blitt observert en økning av klorofyll *a* rundt februar-mars som kan indikere en våroppblomstring, ble den

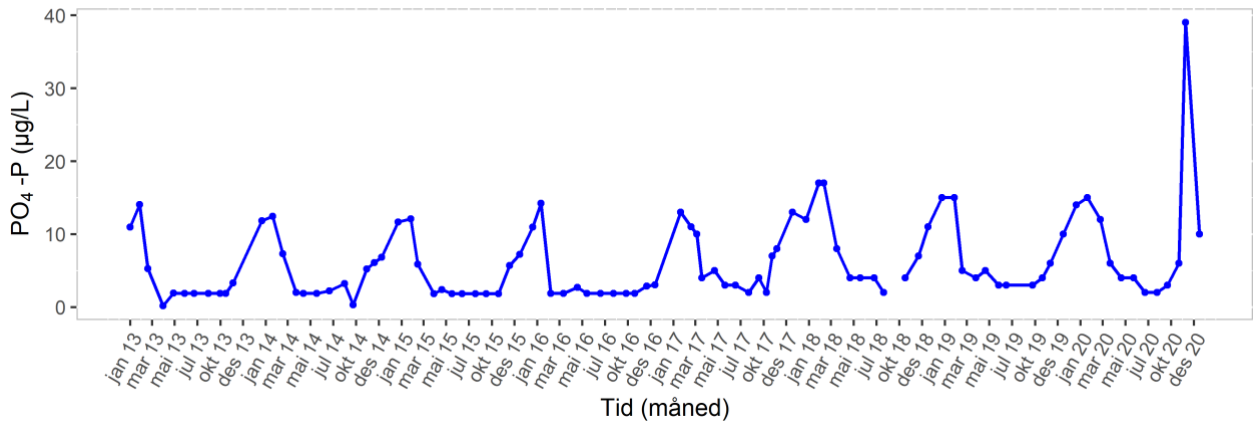
første markante stigningen observert i april 2020. Dette kan tyde på en senere oppblomstring enn tidligere, eller at prøvetakningsdatoene ikke sammenfalt med våroppblomstringen i 2020.



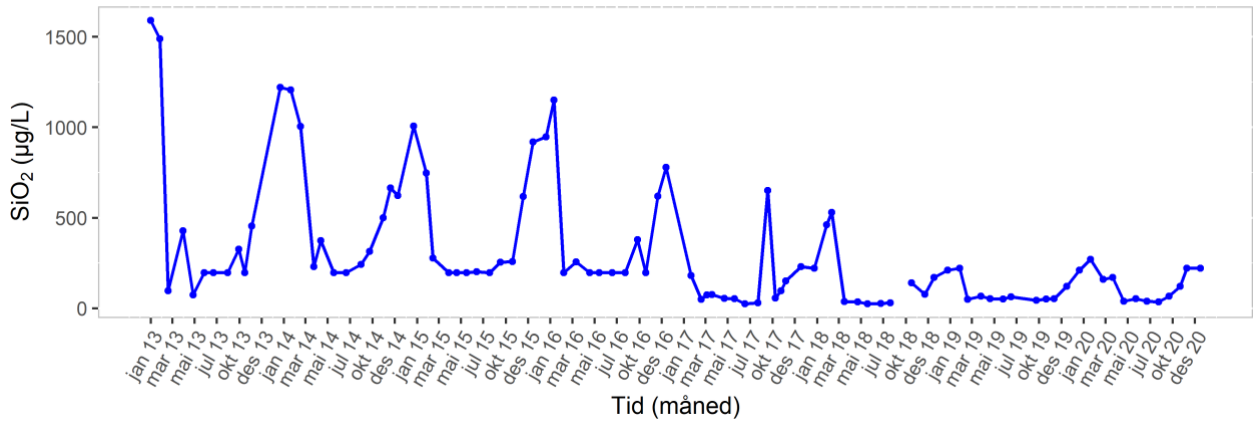
VT69

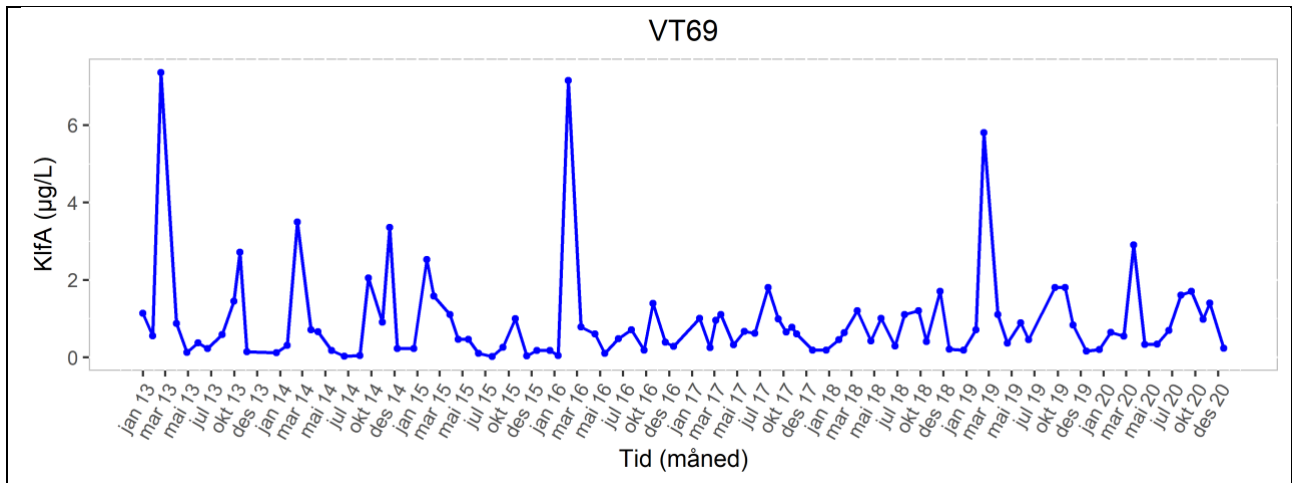


VT69

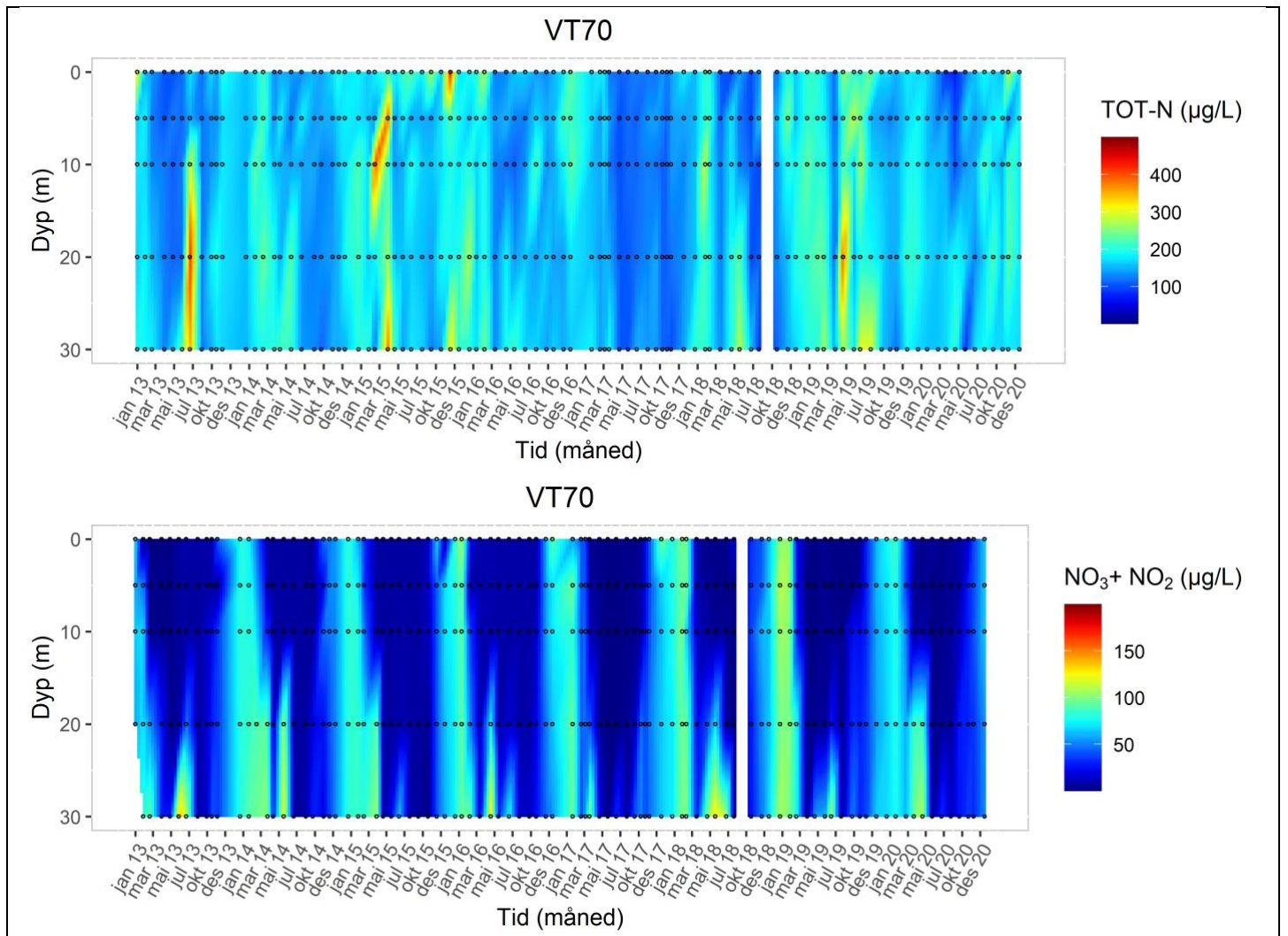


VT69

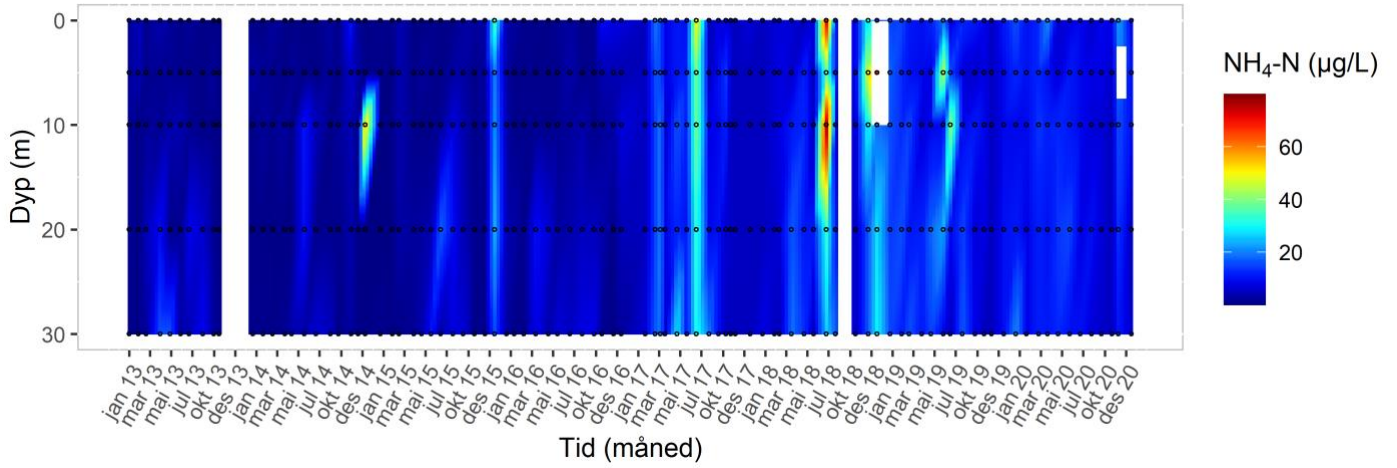




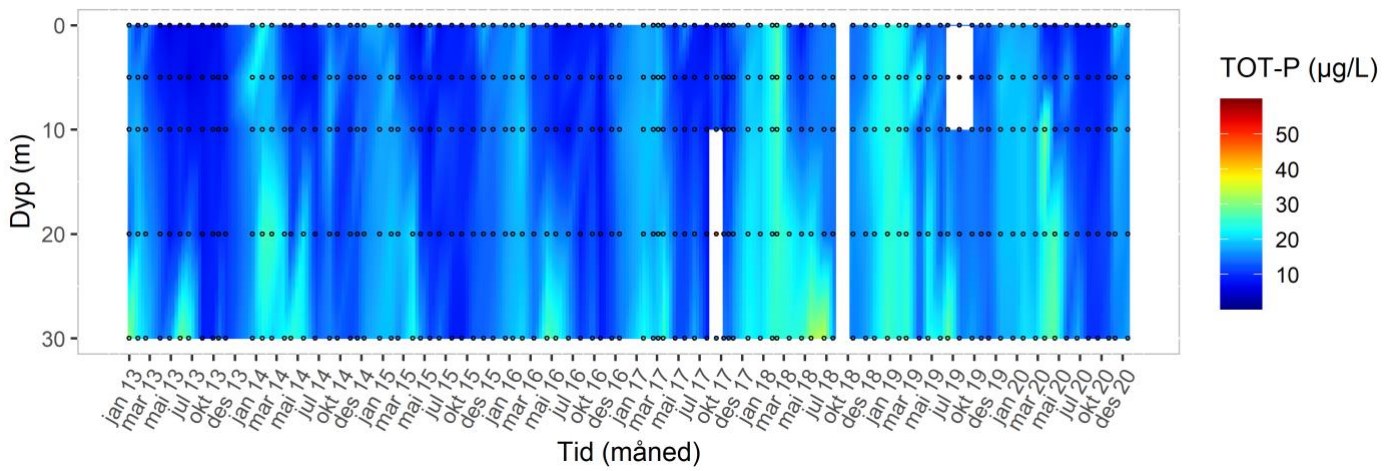
Figur 27. Næringsalter og klorofyll a på 5 m dyp for stasjon VT69 Korsfjorden i perioden 2013 til 2020. For september 2018 mangler det næringsalter, og dette er rapportert tidligere. Data fra 2013 til og med 2016 er hentet fra Vanmiljø.



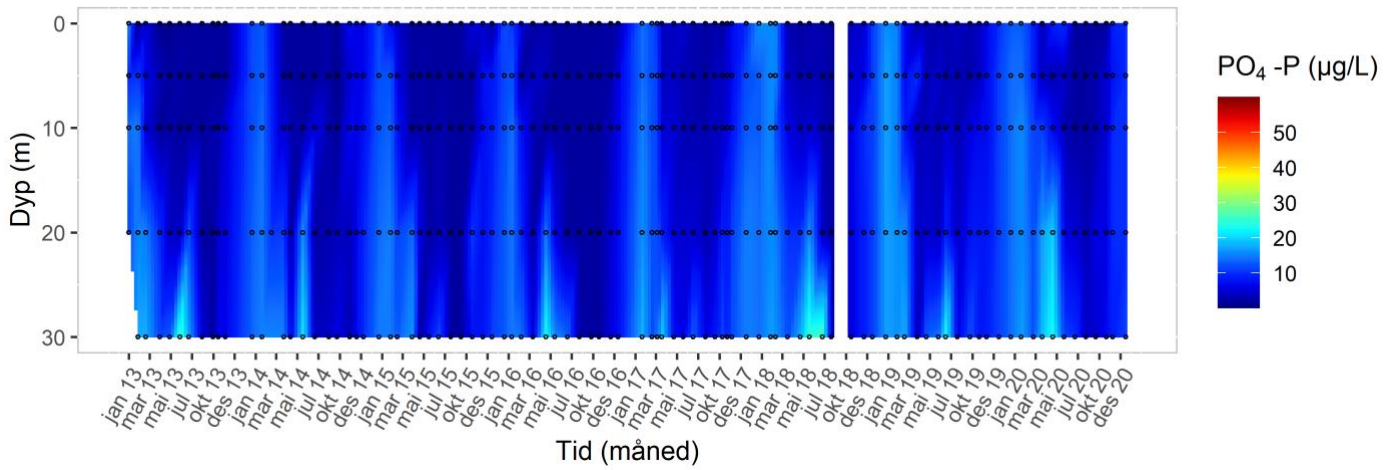
VT70

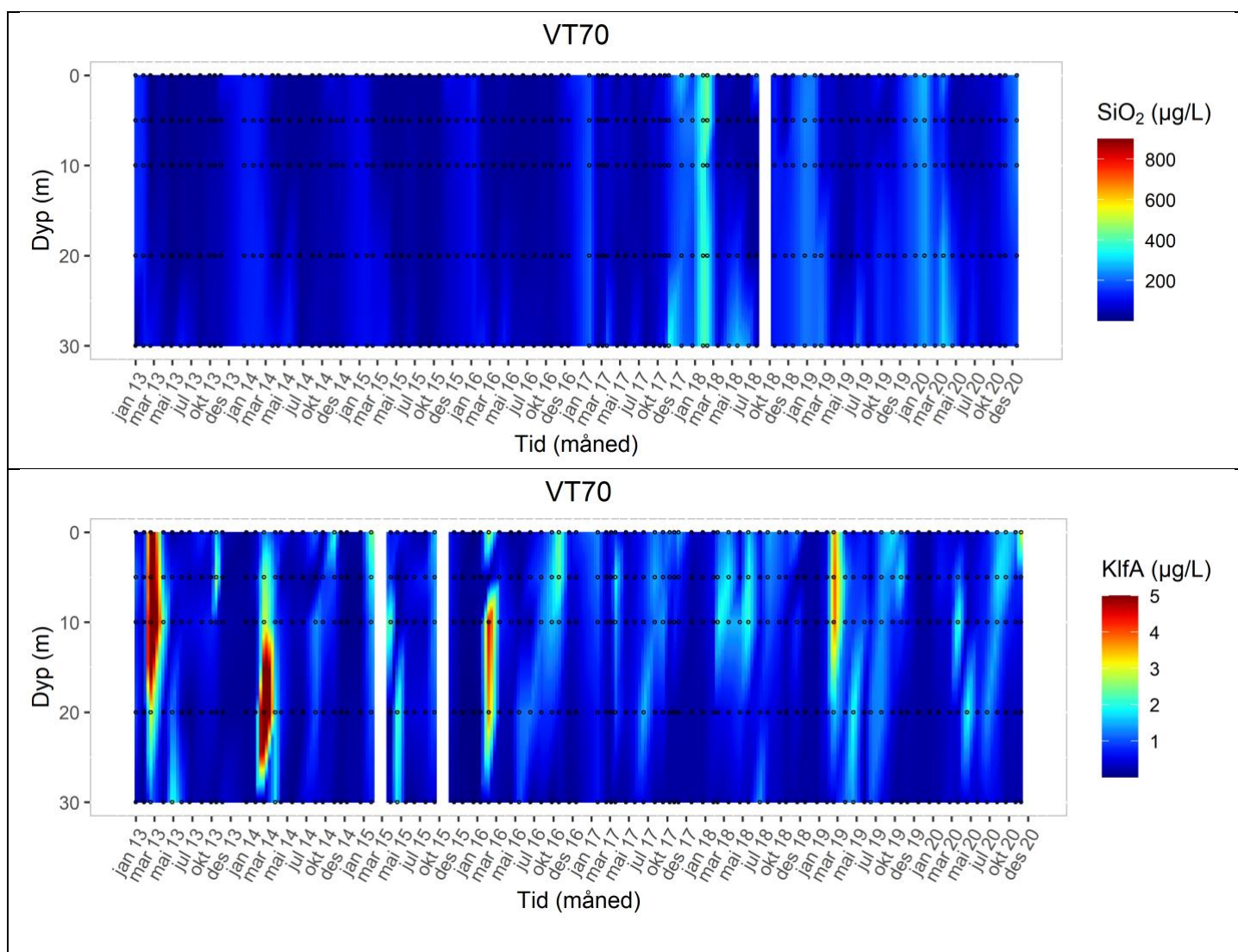


VT70



VT70



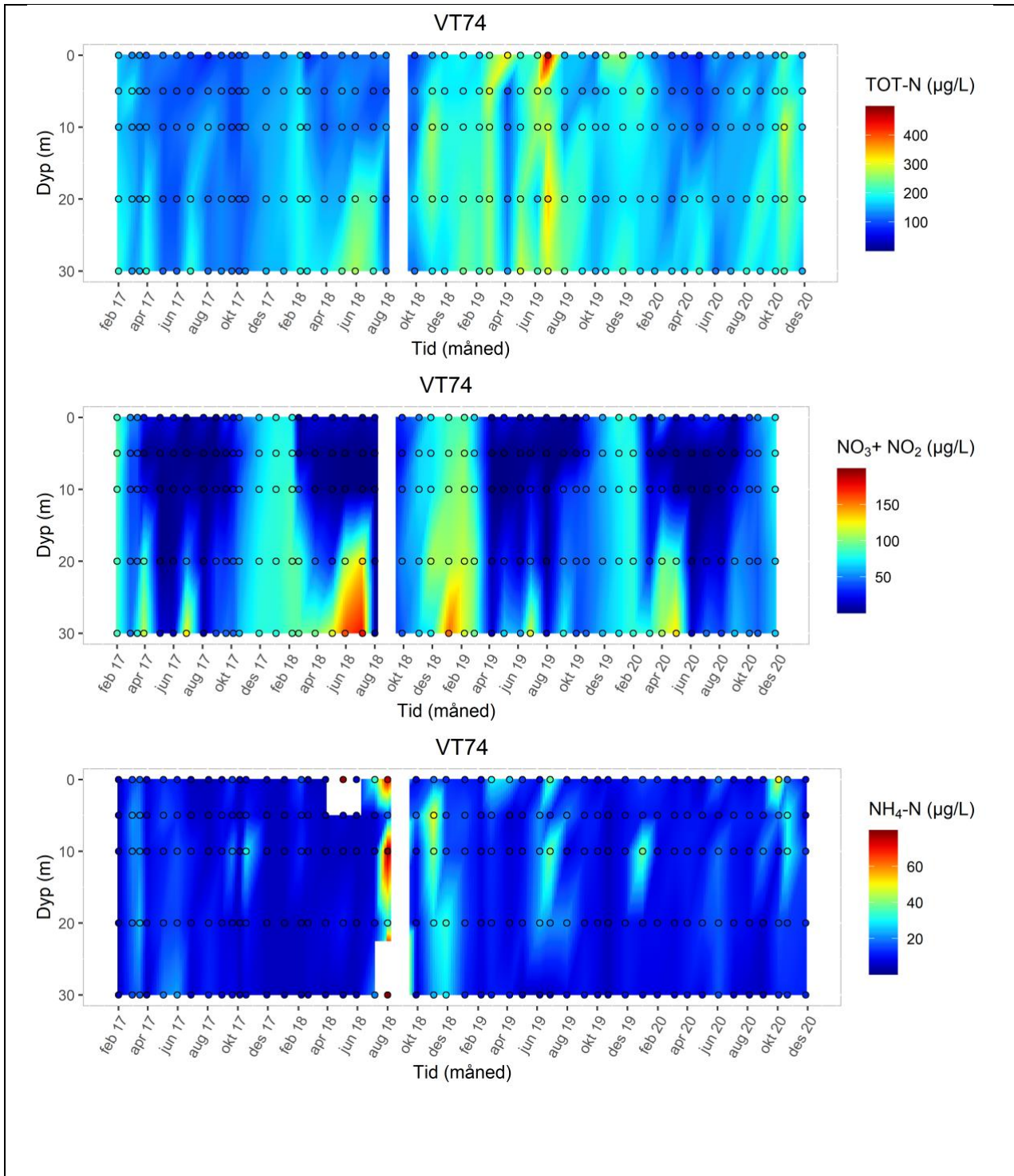


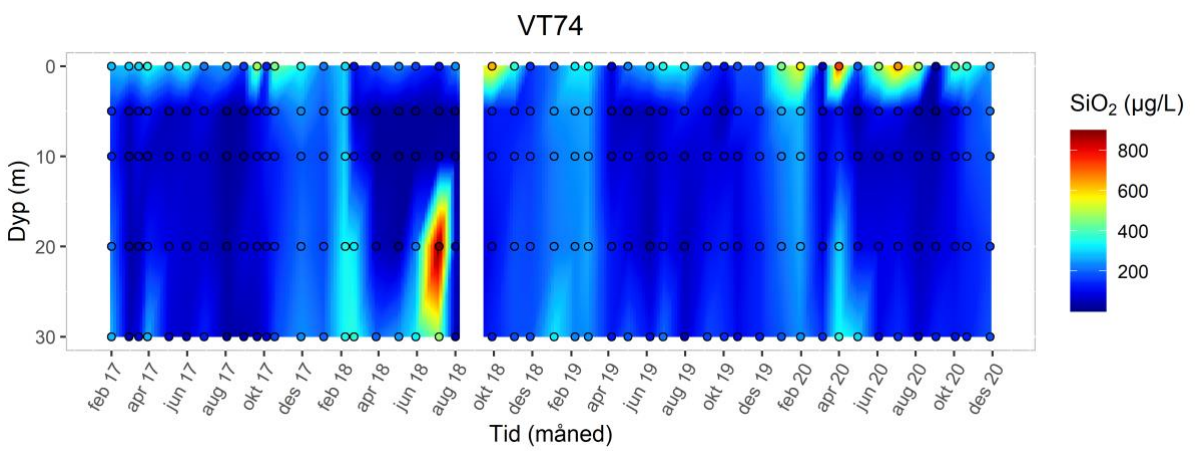
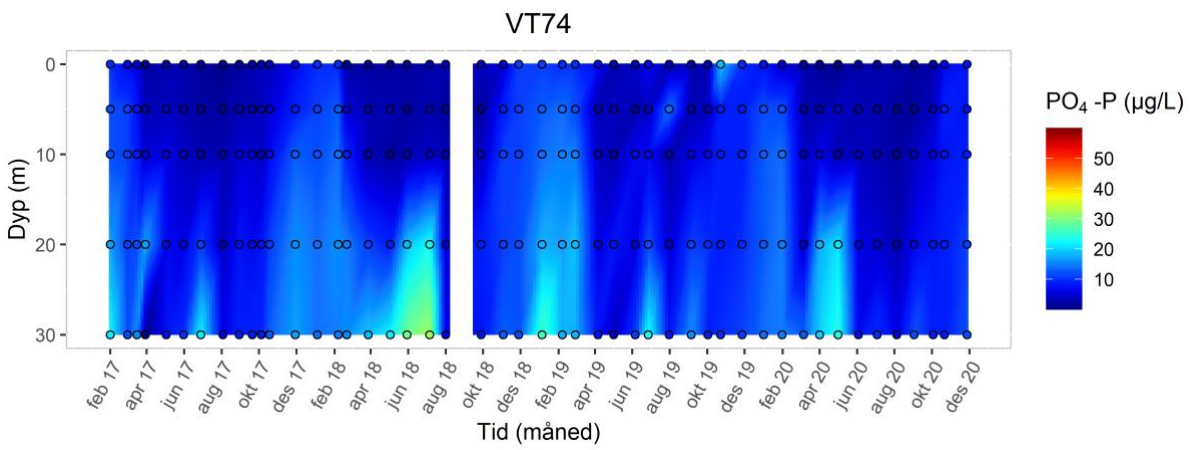
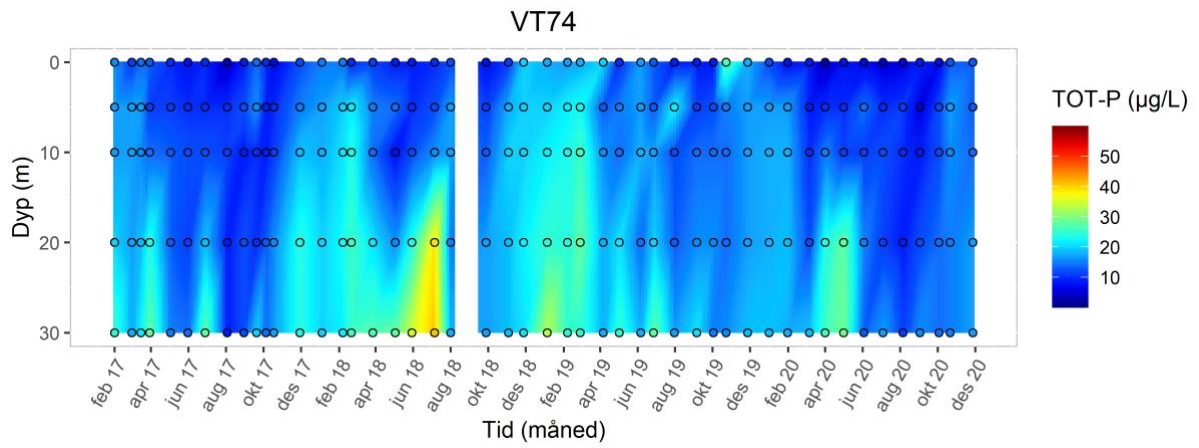
Figur 28. Næringsalter og klorofyll *a* som funksjon av tid og dyp for stasjon VT70 Bjørnafjorden i perioden 2013 til 2020. For september 2018 mangler det næringsalter, og dette er rapportert som avvik tidligere. De resterende hvite felt er data som er fjernet under kvalitetskontroll. Data fra 2013 til og med 2016 er hentet fra Vanmiljø. De svarte sirkelene er prøvetidspunkt og prøvetakningsdyp.

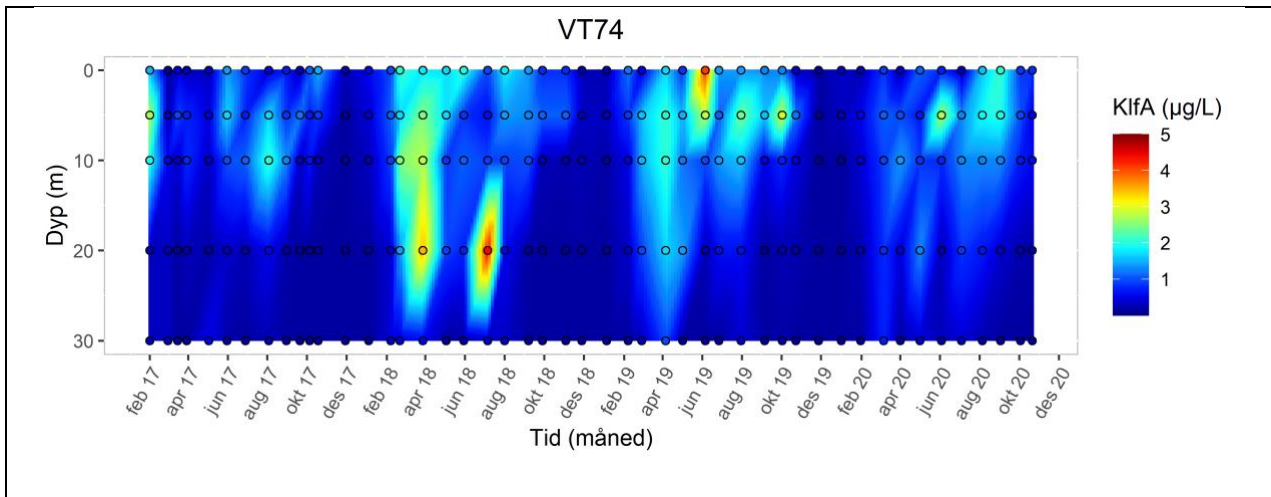
VT74 Maurangerfjorden og VT53 Tveitneset

Stasjon VT74 ligger i Maurangerfjorden, en sidearm til Hardangerfjorden. I løpet av perioden 2017-2020 (Figur 29) viser 2020 noe lavere næringsalterverdier enn hva som ble observert i 2019. Man finner de høyeste konsentrasjonene av næringsalter, da spesielt totalt nitrogen, nitrat og nitritt, i vinterperioden. Disse periodene etterfølges av en økning av klorofyll *a* under våroppblomstringen som forklarer kollapsen i næringssaltkonsentrasjonen. I 2020 ble det ikke observert en like markant økning av klorofyll *a* på våren slik som tidligere år, som kan tyde på at prøvetakningsdatoene ikke sammenfalt med våroppblomstringen. Derimot er det noe høyere verdier av silikat utover våren og sommeren, samtidig som det observeres en økning av klorofyll *a*. Det har også blitt observert mindre økninger av ammonium i løpet av tidsintervallet, med en mer markant økning i oktober 2020. Denne økningen følger en økning av klorofyll *a* og total suspendert materiale (TSM) i juli-august (Figur 33). Etter en oppblomstring vil alger synke ned mot bunnen mens de brytes ned. Dette kan tyde på en nedbrytningsprosess hvor ammonium dannes og oksygen forbrukes, noe som ble observert som et oksygenminimum i de øvre vannlagene i oktober (i metning, Figur 39).

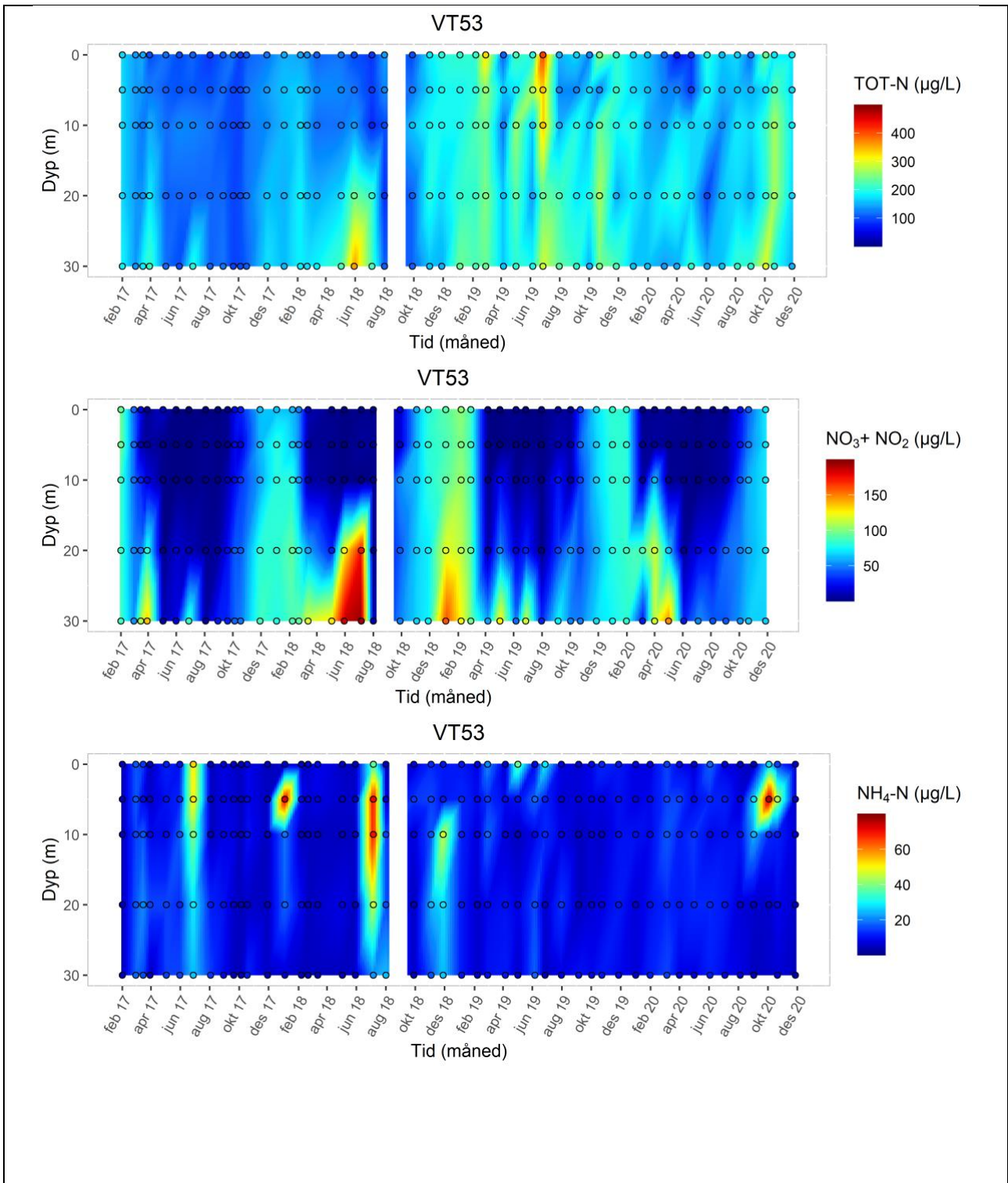
Stasjon VT53 Tveitneset, ligger i indre Samlafjorden, med et dyp på omkring 817 m. Dette er den innerste av stasjonene i Hardangerfjorden. I likhet med VT74 er det på vinteren at næringssaltkonsentrasjonene stiger. Dette gir gunstige forhold for planteplankton, med en liten økning av klorofyll *a* konsentrasjonen i april. Dert var en større økning av konsentrasjoner av klorofyll-*a* rundt mai-juni (se også kap. 5.3.3.), som stemmer godt overens med en ny topp av næringsalter i april-mai. Mot slutten av året var det en økning i ammonium. Sammen med en liten nedgang i oksygen kan dette tyde på en nedbrytningsprosess.

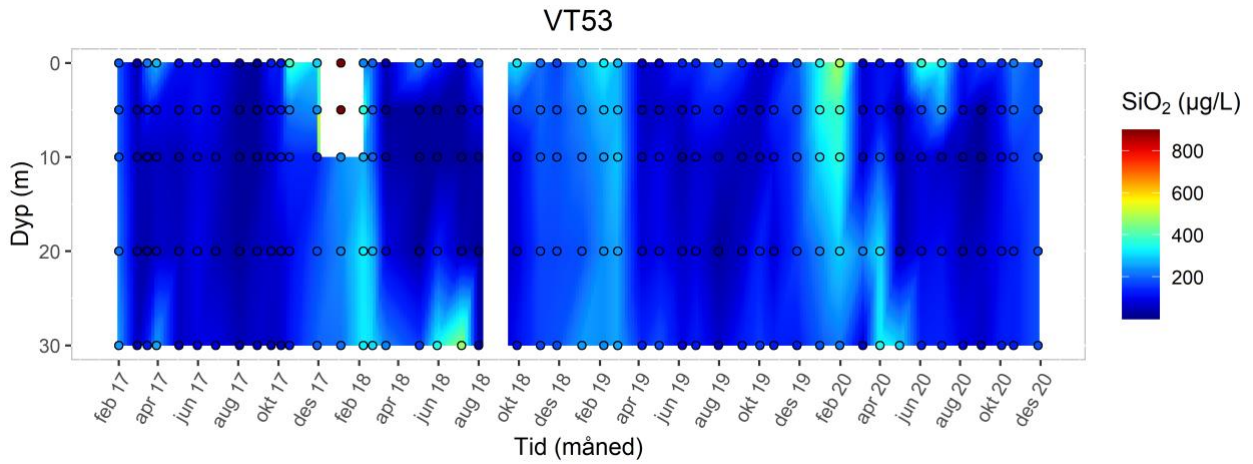
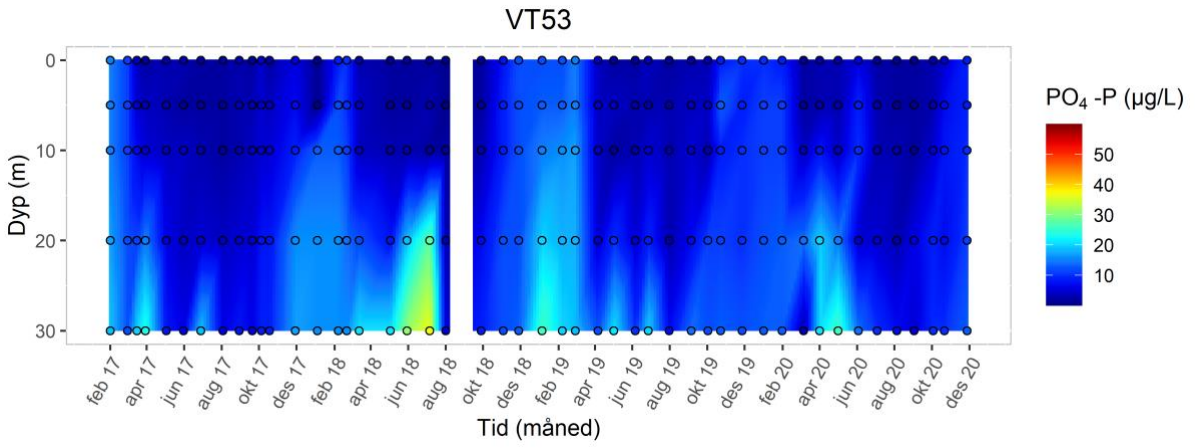
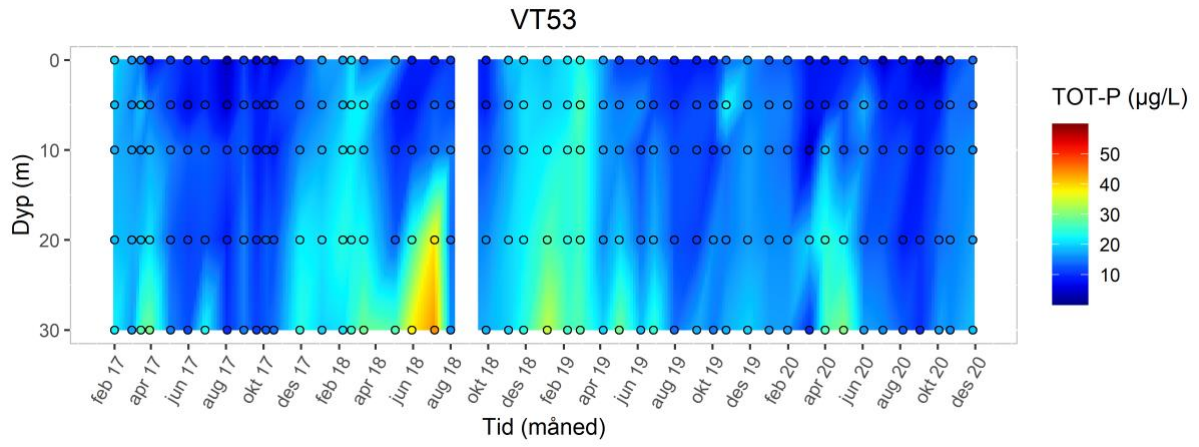


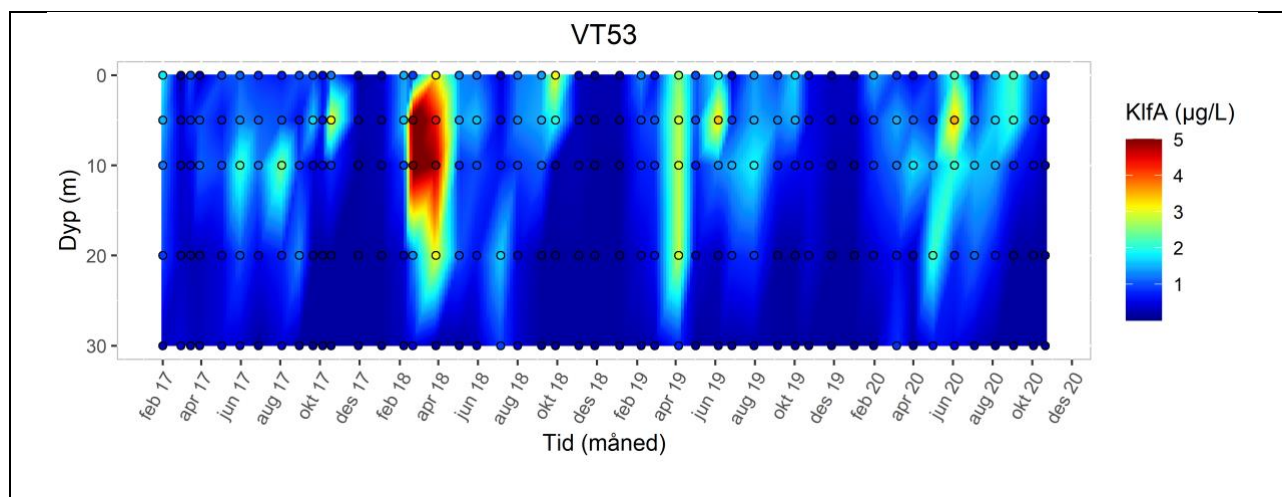




Figur 29. Næringsalter og klorofyll a som funksjon av tid og dyp for stasjon VT74 Maurangsfjorden i perioden 2017 til 2020. For september 2018 mangler det næringsalter for alle dyp, og dette er rapport tidligere. Hvite felter er data som er fjernet under kvalitetskontroll. De svarte sirklene er prøvetidspunkt og prøvetakningsdyp.







Figur 30. Næringsalter og klorofyll *a* som funksjon av tid og dyp for stasjon VT53 Tveiteneset i perioden 2017 til 2020. For september 2018 mangler det næringsalter for alle dyp, og dette er rapportert som avvik tidligere. Andre hvite felter er data som er fjernet under kvalitetskontroll. De sirklene punktene er prøvetidspunkt og prøvetakningsdyp.

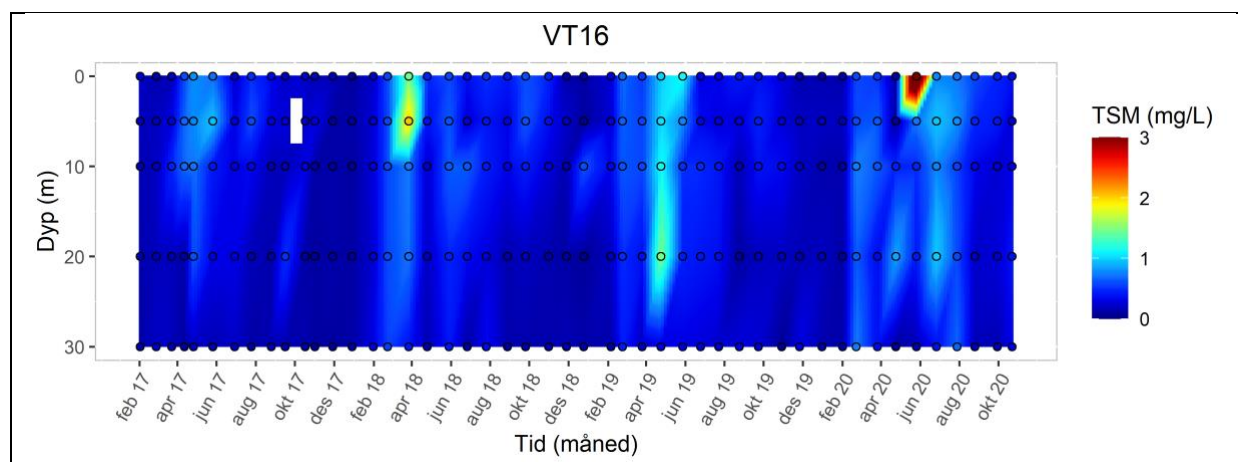
6.5.2 Totalt suspendert materiale (TSM) og siktdyp

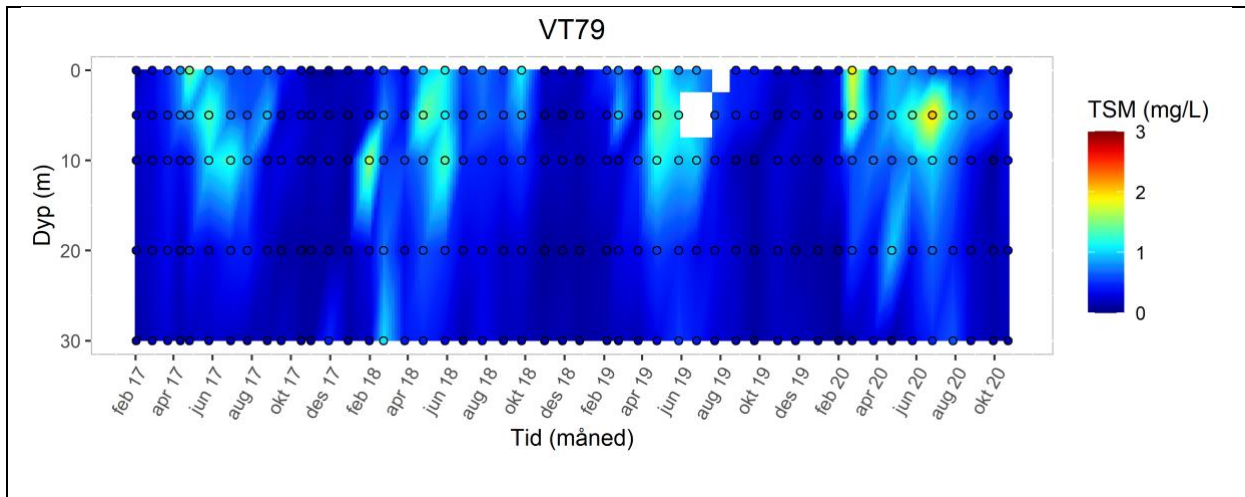
Figur 31 og Figur 33 viser totalt suspendert materiale (TSM) for alle stasjonene som en funksjon av dyp for perioden februar 2017 til november 2020.

VT16 Kyrkjebø og VT79 Nærnes

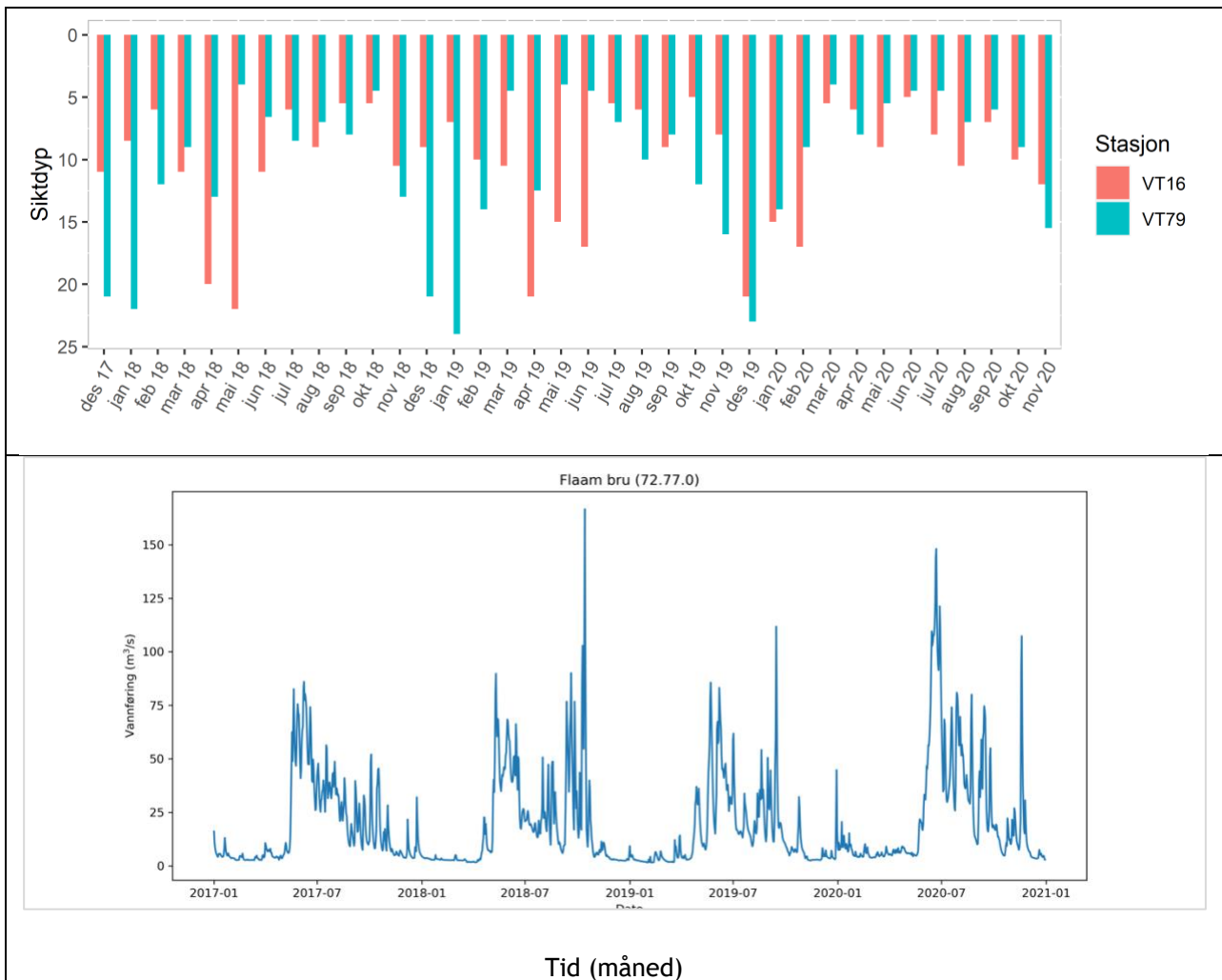
Ved stasjon VT16 ble det målt høyest konsentrasjoner av totalt suspendert materiale i de øvre 5 m i juni 2020. I samme periode var det dårlig siktdyp. I 2019 ble de høyeste verdiene observert i mai, mens i 2018 ble det observert i april. Det sistnevnte året sammenfalt de høye TSM-verdiene med høye konsentrasjoner av klorofyll *a* for alle prøvetakningsdyp, mens dette ikke var tilfellet i mai 2019.

Ved stasjon VT79 er det flere episoder med økning i konsentrasjon av TSM. I juni 2017, februar og mai 2018 og februar og juni 2020 sammenfaller disse episodene med økt klorofyll *a* konsentrasjon. Samtidig med den økte konsentrasjonen av TSM, synker siktdypet, spesielt i vår til høstperioden (Figur 31). I juni 2020 var den en sterkere økning av TSM, som sammenfaller med en reduksjon i siktdyp og økt vannføring i Flåmselvi målt ved Flåm bru (Figur 32).





Figur 31. Variasjon over tid og dyp for TSM konsentrasjoner på VT16 Kyrkjebø og VT79 Nærnes fra 2017 til 2020. Hvite felter er data som er fjernet under kvalitetskontroll.

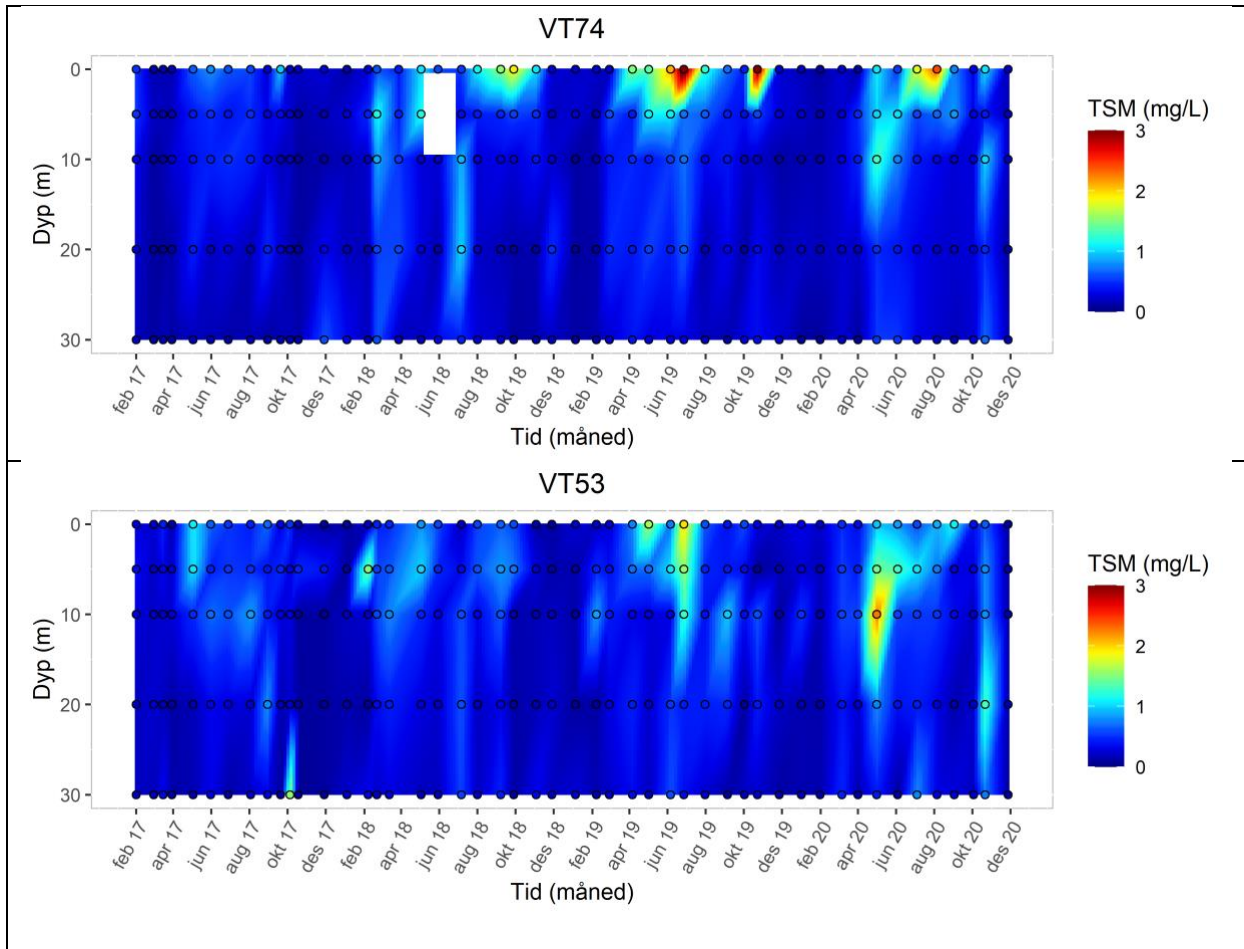


Figur 32. Siktdyp for stasjon VT16 og VT79 og vannføringsdata fra målestasjon Flåm bru, NVE stasjon 72.77.0, som ligger nær VT79.

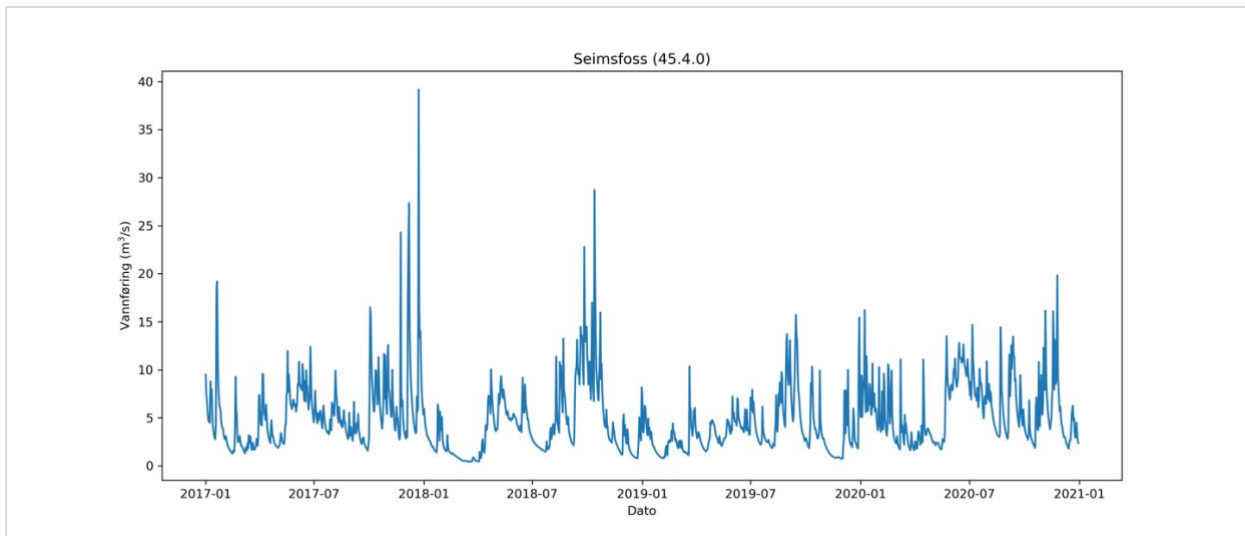
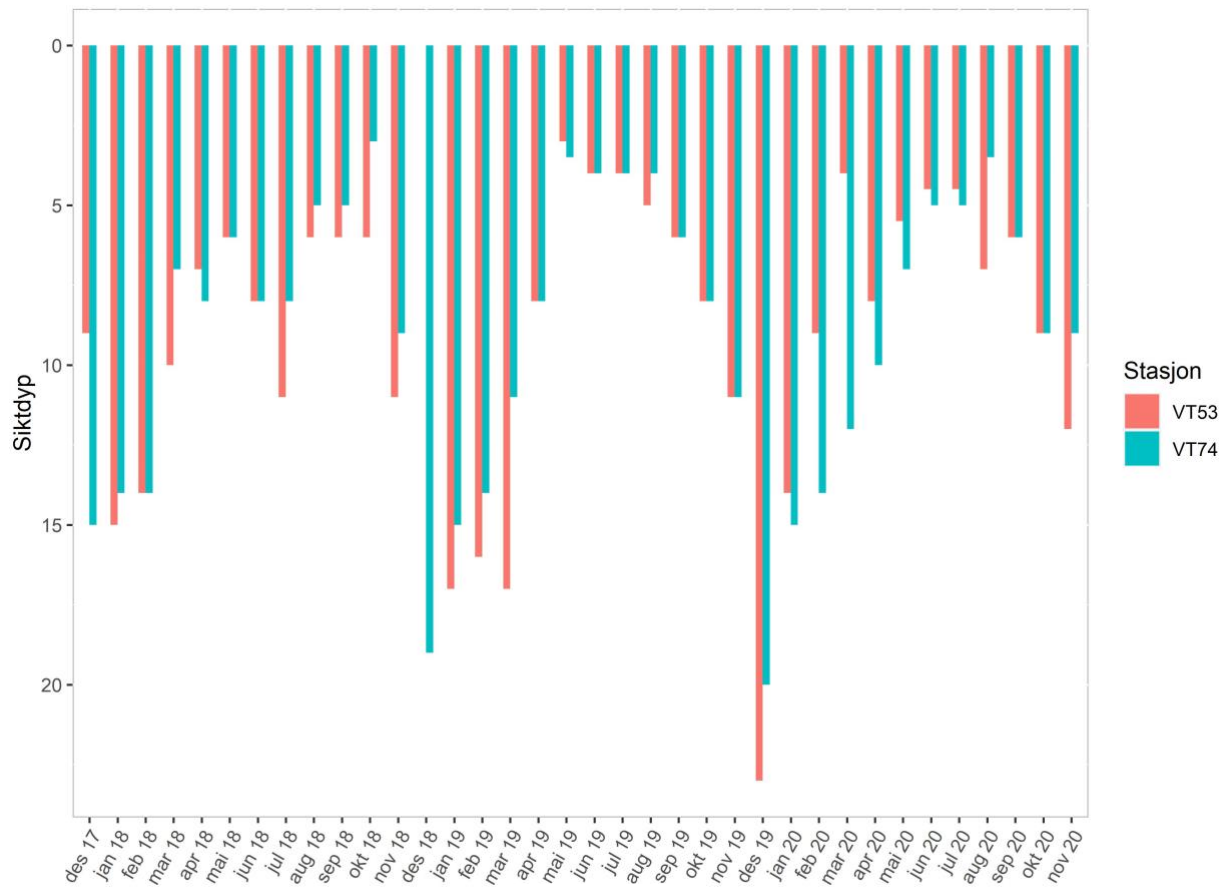
VT74 Maurangerfjorden og VT53 Tveitneset

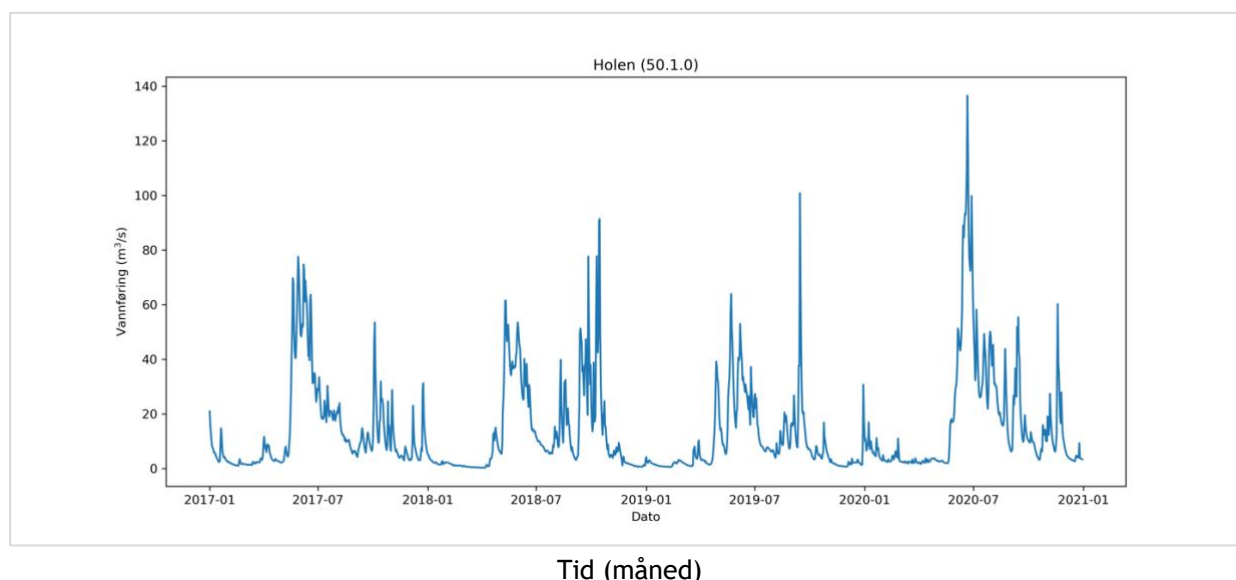
Ved stasjon VT74 Maurangerfjorden ble det målt høye konsentrasjoner av total suspendert materiale i de øvre 5 meterne ved juli 2019 og 2020, og på høsten ved oktober 2018 og 2019. I juli 2019 sammenfalt disse høye verdiene med en sterk økning av total fosfor. Dette er ikke en likte tydelig trend for de resterende periodene (Figur 33).

Stasjon VT53 Tveitneset viser en økning i TSM i de øvre vannmassene mellom april og juni 2019, og ved 10 m dyp i april 2020 (Figur 33). Dette samstemmer med økning av klorofyll *a* og lave siktdyp. Vannføringsdataene har ikke fanget opp sterk tilførsel av ferskvann i 2020, som kunne bidratt til en forklaring på dårlig siktdyp i april 2020 (Figur 34).



Figur 33 . Variasjon over tid og dyp for TSM konsentrasjoner fra VT74 Maurangerfjorden og VT53 Tveitneset 2017-2020. Hvide felter er data som er fjernet under kvalitetskontroll. De svarte sirklene er prøvetidspunkt og prøvetakningsdyp.



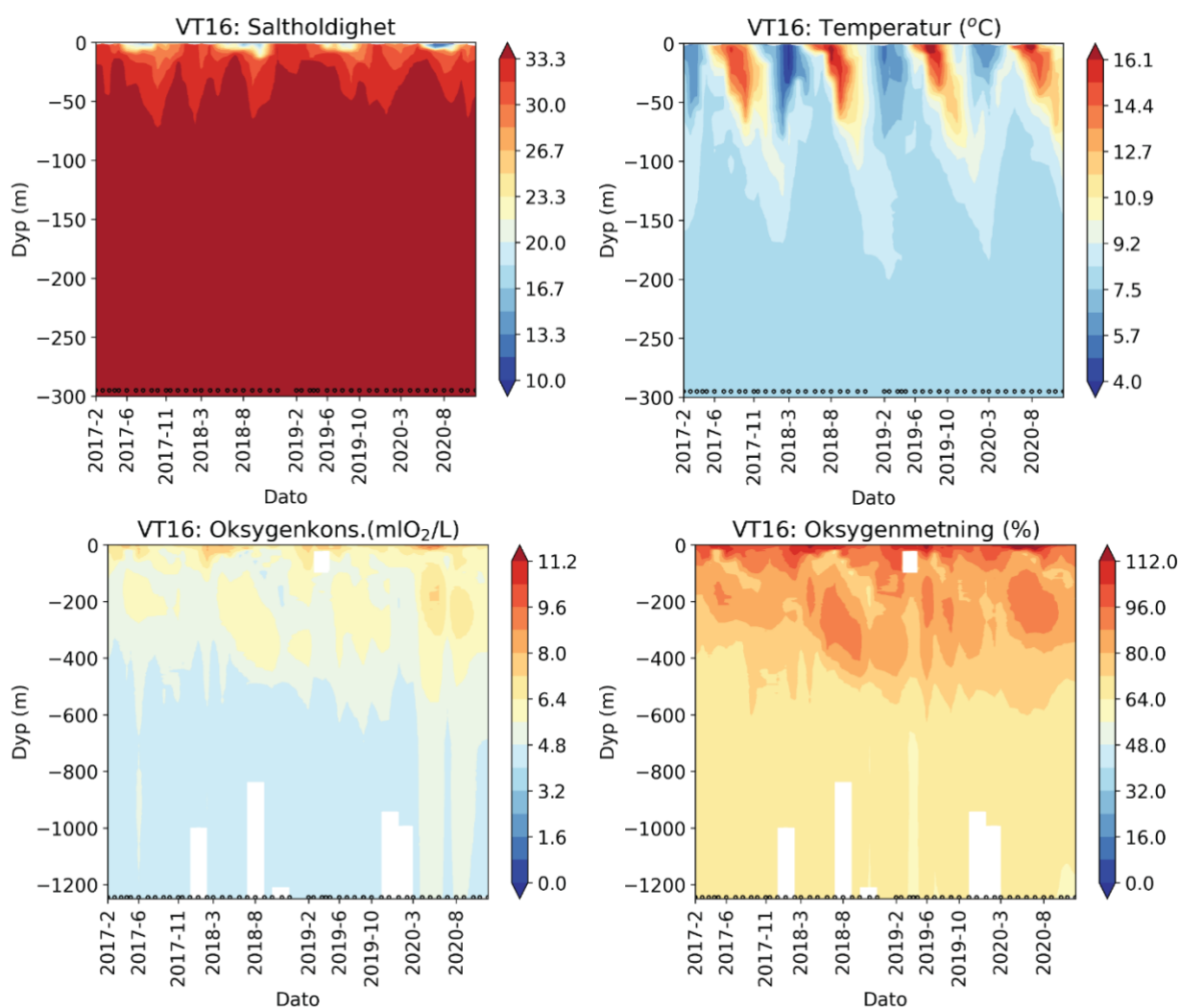


Figur 34. Siktdyp og vannføring (fra to målestasjoner i omtrentlig nærhet) for stasjon VT52 (Seimsfoss i Gudalselv, NVE stasjon 45.4.0), og VT53 (Hølen, NVE stasjon 50.1.0).

6.5.3 Fysiske forhold

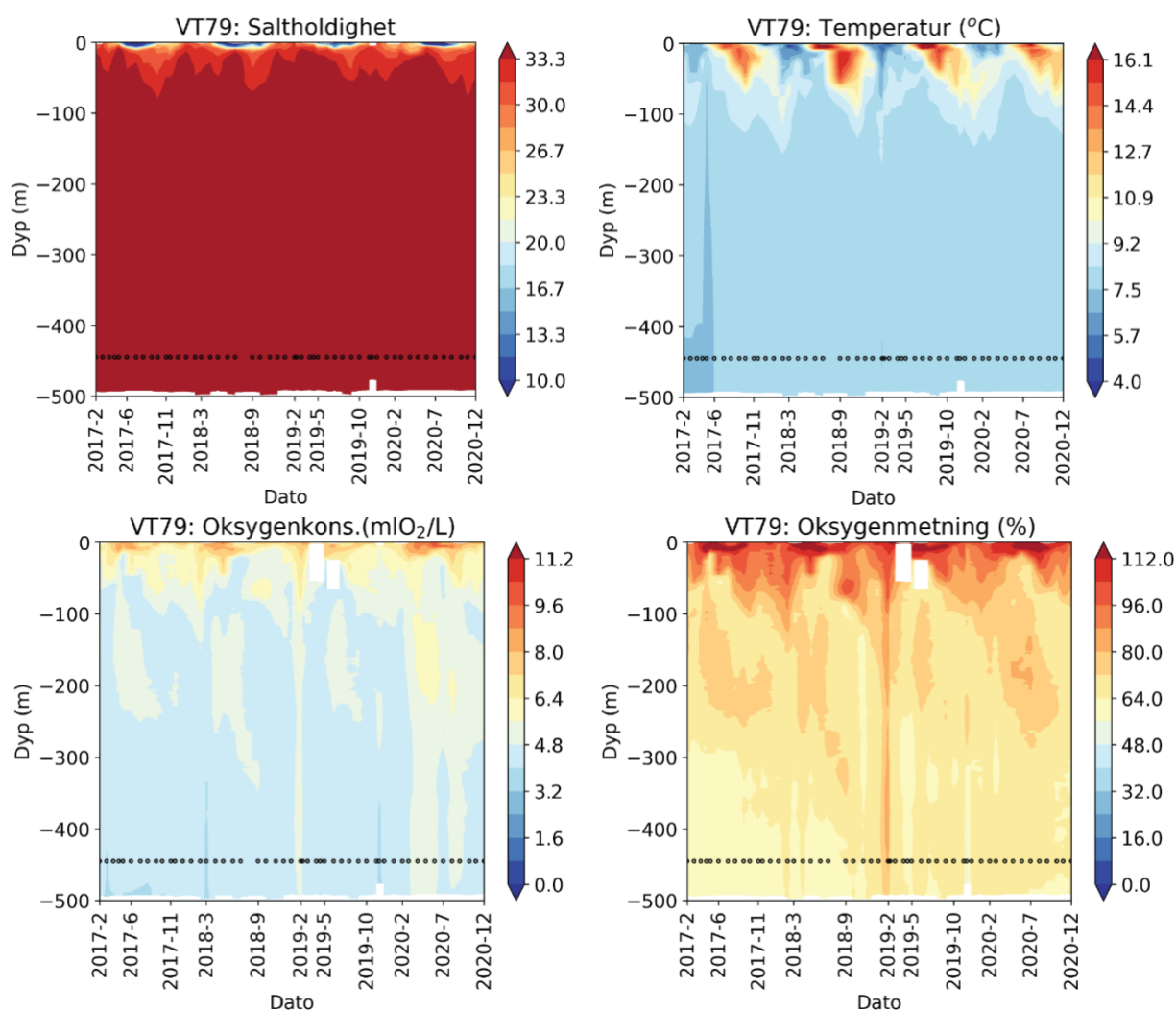
Kyrkjebø VT16 og Nærnes VT79

I Figur 35 og Figur 36 vises saltholdighet, temperatur, og oksygenverdier som en funksjon av dypet i perioden februar 2017 til desember 2020 på hhv. stasjon VT16 og VT79 i Sognefjorden. For begge stasjonene er det mest dynamikk i de øverste 50-100 m av vannsøylen, mens de dypere lagene har relativt lite variasjon gjennom året, både av salt og temperatur. Derfor er temperatur og saltholdighet presentert for de øvre 300 m for stasjon VT16, mens oksygenkonsentrasjon og oksygenmetning er presentert for hele vannsøylen. Oppvarmingen av vannmassene startet i hele perioden tidlig i april. For alle årene varte oppvarmingen frem til august/september, men varmere overflatevann fortsatte å mikses nedover i dypet ut september. Gjennomsnittlig temperatur for VT16 var litt høyere i 2020, 7,8°C (minimum 5,5°C, maksimum 18,0°C), sammenliknet med 7,7°C (minimum 5,2°C, maksimum 18,3°C) i 2019. Den gjennomsnittlige temperaturen i vannsøylen for sommerperioden mai til september var omtrent tilsvarende for både VT16 og VT79 for 2020 (7,7°C, 8,1°C) sammenliknet med 2019 (7,7°C, 8,0°C). For både VT16 og VT79 startet lagdelingen i 2020 med et ferskere overflatelag i april/mai, og med et ferskere overflatelag på stasjon VT79 enn på VT16. Gjennomsnittlig saltholdighet for VT16 var 34,88 sammenliknet med 34,51 for VT79. Midlere oksygenkonsentrasjon i perioden mai til september var 5,57 og 5,30 ml/L i 2020 og 4,98 og 4,63 ml/L i 2019 for henholdsvis VT16 og VT79.



Figur 35. Data fra CTD-målinger på stasjon VT16 Kyrkjebø. Øverst til venstre vises konturplott av saltholdighet med en fargeskala fra 10 til 35. Øverst til høyre vises temperatur med en fargeskala fra 4 til 17 °C. Nederst til venstre vises oksygenkonsentrasjon med en fargeskala fra 0 til 12. Nederst til høyre vises oksygenmetning med en fargeskala fra 0 til 120 %. Sorte prikker indikerer dato for når observasjonene ble gjort. Hvite felt indikerer manglende data.

De dypere vannmassene er karakterisert av relativt høye saltholdighetsverdier på rundt 35 med et maksimum på 35,30 og 35,26 for henholdsvis VT16 og VT79 i 2020. Den høye saltholdigheten og den generelt sterke oppvarmingen av overflatelaget med lav saltholdighet fører til en sterk sesongmessig lagdeling av vannsøylen som begrenser tilførselen av næringsstoffer til overflatelaget.



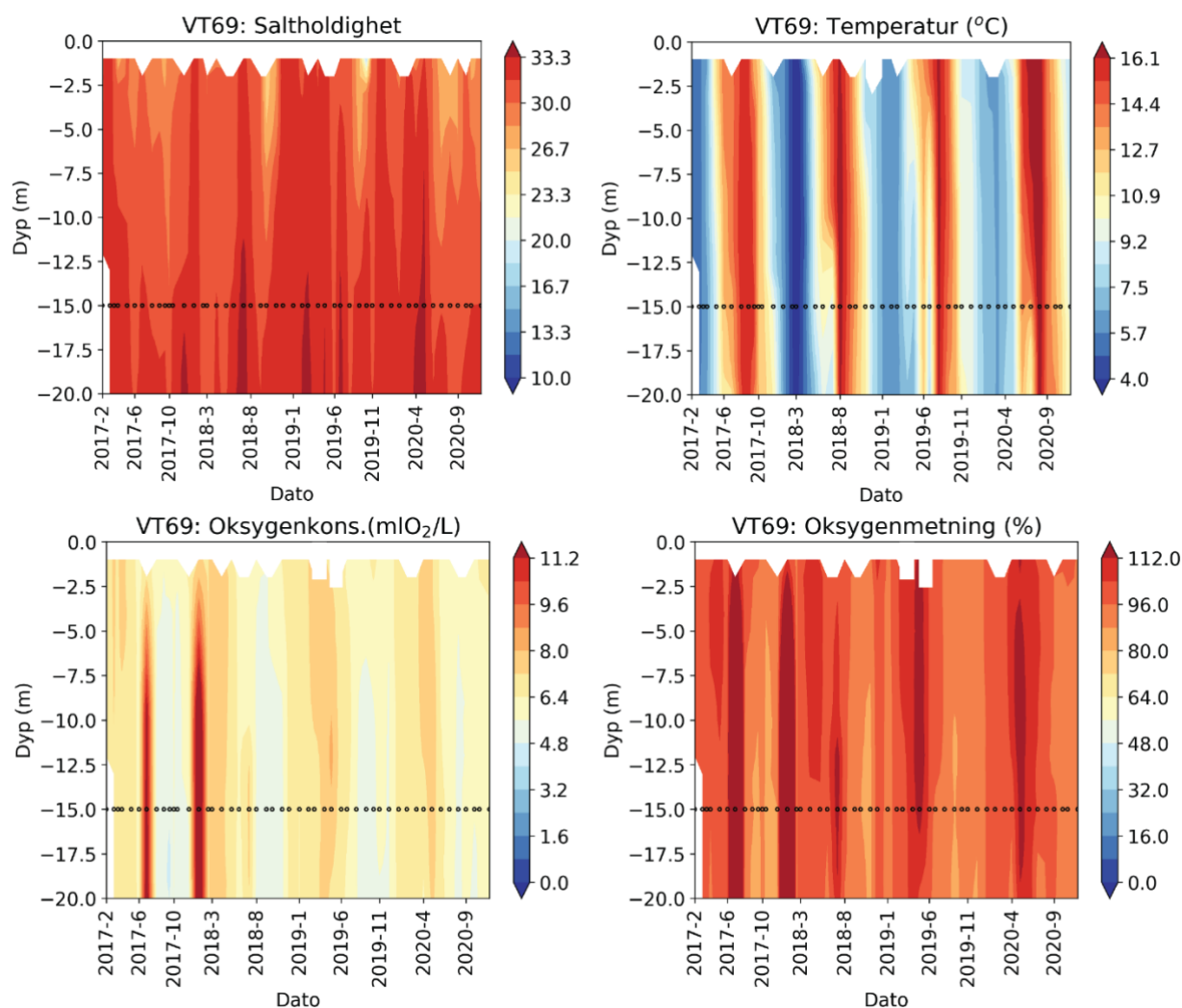
Figur 36. Data fra CTD-målinger på stasjon VT79 Nærnes. Øverst til venstre vises konturplott av saltholdighet med en fargeskala fra 10 til 35. Øverst til høyre vises temperatur med en fargeskala fra 4 til 17 °C. Nederst til venstre vises oksygenkonsentrasjon med en fargeskala fra 0 til 12. Nederst til høyre vises oksygenmetning med en fargeskala fra 0 til 120 %. Sorte prikker indikerer dato for når observasjonene ble gjort. Hvite felt indikerer manglende data.

En interessant observasjon er fordelingen av oksygenmetning med dypet. Rett under sprangsjiktet (50-80 m) er det et minimum av oksygen som sannsynligvis skyldes nedbrytning av organisk materiale fra overflatelaget, og for årene 2017-2020 strekker dette minimumet seg helt ned til mellom 100-300 m dyp avhengig av tid på året. I tillegg finner vi både på VT16 og VT79 et sjikt i vannmassene som er godt over 100 m dypt med høyere oksygenmetning og oksygenkonsentrasjon under dette minimumslaget. En forklaring kan være at det i vintermånedene mikses oksygen fra overflaten ned til 200 m dyp. Den sesongmessige lagdelingen av vannsøylen fører til at de nedre lagene isoleres fra de øverste lagene der planteplanktonproduksjonen pågår. Dersom lagdelingen er sterk nok vil partikler som nedbrytes kunne fanges i de øverste 100 m og føre til et minimumsområde i oksygenmetning på grunn av nedbrytning og forbruk av oksygen, mens de dypere vannmassene vil kunne fortsette å ha høye oksygenmetningsverdier.

Korsfjorden VT69 og Bjørnafjorden VT70

Stasjonene VT69 Korsfjorden og VT70 Bjørnafjorden (Figur 37 - Figur 38) har begge vanntypen moderat eksponert kyst. På begge stasjonene starter oppvarmingen av vannsøylen i slutten av mars, og når i 2020 et maksimum på 17,8°C og 17,3°C for henholdsvis VT70 og VT69 i august-september.

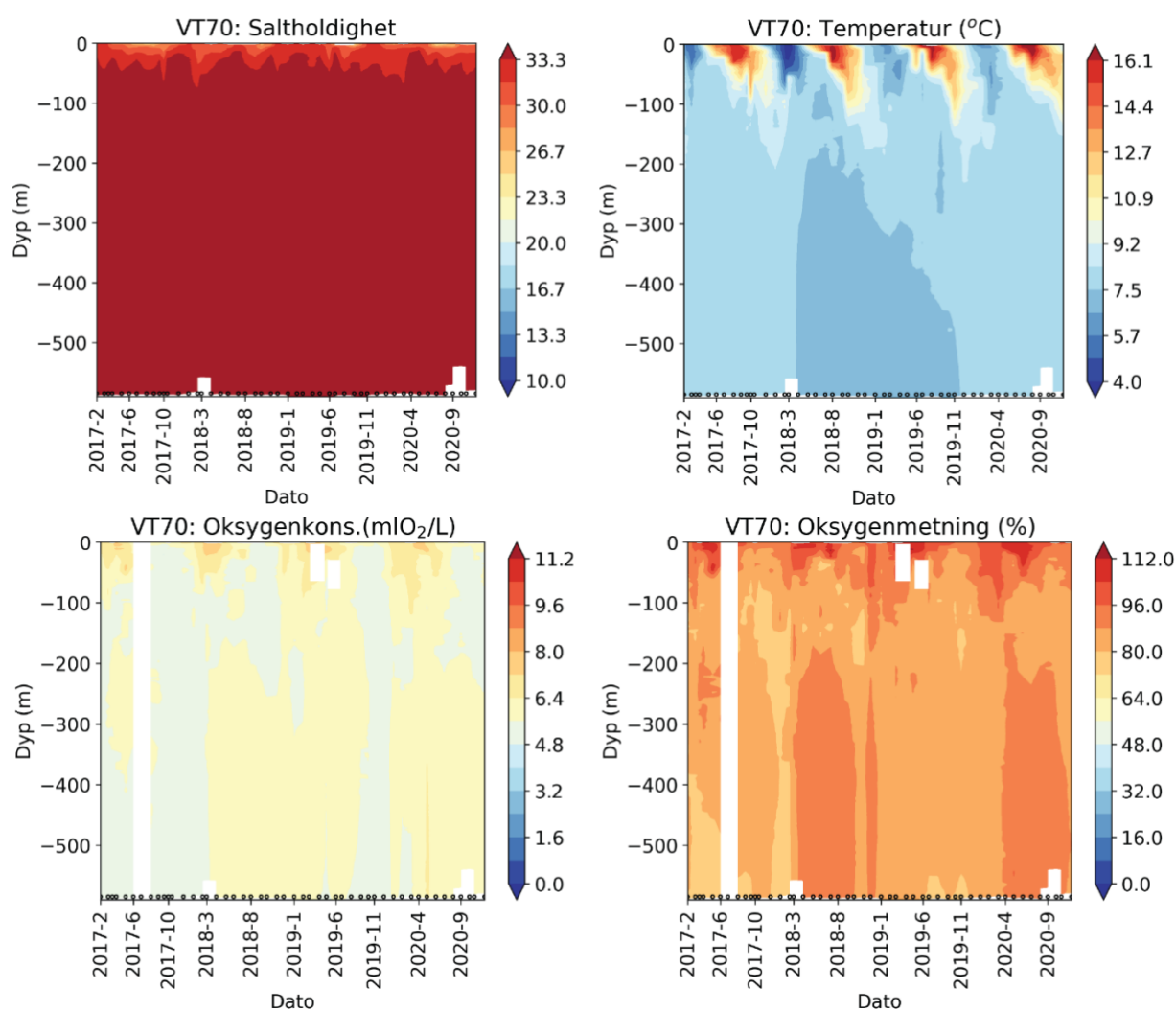
Stasjon VT69 Korsfjorden er ca. 440 m dyp, men vannprøvetakningen fra denne stasjonen i dette programmet er kun fra 5 m. CTD-profilene er derfor kun fra de øvre 20 m og vil ikke representere hele vannsøylen på omtrent 440 m. Vannmassene i de øvre 20 m vist i Figur 37 viser tydelig vår- og sommeroppvarmingen og vinteravkjølingen. Sammenlignet med stasjonene VT16 og VT79 fra Sognefjorden, er det i Korsfjorden høyere saltholdighet i det øvre laget fordi det er mer eksponert og sterkere påvirket av adveksjon av saltere vann.



Figur 37. Data fra CTD-målinger på stasjon VT69 Korsfjorden. Øverst til venstre vises konturplott av saltholdighet med en fargeskala fra 10 til 35. Øverst til høyre vises temperatur med en fargeskala fra 4 til 17 °C. Nede til venstre vises oksygenkonsentrasjon med en fargeskala fra 0 til 12. Nede til høyre vises oksygenmetning med en fargeskala fra 0 til 120 %. Sorte prikker indikerer dato for når observasjonen ble gjort. Hvite felt indikerer manglende data.

Som for stasjon VT69 Korsfjorden så er ferskvannslaget, vist i Figur 38, tydelig svakere ved VT70 Bjørnafjorden enn i Sognefjorden, også her på grunn av at den er mer eksponert. Haloklinen på VT70

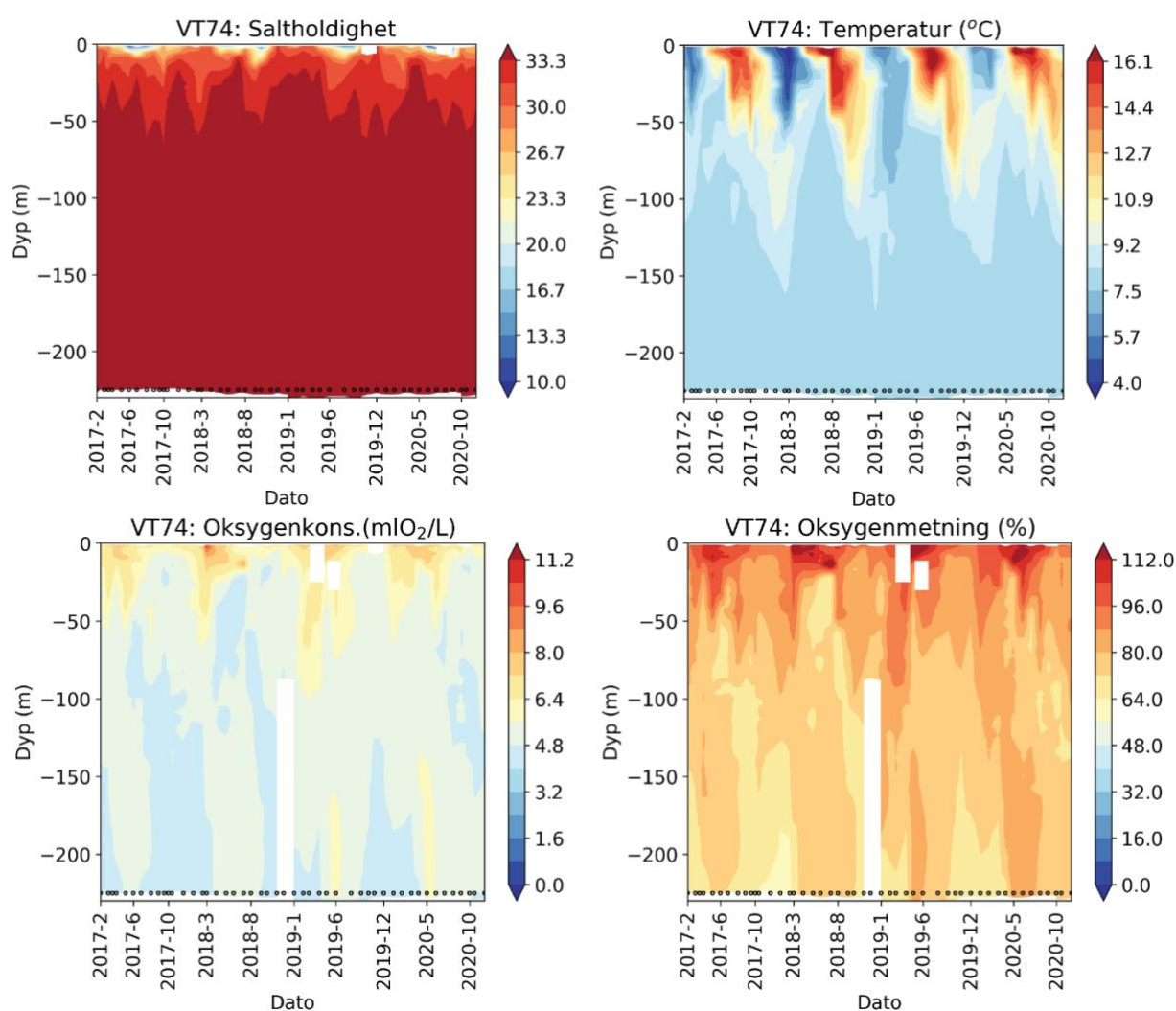
ligger rundt 50 m dyp og det er en sterk vertikal sesongmessig sjiktning i de øverste 100 m. Dypere enn 100 m er vannmassene relativt homogene ned til 580 meters dyp selv om vi ser litt variasjon i oksygenkonsentrasjonen. Den høyeste saltholdigheten i dypvannet var i mai 2020, som sammenfaller med høyest oksygenkonsentrasjon- og metning. Dette tyder på innstrømning og fornyelse av dypvannet. Saltholdighetsverdiene er høyest i dypet, med maksimum 34,96 for VT69 og 35,17 for VT70, og lavest i overflaten med verdier på 26,6 for VT69 og 20,3 for VT70. Årlig gjennomsnittlig saltholdighet for VT69 var 33,1 og 34,8 for VT70. Årlig gjennomsnittlig temperatur for VT69 var 9,8 °C (6,2 til 17,3) og 8,1 °C (5,7 til 17,8) for VT70. Dette til sammenlikning med 2019 der gjennomsnittet for VT69 var 9,4 °C (5,7 til 16,5 °C) og 7,8 °C (6,1 til 16,5) for VT70. Gjennomsnittlige verdier for oksygenkonsentrasjon var 5,91 ml/L for VT70 og 6,10 ml/L for VT69. Det er viktig å huske at middel- og ekstremverdiene for VT69 kun representerer de øvre 20 m, mens for VT70 for hele vannsøylen på 580 m.



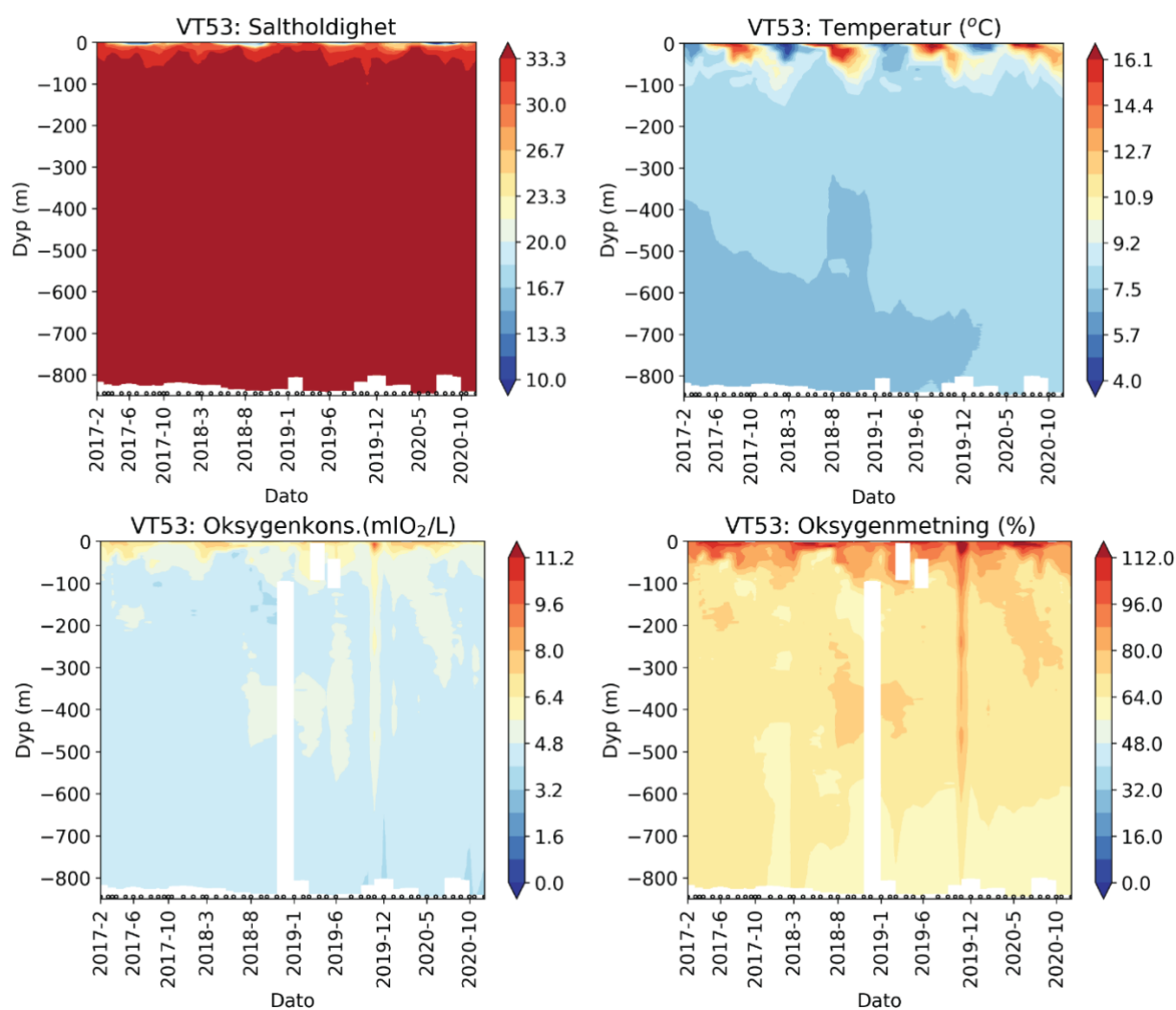
Figur 38. Data fra CTD-målinger på stasjon VT70 Bjørnafjorden. Øverst til venstre vises konturplott av saltholdighet med en fargeskala fra 10 til 35. Øverst til høyre temperatur med en fargeskala fra 4 til 17 °C. Nede til venstre vises oksygenkonsentrasjon med en fargeskala fra 0 til 12. Nede til høyre vises oksygenmetning med en fargeskala fra 0 til 120 %. Sorte prikker indikerer dato for når observasjonen ble gjort. Hvite felt indikerer manglende data.

Maurangsfjorden VT74 og Tveitneset VT53

Stasjonene VT74 og VT53 (Figur 39 og Figur 40) ligger i Hardangerfjorden og sidearmen Maurangsfjorden, og domineres av den samme sesongmessige oppvarmingen og lagdelingen som vi ser fra Sognefjorden. Oppvarmingen starter i begynnelsen av april og når maksimum i august-september. Saltholdighetsverdiene er høyest i dypet, med maksimum 35,05 for VT53 og 34,92 for VT74, og lavest i overflaten med verdier 5,77 for VT53 og 10,64 for VT74. Laveste verdi for VT53 var til sammenlikning 15,63 i 2019, noe som indikerer en periode med veldig lave verdier i overflatelaget. Når vi sammenlikner saltholdighetsverdiene for alle stasjonene med vannføring fra Seimsfoss i Gudalselv, Bondhuselva og Hølen, ser vi at saltholdigheten reduseres når elveavrenningen er sterkest under vårsmeltingen (vist i Figur 34). Årlig gjennomsnittlig temperatur for VT53 var 7,8 °C (4,3 til 17,3) og 8,8 °C (5,54 til 18,08) for VT74. Dette til sammenlikning med 2019 der gjennomsnittet for VT53 var 7,8 °C (5,5 til 17,0 °C) og 8,52 °C (5,3 til 17,5) for VT74. Gjennomsnittlige verdier for oksygenkonsentrasjon var 5,27 ml/L for VT74 og 4,61 ml/L for VT53.



Figur 39. Data fra CTD-målinger på stasjon VT74 Maurangsfjorden. Øverst til venstre vises konturplott av saltholdighet med en fargeskala fra 10 til 35,2. Øverst til høyre vises temperatur med en fargeskala fra 4,5 til 15 °C. Nede til venstre vises oksygenkonsentrasjon med en fargeskala fra 0 til 12. Nede til høyre vises oksygenmetning med en fargeskala fra 0 til 120%. Sorte prikker indikerer dato for når observasjonen ble gjort. Hvite felt indikerer manglende data.



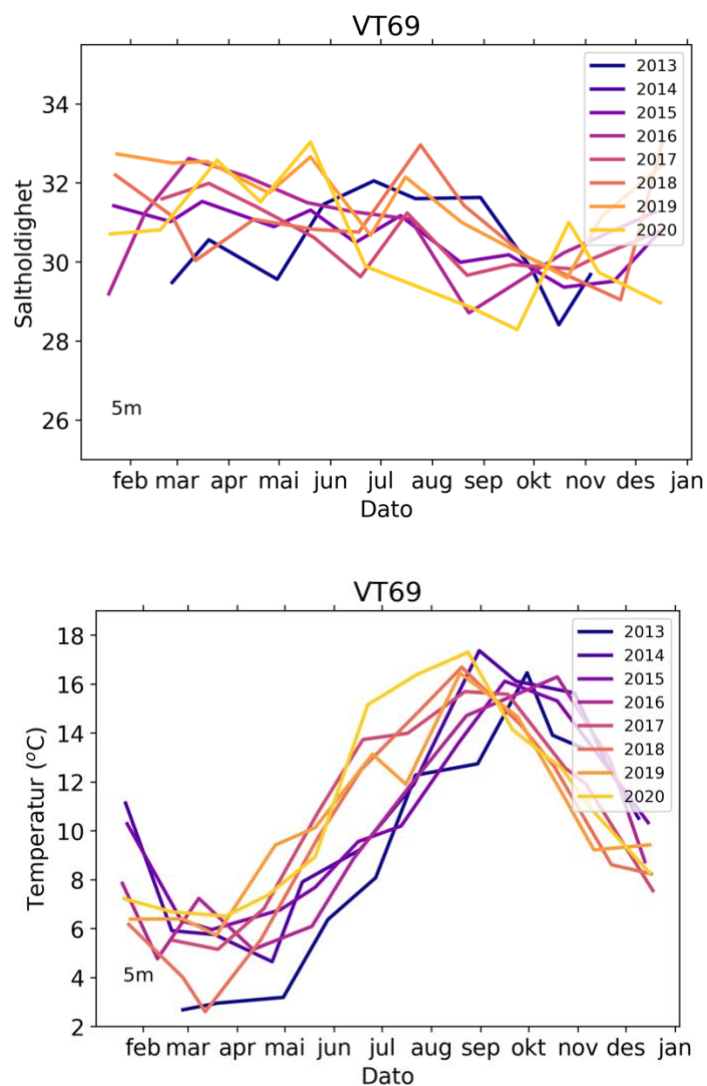
Figur 40. Data fra CTD-målinger på stasjon VT53 Tveitneset. Øverst til venstre vises konturplott av saltholdighet med en fargeskala fra 10 til 35,2. Øverst til høyre vises temperatur med en fargeskala fra 4,5 til 15 °C. Nede til venstre vises oksygenkonsentrasjon med en fargeskala fra 0 til 12. Nede til høyre vises oksygenmetning med en fargeskala fra 0 til 120%. Sorte prikker indikerer dato for når observasjonen ble gjort. Hvite felt indikerer manglende data.

6.5.4 Utvikling over tid

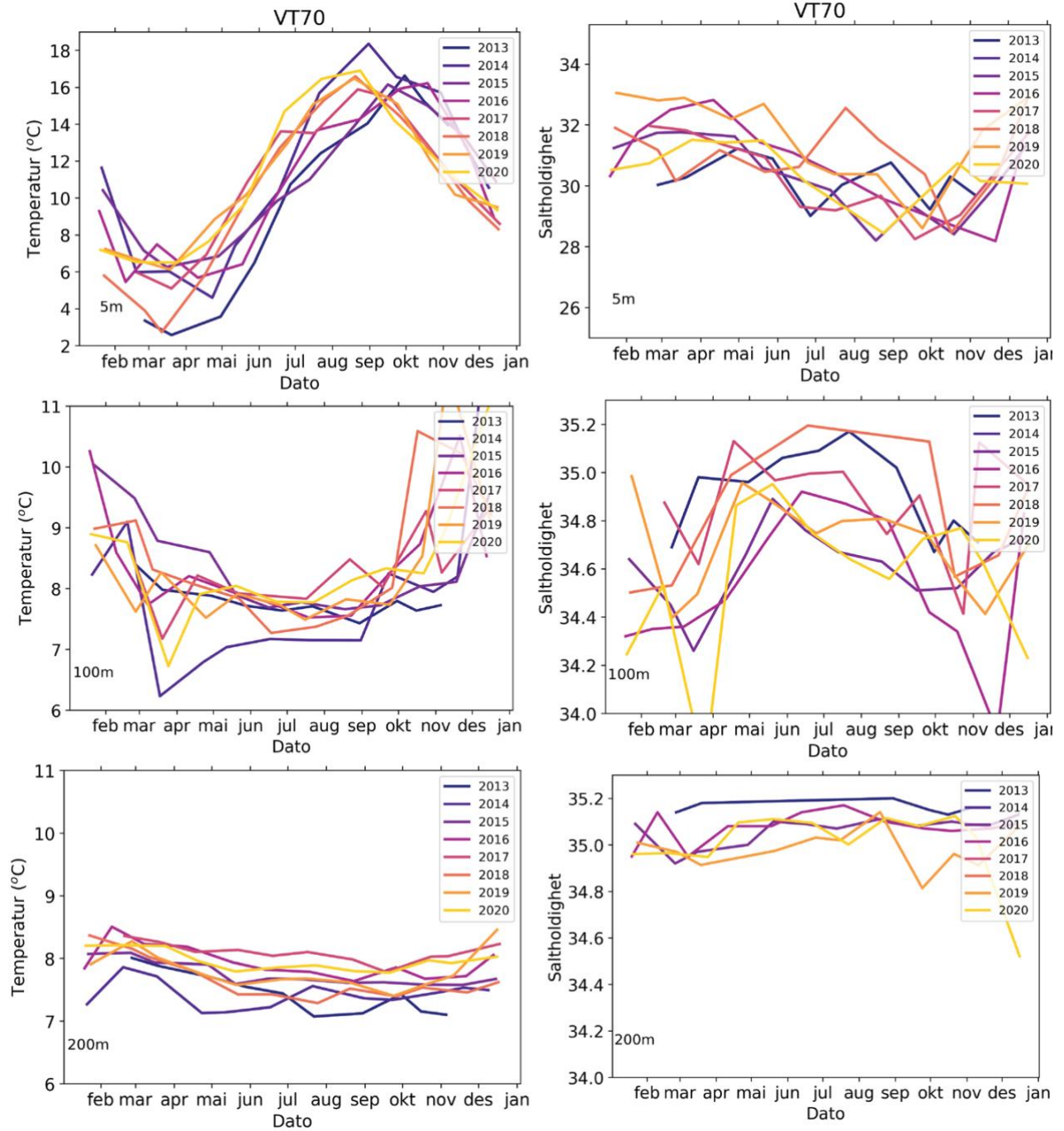
Figur 41 til Figur 46 viser hvordan temperaturen varierer gjennom året på utvalgte dyp. Det er kun stasjonene VT70 Bjørnafjorden og VT69 Korsfjorden som har målinger fra før 2017. I årene 2017-2020 er overflatetemperaturen (5 m) varmere vår og sommer sammenliknet med 2013-2016, mens høst og vinter er kaldere enn tidligere periodene (Figur 41 og Figur 42). På stasjonen VT69 er saltholdigheten i 5 m dyp relativt høy gjennom våren før deretter å minke utover sommeren sammenliknet med tidligere år. For VT70 er saltholdigheten endel lavere for 5 og 100 m dyp gjennom hele året mens saltholdigheten ved 200 m dyp er litt høyere sammenliknet med 2019.

Hvis det er mye vertikal blanding i vannmassene, vil dette føre til at sesongvariasjonen i temperatur gjør seg gjeldende dypere ned i vannmassen, i forhold til områder hvor det er mindre vertikal blanding. På alle stasjonene er det tegn til sesongvariasjon ned til 100 m dyp, og de høyeste temperaturene observeres tidlig på høsten (august-september) på 5 m dyp og senere på høsten for dypere lag (100 og 200 m dyp).

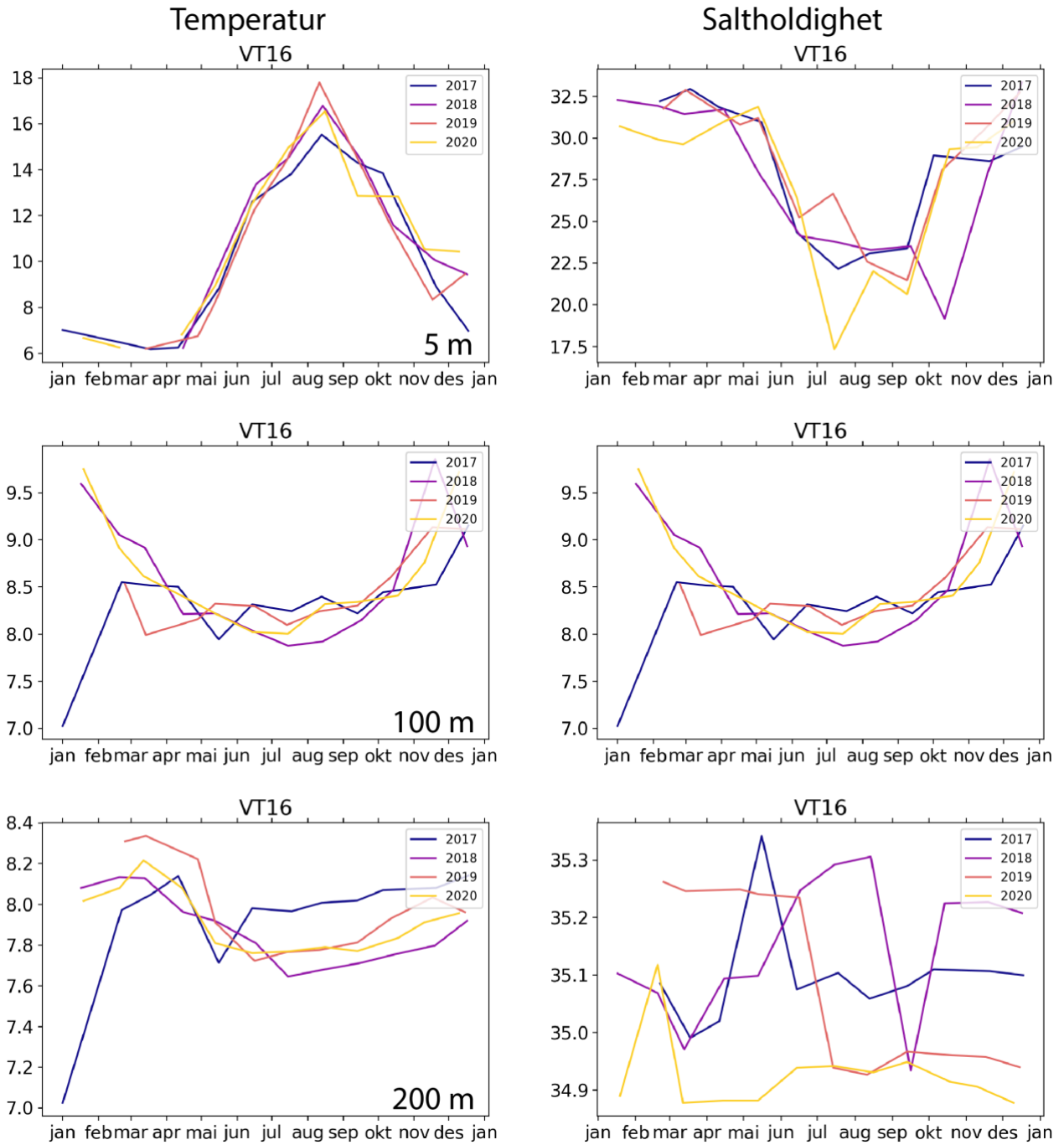
Stasjon VT70 er den eneste stasjonen med målinger over flere år som dekker hele vannsøylen, og utviklingen i temperatur og saltholdighet på 5, 100 og 200 m er vist i Figur 42. Temperaturen varierer mellom 2,5 og 7 °C om vinteren til mellom 15 og 19°C om sommeren. Sommeren 2014, 2018, 2019 og 2020 viser de høyeste sommertemperaturene (juni-august), mens det i årene 2013 og 2018 er observert de laveste vintertemperaturene. Temperaturen på 100 m har som de andre stasjonene også en sesongvariasjon med høyest temperatur mot slutten av høsten/starten på vinteren. På 200 m dyp er variasjonen mye mindre. Året 2014 hadde den laveste temperaturen i begynnelsen av året, men for perioden juli og ut året er det 2013 som har den laveste temperaturen. Den høyeste temperaturen ble målt i 2017, og det gjaldt for hele året. For 2020 var temperaturen på 200 m dyp relativt høye gjennom hele året og ligger litt under 2017 målingene. For saltholdigheten i de forskjellige dypene er verdiene enten like under eller omtrent som middelverdiene for perioden 2013-2020.



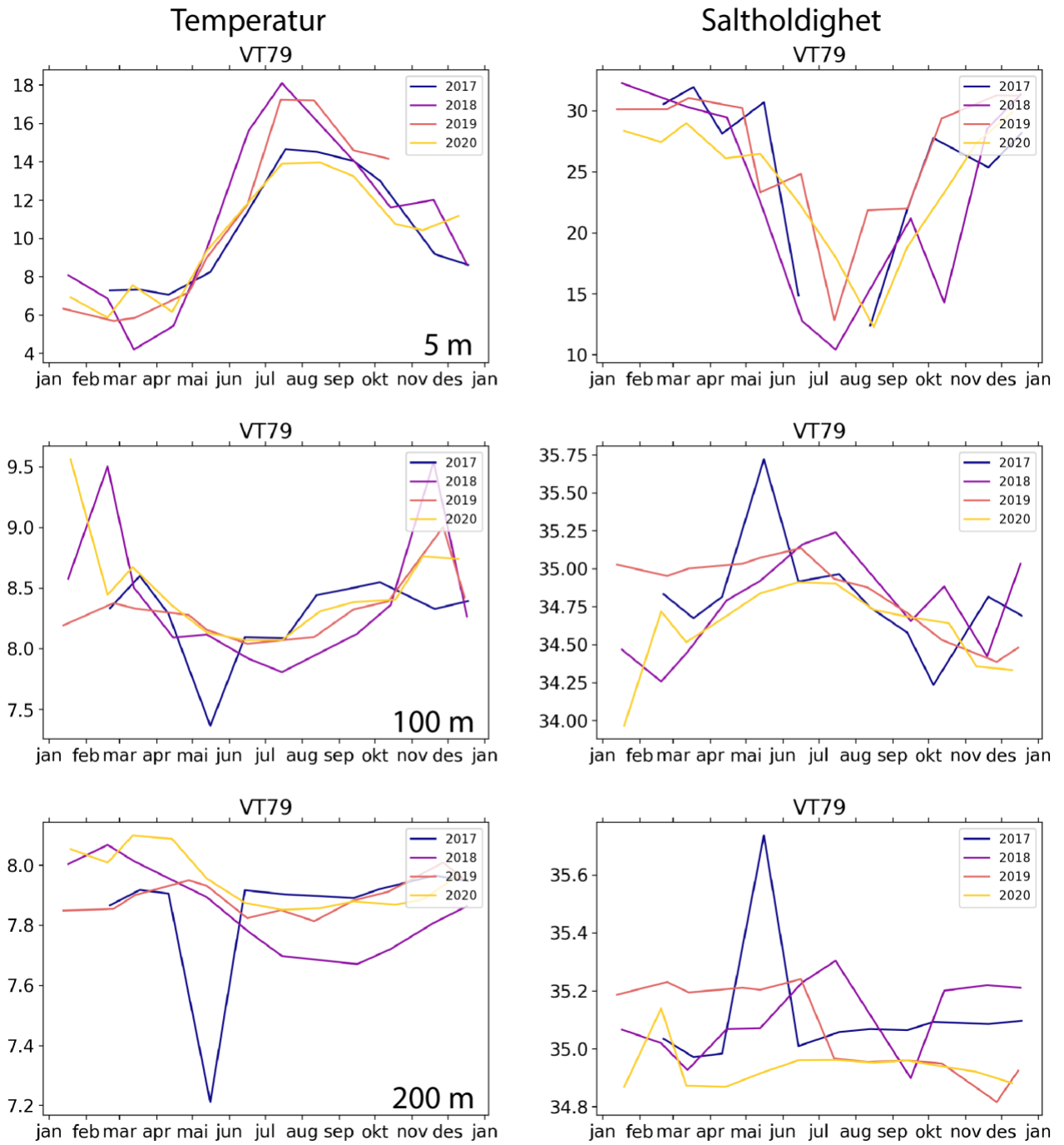
Figur 41. Variasjon i saltholdighet (over) og temperatur (under) på 5 m dyp på stasjon VT69 Korsfjorden for årene 2013-2020.



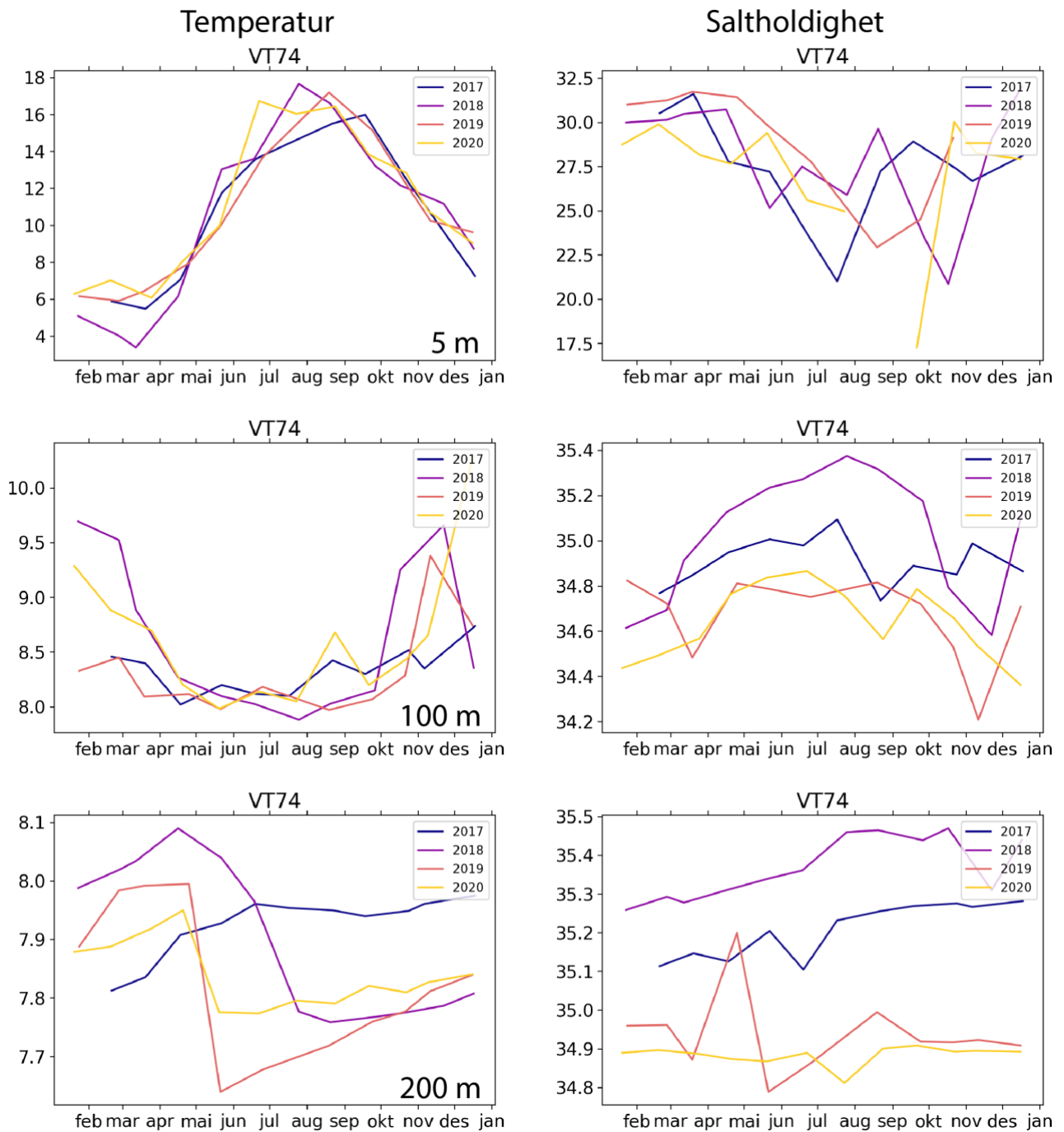
Figur 42. Variasjon i temperatur og saltholdighet på 5 m (øverst), 100 m (midten) og 200 m (nederst) dyp på stasjon VT70 Bjørnafjorden for perioden 2013-2020.



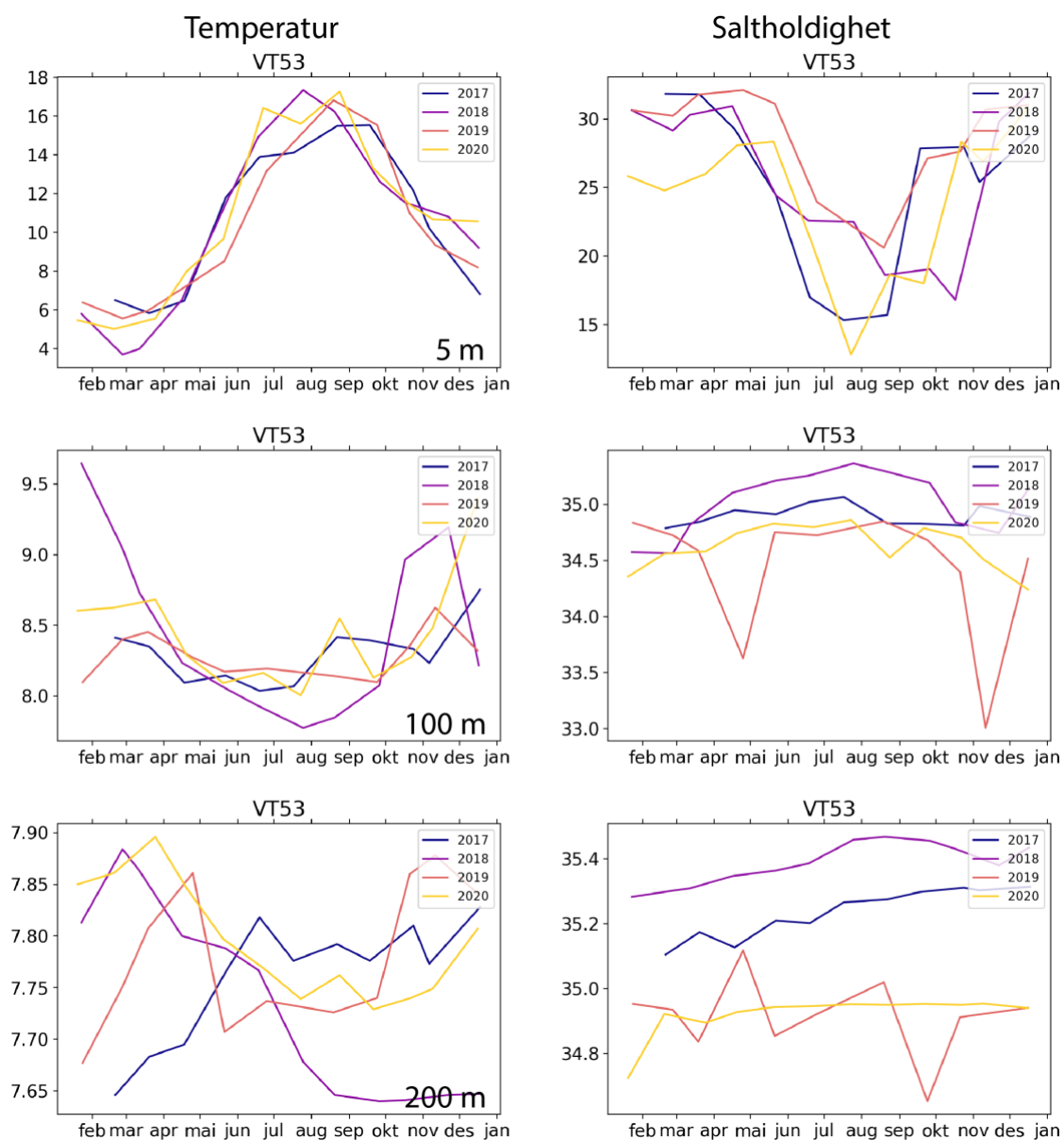
Figur 43. Variasjon i temperatur og saltholdighet på 5 m (øverst), 100 m (midten) og 200 m (nederst) dyp på stasjon VT16 Kyrkjebø for perioden 2017-2020.



Figur 44. Variasjon i temperatur og saltholdighet på 5 m (øverst), 100 m (midten) og 200 m (nederst) dyp på stasjon VT79 Nærnes for perioden 2017-2020.



Figur 45. Variasjon i temperatur og saltholdighet på 5 m (øverst), 100 m (midten) og 200 m (nederst) dyp på stasjon VT74 Maurangsfjorden for perioden 2017-2020.



Figur 46. Variasjon i temperatur og saltholdighet på 5 m (øverst), 100 m (midten) og 200 m (nederst) dyp på stasjon VT53 Tveitneset i perioden 2017-2020.

7. Fremmede arter

Ved tilstandsklassifisering etter vannforskriften skal forekomst av fremmede arter inngå i tilstandsvurdering av vannforekomster (Veileder 02:2018). Vannforekomster med påvist forekomst av høyrisikoarter oppført i fremmedartlista (Artsdatabanken 2018) kan ikke oppnå bedre økologisk tilstand enn «god». Det ble ikke registrert noen fremmede arter på bløtbunn i 2020. Det ble heller ikke registrert fremmede arter planteplankton.

Grønnalgen pollpryd (*Codium fragile*) er en fremmed art som første gang ble registrert i Norge i 1932, og som nå er etablert langs store deler av kysten fra svenskegrensen til Troms. Pollpryd ble observert på to av delprogrammet hardbunnstasjoner i 2020. På stasjon HT168 Kjekeneset var arten vanlig forekommende i fjæresonen, men ble ikke observert ved tilsvarende undersøkelser i 2017. Ved stasjon HT185 Søre Dingeneset ble pollpryd registrert med spredt forekomst i 2020, og det ble også observert et enkeltindivid av arten på samme stasjon i 2017. Pollpryd kan flekkvis dominere i overgangen mellom fjæresonen og øvre del av sjøsonen, en sone som normalt er dominert av sagtang, og vil dermed ha negativ påvirkning på assosiert flora og fauna i tangsonen (Armitage & Sjøtun 2016). Pollpryd har stort invasjonspotensiale og høy økologisk effekt og er vurdert å ha svært høy økologisk risiko i artsdatabankens fremmedartsbase (<https://artsdatabanken.no/fab2018/N/738>)



Figur 47. Pollpryd (*Codium fragile*) er en fremmed art som ble observert under fjæresoneundersøkelser ved stasjon HT168 og HT185 i 2020. Foto: Janne Gitmark, NIVA.

8. Konklusjon og samlet vurdering

Hardbunnsundersøkelsene i 2020 omfattet beregning av fjæresoneindeksen samt undersøkelser av sjøsonen ved droppkamerate transekter. Stasjonene hadde friske fjæresonesamfunn og fjæresoneindeksen viste «god» og «svært god» tilstand ved alle undersøkte stasjoner. Sammenlignet med tilsvarende undersøkelser i 2017 oppnådde tre stasjoner en forbedret tilstandsklasse i 2020. Stasjonene HT168 Kjekeneset, HT186 Undredal og HT187 Skjerdal oppnår en tilstandsforbedring fra «moderat» tilstand i 2017 til «god» tilstand i 2020 mens tilstanden ved stasjon HT169 Kyrkjebø ble klassifisert «svært god» tilstand i 2020, mot «god» tilstand i 2017. Noe mellomårlig variasjon i algesamfunnet er å forvente, og det foreligger kun resultater for to undersøkelsesår fra hardbunnstasjonene i Sognefjorden.

Komboindeksen er ikke en gyldig indeks, men testes ut gjennom Økokyst programmene. Vurderingen av tilstanden i sjøsonen svarer til en dårligere tilstand sammenlignet med fjæresonen ved tre av de fem stasjonene indeksen er beregnet for (HT169 Kyrkjebø, HT168 Kjekeneset, og HT185 Søre Dingeneset).

Tilstandsreduksjonen skyldes primært masseforekomster av trådalger. Dette er et utviklingstrekk vi har sett langs kysten lenge, og aller mest i Skagerrak. Årsakene antas å være sammensatte, men er trolig koblet til temperaturøkning i kombinasjon med stressfaktorer som økt avrenning, næringstilgang og partikler i vannet. Nå ser det ut til at denne trenden gjør seg gjeldende også lenger nord, og en slik utvikling er viktig å følge med på videre.

Tre stasjoner ble undersøkt på bløtbunn, alle i Sognefjorden/Aurlandsfjorden. Disse stasjonene er de dypeste i hele ØKOKYST-programmet; to av dem med dyp på over 1100 m. På slike dyp kan det ofte være lite oksygen i bunnvannet, som faunaen kan bære preg av. Her synes det derimot å være rikelig med oksygen, selv om oksygenmålingen som ble utført under bløtbunnsprøvetakingen kun representerer et øyeblikksbilde. Det var heller ingen overkonsentrasjoner av næringsstoffer. Dette kan dels henge sammen med de store dypene, hvor mesteparten av det sedimenterende materiale brukes opp i vannsøylen. Faunaen bærer også preg av at det er lite næring å hente; det er for det meste små arter til stede og også arter som livnærer seg vha. symbiotiske bakterier.

Stasjon BT117 Hamneset, den ytterste av bløtbunnsstasjonene, viste «god» tilstand, men helt på grensen til «svært god». Stasjon BT124 Djupeviki innerst i Sognefjorden og stasjon BT139 Nærnes i Aurlandsfjorden oppnådde begge «svært god» tilstand. Det ble ikke observert noen vesentlige endringer i bløtbunnsstasjonene siden 2017, og faunaen synes altså å ha hatt en stabilt god tilstand de siste tre årene.

Forekomst av fremmede arter er undersøkt på hard-og bløtbunnsstasjoner i programmet. Det ble ikke gjort funn av fremmede arter på bløtbunnsstasjonene i 2020. Grønnalgen *Pollpryd* ble observert på to hardbunnsstasjoner i 2020. På stasjon HT168 Kjekeneset var arten vanlig forekommende i fjæresonen, men ble ikke observert ved tilsvarende undersøkelser i 2017. Ved stasjon HT185 Søre Dingeneset ble *Pollpryd* registrert med spredt forekomst i 2020, og det ble også observert et enkeltindivid av arten på samme stasjon i 2017.

Alle stasjoner som inngår i hydrografiprogrammet har nå minimum tre sammenhengende år med innsamlede data, og dermed tilstrekkelig datagrunnlag for å kunne klassifisere vannmassene i tråd med forutsetningene gitt i Veileder 02:2018. For det biologiske kvalitetselementet planteplankton oppnådde VT69 Korsfjorden, VT70 Bjørnafjorden og VT74 Maurangfjorden «svært god» tilstand, mens stasjonen innerst i Hardangerfjordssystemet VT53 Tveitneset, samt VT79 Nærnes, VT16 Kyrkjebø og Ferrybox stasjonen VT12 oppnådde «god» tilstand (Tabell 19).

Samlet tilstand basert på støtteparameterne var «svært god» på VT69 Korsfjorden og VT70 Bjørnafjorden. For de øvrige stasjonene (VT53, VT74, VT16, VT69 og VT12) var samlet tilstand basert på støtteparameterne «god». Oksygen i bunnvannet var den mest fremtredende utslagsgivende parameteren, i tillegg til Tot-P og siktdyp (Tabell 18).

Det er tolv vannforekomster i delprogram Nordsjøen Nord, og 8 av disse vannforekomstene ble prøvetatt i 2020. Samlet tilstanden var enten «svært god» eller «god» i 2020 (Tabell 19). Vannforekomstene Korsfjorden og Bjørnafjorden fikk samlet tilstand «svært god». Vannforekomstene Aurlandsfjorden, Sognefjorden, Sognesjøen, Maurangerfjorden, Samlafjorden og Nyhammarsundet fikk samlet tilstand «god». I Maurangerfjorden, fikk det biologiske kvalitetselementet planteplankton tilstandsklasse «svært god», men samlet tilstand ble klassifisert ned til «god» på grunn av støtteparameterne (se over). Samtlige vannforekomster oppnår altså målet om minst «god» økologisk tilstand.

Tabell 18. Samlet tilstandsvurdering basert på støtteparametere innhentet i vinter-, sommer- og høstperioden. Dårligste parameter vil være utslagsgivende. Parameter og periode som er utslagsgivende for de ulike vannforekomstene er gitt. Data for perioden 2018-2020 er benyttet.

Stasjonsnummer og navn	År	Tilstands klasse	Utslagsgivende parameter	Tilstands- klasser I. Svært god II. God III. Moderat IV. Dårlig V. Svært dårlig
VT16 Kyrkjebø	2018-2020	0,7	Oksygen	
VT79 Nærnes	2018-2020	0,7	Oksygen og Siktdyp	
VT69 Korsfjorden	2018-2020	0,86		
VT70 Bjørnafjorden	2018-2020	0,86		
VT74 Maurangerfjorden	2018-2020	0,7	Oksygen, Tot-P, Fosfat, Ammonium og Siktdyp	
VT53 Tveitneset	2018-2020	0,7	Oksygen, Siktdyp og Tot-P	
VT12 FB Sognesjøen	2018-2020	0,74	Tot-P og fosfat	

Tabell 19. Tilstandsvurdering av vannforekomster i delprogram Nordsjøen Nord. Farge indikerer tilstandsklasse basert på nEQR-verdi pr stasjon og kvalitetselement. Samlet vurdering er basert på dårligste kvalitetselement. Stasjonsnummer er gitt i tabellen.

Vannforekomst	Vanntype	Samlet tilstand	Stasjoner og tilstandsklassifisering per kvalitetselement				Tilstands- klasser
			Makroalger	Bløtbunns- fauna	Plante- plankton	Støtte- parametere	
			MSMDI/RSLA/RSL	nEQR _(stasjon)	Klorof. <i>a</i>		I. Svært god
Aurlandsfjorden	M4	II	HT186	BT139	VT79	VT79	II. God
			HT187				III. Moderat
Sognefjorden	M3	II	HT168*	BT117	VT16	VT16	IV. Dårlig
			HT169				BT124
Sognesjøen	M2	II	HT183		VT12	VT12	
			HT184				
Nyhammarsundet	M3	II	HT185*				
Korsfjorden	M2	I			VT69	VT69	
Bjørnafjorden	M2	I			VT70	VT70	
Maurangerfjorden	N4	II			VT74	VT74	
Samlafjorden	N3	II			VT53	VT53	

*Fremmede arter ble observert på stasjon i 2020.

Det synes å være en sammenheng mellom ferskvannsavrenning og siktdyp og TSM, dvs. at økt vannføring gir mer partikler i vannet. Dette er som forventet. Med klimaendringer antas slik avrenning å øke, og det antas også at det blir flere ekstremperioder. Dette kan videre føre til at man får en enda sterkere kopling mellom land og hav i fremtidens klima, som særlig vil gjøre seg gjeldende i fjorder. Samtidig er ikke de økologiske konsekvensene av dette fullstendig klarlagt. Parameterne i videre overvåking bør derfor gjenspeile slike stor-skala endringer. Det anbefales å fortsette med analyse av TSM, selv om dette ikke er en av parameterne i vannforskriften. Videre anbefales å overvåke enkelte felles parametere i ellevannet og kystvannet, som for eksempel oppløst organisk karbon (DOC). For å få et mer sammensatt bilde av hva som skjer med det organiske materialet, samt produksjon og økologisk samspill, anbefales at man på enkelte stasjoner inkluderer analyse av dyreplankton. Organisk materialet som ikke forbrukes i vannsøylen, havner til slutt i bunnsedimentene. Også her er det behov for mer kunnskap om kvaliteten på det organiske materialet. Bløtbunnsfaunaen analyseres pr. i dag kun for struktur, men her kan man få mer kunnskap om man inkluderer biomasse og funksjonelle analyser.

9. Referanser

- Aksnes DL, Dupont NA, Staby O, Fiksen Ø, Kaartvedt S and Aure J. 2009. Coastal water darkening and implications for mesopelagic regime shifts in Norwegian fjords. *Marine Ecology Progress Series* 387:39-49.
- Armitage CS, Sjøtun K. 2016. Epiphytic macroalgae mediate the impact of a non-native alga on associated fauna *Hydrobiologia* 776: 35-49
- Bérard-Therriault L, Poulin M, Bossé L. 2009. Guide d'identification du phytoplancton marin de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent incluant également certains protozoaires. Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences. 128: 387 pp.
- Boyer N, Kelble CR, Ortner PB, Rudnick DT. 2009. Phytoplankton bloom status: Chlorophyll a biomass as an indicator of water quality condition in the southern estuaries of Florida, USA. *Ecological Indicators* 9S:S56-S67.
- Frigstad H, Andersen T, Hessen DO, Jeansson E, Skogen M, Naustvoll LJ, Miles MW, Johannessen T, Bellerby RGJ. 2013. Long-term trends in carbon, nutrients and stoichiometry in Norwegian coastal waters: Evidence of a regime shift. *Progress in Oceanography* 111:113-124.
- Frigstad H, Andersen GS, Trannum HC, Naustvoll LJ, Kaste O, Hjermann DO. 2018. Synthesis of climate relevant results from selected monitoring programs in the coastal zone. Part 2: Quantitative analyses. <https://niva.brage.unit.no/niva-xmlui/handle/11250/2595792>
- Gitmark J, Christie H, Fagerli CW, Kile MR. 2016. Høstundersøkelser av makroalgesamfunn ved utvalgte lokaliteter, Rogaland og Sogn og Fjordane. Miljødirektoratet M-640. 29s.
- Gundersen H, Walday MG, Gitmark J, Bekkby T, Rinde E, Syverud TH, Fagerli CW, Vedal J, Tveiten LA, Christie H, Moy FE. 2017. Nye klassegrenser for ålegress og makroalger i vannforskriften. Miljødirektoratet M-788.
- Hansell AH, and Carlson CA, editors. 2015. Biogeochemistry of marine dissolved organic matter. Second Edition edition. Elsevier.
- Hoppenrath M, Elbrächter M, Drebes G. 2009. Marine Phytoplankton. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 264pp.
- Jensen KG, Moestrup Ø. 1998. The genus *Chaetoceros* (Bacillariophyceae) in inner Danish coastal waters. *Nordic Journal of Botany* 18: 88 pp.
- Johansen, PO. mfl. 2018. Temporal changes in benthic macrofauna on the west coast of Norway resulting from human activities. *Marine Pollution Bulletin* 128: 483-495.
- Menden-Deuer S, Lessard EJ. 2000. Carbon to volume relationships for dinoflagellates, diatoms, and other protist plankton. *Limnology and Oceanography*, 45, 569-579.
- Moy FE, Christie H. 2012. Large-scale shift from sugar kelp (*Saccharina latissima*) to ephemeral algae along the south and west coast of Norway, *Marine Biology Research*, 8:4, 309-321, DOI: 10.1080/17451000.2011.637561 .
- NS 4724:1984. Bestemmelse av fosfat. Modifisert ved at metoden er automatisert.
- NS-EN 1484 1. utg. november 1997, modifisert. Analysemetode G5-4 Bestemmelse av organisk karbon i sjøvann - Katalytisk forbrenning

- NS 4725:1984. Bestemmelse av totalfosfor - Oppslutning med peroksidisulfat. Modifisert ved at bestemmelsestrinnet er automatisert.
- NS 4733:1983. Vannundersøkelse - Bestemmelse av suspendert stoff i avløpsvann og dets gløderest. 1983
- NS 4743:1993. Vannundersøkelse - Bestemmelse av nitrogen etter oksidasjon med peroksidisulfat.
- NS 4745:1991. Bestemmelse av summen av nitritt- og nitrat-nitrogen. Modifisert ved automatisering av bestemmelsen.
- NS 4767:1983 Vannundersøkelse - Bestemmelse av klorofyll a, spektrofotometrisk måling i metanolekstrakt.
- NS 9425-3:2003. Oseanografi - Del 3: Måling av sjøtemperatur og saltholdighet.
- NS-EN 15972:2011. Vannundersøkelse - Veiledning for kvantitative og kvalitative undersøkelser av marine planktonalger.
- NS-EN ISO/IEC 17025. Generelle krav til prøvings- og kalibreringslaboratoriers kompetanse. Norsk Standard.
- NS-EN ISO 16264:2004. Vannundersøkelse - Bestemmelse av løselige silikater ved automatisert analyse (FIA og CFA) og fotometrisk deteksjon (ISO 16264:2002).
- NS-EN ISO 16665:2013. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014).
- NS-EN ISO 19493:2007. Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn (ISO 19493:2007).
- NS-ISO 5667-9:1992. Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 9: Veiledning i prøvetaking av sjøvann.
- NS-EN ISO 5667-19:2004. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004).
- NS-ISO 5813:1983. Vannundersøkelse - Bestemmelse av oppløst oksygen - Iodometrisk metode - (= EN 25813:1992) (ISO 5813:1983).
- NIVA-notat 0135/18. Grenseverdier for bløtbunnsindeksene med utgangspunkt i interkalibreringen og resultater fra prosjektet SOFTREF. Notat utarbeidet ifm. grenseverdiene som skal inn i klassifiseringsveilederen. 5 s.
- Sakshaug, E. 1977. Limiting nutrients and maximum growth rates for diatoms in Narragansett Bay. *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 28:109-123.
- Stedmon CA, Markager S, and Kaas H. 2000. Optical properties and signatures of chromophoric dissolved organic matter (CDOM) in Danish coastal waters. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 51:267-278.
- Thingstad TF, Bellerby RGJ, Bratbak G, Borsheim KY, Egge JK, Heldal M, Larsen A, Neill C, Nejstgaard J, Norland S, Sandaa RA, Skjoldal EF, Tanaka T, Thyrraug R, and Topper B. 2008. Counterintuitive carbon-to-nutrient coupling in an Arctic pelagic ecosystem. *Nature* 455:387-U337.
- Thomsen HA (ed) 1992. Plankton i de indre danske farvande. *Havforskning fra Miljøstyrelsen.* 11: 330 pp
- Thronsen J, Hasle GR, Tangen K. 2003. *Norsk kystplanktonflora.* Almatel Forlag, Oslo. 341 pp.
- Tomas C (ed) 1996. *Identifying Marine Phytoplankton.* Academic Press. New York. 570 pp.
- Utermöhl H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. *Mitt. int. Verein. theor. angew. Limnol.* 9, 1-38
- Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 9: Veiledning i prøvetaking av sjøvann (ISO 5667-9:1992)
- Vannundersøkelse - Prøvetaking-Del 3: Veiledning i konservering og behandling av prøver (ISO 5667-3:2003)

Vannundersøkelse - Veiledning for kvantitative og kvalitative undersøkelser av marine planktonalger (NS-EN 15972:2011)

Vannundersøkelse - Bestemmelse av oppløst oksygen - Iodometrisk metode (NS-ISO 5813)

Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

10. Vedlegg

10.1 Makroalger

Tabell 20. Observasjoner fra droppkamera transekter

Stasjonsnavn	Stasjonskode	Dato	Transekt nummer	Maks dyp	Nedre voksegrense rødalger	Nedre voksegrense stortare	Rødalger > 25% dekke	Stortare > 25% dekke	Trådalger > 50% dekke Nedre dyp	Trådalger > 50% dekke Øvre dyp	Dominerende bunnsbstrat	Helning	Forekomst av nøkkel- organismer (E=enkeltvis, S=spredt, V=vanlig, D=dominerende)
Sula	HT183	22.7.20	1	31,5	18,5	42,5	17,5	10,5			Fjell	Bratt	
			2	43,0	22,0	13,5		13,5			Fjell/stein	Bratt	
			3	36,5	31,3	24,1	22,0	15,5			Fjell	Bratt	
Kuøyana	HT184	22.7.20	1	32,4	13,6	xx	11,0	12,1	11,0	2,1	Fjell	Variierer	Sekkedyr (C. <i>intestinalis</i>) dominerer nedenfor stortaren <10 m dyp
			2	55,6	16,6	16,6		8,1			Fjell	Variierer	
			3	39,1	7,6	18,1		14,6			Fjell	Variierer	
Søre Dingeneset	HT185	22.7.20	1	32,6	19,4	18,6		17,0	14,8	0,6	Fjell	Variierer	
			2	39,0		12,8		8,6	14,0	0,6	fjell	Variierer	
			3	35,6	15,0	16,4		15,1	9,6	8,9	Fjell	Variierer	
Kjekenes	HT168	22.7.20	1	33,7	11,7	7,7			4,7	0,2	Fjell	Variierer	Sekkedyr C. <i>intestinalis</i> (D), kråkeboller <i>E. acutus</i> (S)
			2	28,7	22,9	19,7	19,2	4,2	19,2	0,2	Fjell	Variierer	
			3	42,7		8,5		5,7	8,5	0,7	Fjell	Variierer	
Kyrkjebø	HT169	23.7.20	1	33,8	24,4	2,9	14,4	2,9	14,4	0	Fjell, noe sand	Slakt skrånende	Sekkedyr C. <i>intestinalis</i> (D), kråkeboller <i>E. acutus</i> (V-D)
			2	50,4					4,4	0	Fjell	Bratt	
			3	31,2		0,5		0,5	4,0	0	Fjell	Bratt	
Undredal	HT186	24.7.20	1	30,3	6,3				7,2	0,5	Fjell	skrånende- bratt	Kråkeboller, <i>E. acutus</i> (S)
			2	29,8					3,8	0	Sand, stein, fjell	slakt skrånende	
			3	42,1					4,6	1,3	Fjell, stein	skrånende- bratt	
Skjerdal	HT187	24.7.20	1	33,0					1,5	0	Sand, stein	Skrånende	
			2	45,2					1,5	0	Stein	Skrånende	
			3	28,8					7,0	0	Fjell, stein	Skrånende	

10.1.1 Tabeller med klassegrenser

RLSA/RSL

Tabell 21. Oversikt over grenseverdier for RSL/RLSA for klassifisering av makroalger i Økoregion Norskehavet Sør og Nordsjøen nord (Veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand i vann).

RLSA 1-2					
EQR	0,8 – 1,0	0,6 – 0,8	0,4 – 0,6	0,2 – 0,4	0 – 0,2
Tilstandsklasser →	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Parametere					
Normalisert Artsantall	>30 – 80	>15 – 30	>10 – 15	>4 – 10	0 – 4
% antall grønnalger	0 – 20	>20 – 30	>30 – 45	>45 – 80	>80 – 100
% antall rødalger	>40 – 100	>30 – 40	>22 – 30	>10 – 22	0 – 10
ESG I/ESG II	>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 forekomst brunalger	>90 – 450	>40 – 90	>25 – 40	>10 – 25	0 – 10

RLSA 3					
EQR	0,8 – 1,0	0,6 – 0,8	0,4 – 0,6	0,2 – 0,4	0 – 0,2
Tilstandsklasser →	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Parametere					
Normalisert Artsantall	>30 – 65	>20 – 30	>12 – 20	>4 – 12	0 – 4
% antall grønnalger	0 – 20	>20 – 25	>25 – 30	>30 – 36	>36 – 100
% antall rødalger	>40 – 100	>30 – 40	>21 – 30	>10 – 21	0 – 10
ESG I/ESG II	>1 – 1,5	>0,7 – 1	>0,4 – 0,7	>0,2 – 0,4	0 – 0,2
% andel opportunister	0 – 25	>25 – 32	>32 – 40	>40 – 50	>50 – 100
Sum forekomst grønnalger	1 – 14	>14 – 28	>28 – 45	>45 – 90	>90 – 300
Sum forekomst brunalger	>120 – 300	>60 – 120	>30 – 60	>15 – 30	0 – 15
% antall brunalger	>40 – 100	>30 – 40	>20 – 30	>10 – 10	0 – 10

RSL 4					
EQR	0,8 - 1,0	0,6 - 0,8	0,4 - 0,6	0,6 - 0,2	0 - 0,2
Tilstandsklasser →	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Parametere					
Normalisert artsantall	>25 - 40	>16 - 25	>9 - 16	>4 - 9	0 - 4
% antall grønnalger	0 - 25	>25 - 30	>30 - 40	>40 - 60	>60 - 100
% antall rødalger	>30 - 100	>23 - 30	>16 - 23	>10 - 16	0 - 10
ESG1/ESG2	>0,65 - 1	>0,5 - 0,65	>0,35 - 0,5	>0,1 - 0,35	0 - 0,1
% andel opportunister	0 - 16	>16 - 23	>23 - 36	>36 - 41	>41 - 100

RSL 5					
EQR	0,8 - 1,0	0,6 - 0,8	0,4 - 0,6	0,6 - 0,2	0 - 0,2
Tilstandsklasser →	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Parametere					
Normalisert artsantall	>18 - 30	>9 - 18	>5 - 9	>3 - 5	0 - 3
% antall grønnalger	0 - 30	>30 - 36	>36 - 44	>44 - 60	>60 - 100
% antall rødalger	>29 - 100	>20 - 29	>15 - 20	>9 - 15	0 - 9
ESG1/ESG2	>0,65 - 1	>0,5 - 0,65	>0,35 - 0,5	>0,1 - 0,35	0 - 0,1
% andel opportunister	0 - 16	>16 - 23	>23 - 36	>36 - 41	>41 - 100

Komboindeksen**Fjæresonen:**

Se grenseverdier for RSLA/RSL.

Sjøsonen:

Tabell 22. Referanseverdier og klassegrenser for stortare (gitt i meter). Klassegrensene er basert på statistisk analyse. 1=åpen eksponert kyst, 2=moderat eksponert kyst/fjord, 3=beskyttet kyst/fjord, 4=ferskvannspåvirket fjord

Stortare		Ref					
Økoregion	Vanntype*	Poeng hvis dyp >x					
		5	4	3	2	1	0
Skagerrak	1 - 3	22	18	13	9	4	0
Nordsjøen sør og nord	1, 2, 4	32	26	19	13	6	0
Nordsjøen sør og nord	3	25	20	15	10	5	0
Norskehavet sør og nord	1	22	18	13	9	4	0

* For stasjoner i vanntype 6 (oksygenfattig fjord) kan det benyttes klassegrensene til en annen vanntype (1-5) med lignende eksponering og salinitet.

Tabell 23. Referanseverdier og klassegrenser for opprette rødalger (gitt i meter). Klassegrensene er basert på statistisk analyse. 1=åpen eksponert kyst, 2=moderat eksponert kyst/fjord, 3=beskyttet kyst/fjord, 4=ferskvannspåvirket fjord

Opprette rødalger		Ref.					
Økoregion	Vanntype*	Poeng hvis dyp >x					
		5	4	3	2	1	0
Skagerrak	1	30	24	18	12	6	0
Skagerrak	2	24	19	14	9	5	0
Skagerrak	3	17	13	10	7	3	0
Nordsjøen sør	1, 2, 3	30	24	18	12	6	0
Nordsjøen nord	1, 2, 3	30	24	18	12	6	0
Norskehavet sør	1, 2, 3	30	24	18	12	6	0
Norskehavet nord	1, 2,3	30	24	18	12	6	0
Barentshavet	1, 2, 3	30	24	18	12	6	0

* For stasjoner i vanntype 6 (oksygenfattig fjord) kan det benyttes klassegrensene til en annen vanntype (1-5) med lignende eksponering og salinitet.

Tabell 24. Referanseverdier og klassegrenser for dybdeutbredelse til masseforekomster av trådformede alger (gitt i meter). Klassegrensene er differensiert mellom eksponerte (1-2) og beskyttede (3-5) vanntyper. Benyttes i alle økoregionene. 1=åpen eksponert kyst, 2=moderat eksponert kyst/fjord, 3=beskyttet kyst/fjord, 4=ferskvannspåvirket fjord, 5=sterkt ferskvannspåvirket fjord

Trådformete alger	Ref.					
Vanntype / Poeng	5	4	3	2	1	0
Vanntype 1 - 2	0	0	>0 - 1	>1 - 4	>4 - 6	>6
Vanntype 3 - 5	0	>0 - 2	>2 - 4	>4 - 6	>6 - 10	>10

Tabell 25. Klassegrensene for EQR og nEQR-verdiene er:

EQR/nEQR verdi	Tilstand
1,00 – 0,81	Svært god
0,80 – 0,61	God
0,60 – 0,41	Moderat
0,40 – 0,21	Dårlig
0,20 – 0,00	Svært dårlig

10.1.2 Resultater 2020

Tabell 26. Arts/taxaliste for alger og dyr i fjæresonen på syv stasjoner undersøkt i 2020. 1 = enkeltfunn, 2 = spredt forekomst (0 - 10%), 3 = frekvent forekomst (10-25%), 4 = vanlig forekomst (25-50%), 5 = betydelig forekomst (50-75%), 6 = dominerende forekomst (75 - 100%).

STASJONER	HT168	HT169	HT183	HT184	HT185	HT186	HT187
BRUNALGER							
<i>Alaria esculenta</i>			3	4	4		
<i>Ascophyllum nodosum</i>		5				6	5
<i>Brun skorpeformet alge - mørk</i>		4					3
<i>Chordaria flagelliformis</i>	3			4	2		
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	3					3	2
<i>Elachista fucicola</i>	4	4	5	4	5	4	4
<i>Fucus serratus</i>	6	6	5	4	6	6	4
<i>Fucus spiralis</i>	3	4			3		
<i>Fucus vesiculosus</i>	4	3	5	6	5	4	5
<i>Halidrys siliquosa</i>	3						
<i>Laminaria digitata</i>	3	3					
<i>Laminaria kimplanter</i>			3				
<i>Leathesia difformis</i>			3	4			
<i>Litosiphon spp.</i>		2					
<i>Mesogloia vermiculata</i>	4						
<i>Pelvetia canaliculata</i>		3					
<i>Pylaiella littoralis</i>	5	4		3		4	4
<i>Ralfsia sp.</i>				3			

STASJONER	HT168	HT169	HT183	HT184	HT185	HT186	HT187
<i>Saccharina latissima</i>						2	
<i>Scytosiphon lomentaria</i>				3			
<i>Sphacelaria plumosa</i>						3	
<i>Sphacelaria radicans</i>						5	
<i>Spongonema tomentosum</i>			4	4	4		
<i>Stictyosiphon tortilis</i>						4	2
GRØNNALGER							
<i>Blidingia minima</i>						3	
<i>Cladophora albida</i>					3	4	6
<i>Cladophora rupestris</i>	5	5	3	4	3	5	
<i>Cladophora sericea</i>	4			4			
<i>Codium fragile</i>	3				2		
<i>Grønnalgebelegg på fjell</i>		4	3			3	3
<i>Prasiola sp.</i>				2			
<i>Spongomorpha aeruginosa</i>	4		2	3			
<i>Ulothrix sp.</i>	3			2			
<i>Ulva compressa</i>	3	3	2	3	3	4	
<i>Ulva flexuosa</i>	3						
<i>Ulva intestinalis</i>				3	2	2	6
RØDALGER							
<i>Aglaothamnion sepositum</i>			4	3			
<i>Audouinella sp.</i>	5		4	4		5	
<i>Bonnemaisonia hamifera (Gametofytt-fase til TRAIN)</i>	5				5		
<i>Callithamnion tetragonum</i>			3				
<i>Ceramium tenuicorne</i>	3					2	
<i>Ceramium virgatum</i>	5	4	4	6	5	3	2
<i>Chondrus crispus</i>	3	3	3	3	4		
<i>Corallina officinalis</i>	6		5	5	3		
<i>Delesseria sanguinea</i>		3					
<i>Dumontia contorta</i>				2	4		
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	2	3					
<i>Hildenbrandia rubra</i>		4		3		6	3
<i>Mastocarpus stellatus</i>	3	4	4	4	3		
<i>Membranoptera alata</i>	3		3	4	4		
<i>Nemalion elminthoides</i>	3		2	4			
<i>Palmaria palmata</i>			3	5	2		
<i>Phycodryis rubens</i>		3		3			
<i>Plumaria plumosa</i>					3		
<i>Polysiphonia brodiei</i>	4		5	4			
<i>Polysiphonia fucooides</i>	4				5		
<i>Polysiphonia stricta</i>	5		3	3	3		
<i>Porphyra umbilicalis</i>			5				
<i>Rhodomela confervoides</i>						3	
Rød skorpeformet kalkalge	5	6	5	6	6		
<i>Vertebrata lanosa</i>		4					
DYR							
<i>Gibbula cineraria</i>				2	1		
<i>Patella sp.</i>	3	2	3	2	3		
<i>Actinia equina</i>			3	3			
<i>Alcyonidium gelatinosum</i>		3					
<i>Alcyonidium hirsutum</i>				2	2		
<i>Balanus sp.</i>	6	5	6	6	6		
<i>Dynamena pumila</i>		3		2	3	4	
<i>Electra pilosa</i>	4	3	3	2	3	4	1
<i>Halichondria (Halichondria) panicea</i>					2		

STASJONER	HT168	HT169	HT183	HT184	HT185	HT186	HT187
<i>Laomedea geniculata</i>				2	3		
<i>Membranipora membranacea</i>	4	4	3	4	4	4	1
<i>Metridium senile pallidus</i>	1		2	2	2		
<i>Mytilus edulis</i>	5	3	2		2		
<i>Pomatoceros triqueter</i>						2	2
<i>Spirorbis (Spirorbis) spirorbis</i>					2		
<i>Urticina eques</i>			2	2	2		
<i>Asterias rubens</i>	2						
<i>Littorina littorea</i>	2	1		2			
<i>Littorina obtusata</i>	1	1					
<i>Nucella lapillus</i>	2		2	4	3		

10.2 Bløtbunnsfauna

10.2.1 Tabeller med klassegrenser

Tabell 27. Klassegrenser for bløtbunnsindekser (veileder 02:2018 klassifisering av miljøtilstand i vann) for de aktuelle vanntypene i programmet (M3 og M4) (Veileder 02:2018). Øvre grenseverdi i klasse «Svært god» representerer referanseverdien for indeksene i gruppen. Grenseverdiene gjelder for grabbgjennomsnittet (gjennomsnitt av grabbverdier). NQI1=Norwegian Quality Index; H'=Shannons diversitetsindeks; ES100=Hurlberts diversitetsindeks; ISI2012=Indicator Species Index; NSI2012=Norwegian Sensitivity Index.

Indeks	Vanntype M 3-5				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,1 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,5	4,5 - 0
NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0

Tabell 28. Klassegrenser for normalisert organisk karbon (TOC) (veileder 02:2018).

	Parameter	Tilstandsklasser				
		Svært God	God	Moderat	Dårlig	Svært Dårlig
TOC	Organisk karbon (mg/g)	0-20	20-27	27-34	34-41	41-200

10.2.2 Resultater 2020

Tabell 29. Resultater for grabbvisse faunadata, ØKOKYST Nordsjøen Nord, 2020. S=antall arter, N=antall individer, NQI1=Norwegian Quality Index, H'=Shannons diversitetsindeks, ES100=Hurlberts diversitetsindeks, ISI2012=Indicator Species Index versjon 2012 og NSI2012=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012.

Dato	NR_S	Stasjon	Grabb	Prøvens areal (m ²)	S	N	NQI1*	H'	ES100	ISI2012	NSI2012
20200519	5322	BT117	G1	0,1	32	190	0,73	3,79	24,9	11,26	24,4
20200519	5323	BT117	G2	0,1	25	162	0,74	3,34	20,0	11,28	26,5
20200519	5324	BT117	G3	0,1	34	203	0,73	3,78	25,4	10,54	23,3
20200519	5325	BT117	G4	0,1	21	184	0,71	3,47	18,3	10,95	25,5
20200519	5326	BT124	G1	0,1	35	195	0,73	3,80	25,4	10,99	24,6
20200519	5327	BT124	G2	0,1	40	310	0,74	3,99	25,2	10,75	25,0
20200519	5328	BT124	G3	0,1	33	280	0,71	3,91	23,5	11,10	25,2
20200519	5329	BT124	G4	0,1	33	290	0,72	3,91	24,1	9,82	25,4
20200518	5330	BT139	G1	0,1	33	176	0,75	4,02	25,9	11,73	24,6
20200518	5331	BT139	G2	0,1	33	179	0,74	3,87	24,8	9,90	25,6
20200518	5332	BT139	G3	0,1	38	211	0,75	3,80	26,3	11,18	24,4
20200518	5333	BT139	G4	0,1	42	272	0,70	3,85	26,3	11,01	25,3

* AMBI er beregnet på grunnlag av AMBI versjon Mai 2019

Tabell 30. Resultater fra kornstørrelsesanalyse, ØKOKYST Nordsjøen Nord, 2020.

ØKOKYST-Nordsjøen nord - 200075				
Kundens id.:		BT139	BT124	BT117
Parameter	Enhet	62326/20	62326/21	62326/22
< 0,063	vekt%	73,9	65,9	73,6
0,063	vekt%	11,3	13,4	6,0
0,125	vekt%	10,9	13,9	12,1
0,25	vekt%	2,7	4,6	2,5
0,5	vekt%	0,8	1,8	2,8
1	vekt%	0,4	0,3	2,0
2	vekt%	0,0	0,1	0,9
Kumulativ vekt% (vekt % av total masse som er finere enn angitt diameter =siktgjennomgang)				
Kundens id.:		BT139	BT124	BT117
Partikkeldiam., mm	Enhet	62326/20	62326/21	62326/22
0,063	kum. vekt%	73,9	65,9	73,6
0,125	kum. vekt%	85,2	79,3	79,6
0,25	kum. vekt%	96,1	93,2	91,7
0,5	kum. vekt%	98,9	97,8	94,2
1	kum. vekt%	99,6	99,6	97,0
2	kum. vekt%	100,0	99,9	99,1
> 2	kum. vekt%	100	100	100
Statistiske parametere*:				
		BT139	BT124	BT117
Median, D50	φ	5,275	4,947	5,265
MEAN	φ	5,163	4,870	5,001
SORTING	φ	1,846	2,001	2,172
SKEWNESS	φ	-0,109	-0,078	-0,240
KURTOSIS	φ	0,841	0,790	1,001
Klassifisering**		Pelitt	Pelitt	Pelitt

10.2.3 Tidligere resultat (2017)

Tabell 31. Grabbvise faunadata for stasjonene fra 2017 (indekser, antall arter og antall individ pr grabb). S=antall arter, N=antall individ, H'=Shannons diversitetsindeks; ES100=Hurlberts diversitetsindeks; ISI2012=Indicator Species Index; NSI=Norwegian Sensitivity Index; NQI1=Norwegian Quality Index.

Indekser, antall arter (S) og antall individer (N) pr. grabb ØKOKYST Nordsjøen Nord 2017								
STASJON	GRABB-PRØVE	S	N	ES ₁₀₀	H'	NQI1	ISI ₂₀₁₂	NSI
BT117	G1	34	175	26,103	3,729	0,746	10,427	26,409
BT117	G2	28	154	23,604	3,529	0,746	10,920	27,207
BT117	G3	38	176	29,188	4,182	0,757	10,779	26,410
BT117	G4	28	215	22,010	3,702	0,733	10,139	27,045
BT124	G1	34	245	23,300	3,420	0,717	10,206	26,098
BT124	G2	33	198	24,455	3,947	0,692	10,540	24,402
BT124	G3	38	191	27,642	3,850	0,770	10,563	26,149
BT124	G4	38	218	27,089	4,093	0,732	10,918	24,977
BT139	G1	46	278	30,673	4,564	0,739	10,018	23,951
BT139	G2	38	263	26,357	4,099	0,727	9,581	24,765
BT139	G3	42	217	29,282	4,241	0,753	10,299	24,358
BT139	G4	33	274	23,250	3,705	0,725	10,011	25,978

10.3 Planteplankton

10.3.1 Tabeller med klassegrenser

Tabell 32. Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vanntyper. veileder 02:2018, klassifisering av miljøtilstand i vann).

Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vanntyper. *) Vanntypen sterkt ferskvannspåvirket inngår ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton. **) Klassegrenser mangler pga. manglende data.											
Region	Region fork.		Vanntype nr.	Vanntype	Salinitet	Referanse tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Skagerrak	S		1	Eksponert	>25	2,57	<3,53	3,53-5,26	5,26-11	11-20	>20
			2	Moderat eksponert	>25	3,13	<3,95	3,95-5,53	5,53-9	9-18	>18
			3	Beskyttet	>25	2,98	<3,92	3,92-6,9	6,9-9	9-18	>18
			5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-25	-	-	-	-	-	-
Nordsjøen sør	N	}	1	Eksponert	>30	2	<3	3-6	6-8	8-14	>14
Nordsjøen nord	M		2	Moderat eksponert	>30	1,7	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
Norskehavet sør	H		3	Beskyttet	>30	1,7	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
Norskehavet nord	G		4	Ferskvannspåvirket	18-30	2	<2,6	2,6-4	4-6	6-12	>12
Barentshavet	B		1	Eksponert	>30	1,9	<2,8	2,8-5,5	5,5-8	8-12	>12
			2**	Moderat eksponert	>30	-	-	-	-	-	-
			3	Beskyttet	>30	1	<1,5	1,5-3	3-6	6-10	>10
			4	Ferskvannspåvirket	18-30	0,9	<1,2	1,2-2	2-3	3-6	>6
			5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-

*) Vanntypen «sterkt ferskvannspåvirket» inngår ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton

**) Klassegrenser mangler pga. manglende data

10.4 Støtteparametere

10.4.1 Tabeller med klassegrenser

Tabell 33. Klassegrenser for tilstand av næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet mellom 5-18 psu (modifisert fra SFT 97:03) jf. Veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Tabell 0-1 Klassifisering av tilstand for næringsalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet over 18 (modifisert fra SFT 97:03).						
Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
	Siktdyp (m)	> 7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflatelag Vinter (Desember-Februar)	Total fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g P/l}$)*	<33	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann	Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)**	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen metning (%)***	>65	65-50	50-35	35-20	<20

* Omregningsfaktor til mg-at/l er 1/31 for fosfor og 1/14 for nitrogen.** Omregningsfaktor til mgO_2/l er 1,42.*** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6 °C.

10.4.2 Resultater

Stasjon	Navn	Dato	Dyp (m)	KlfA (µg/l)	NH4-N (µg/l)	NO3+N O2-N (µg/l)	PO4-P (µg/l)	Siktdyp (m)	SiO2 (mg/l)	TOTN (µg/l)	TOTP (µg/l)	TSM (mg/l)
VT16	Kyrkjebø	17.12.2018	0	0,13	12	75	12	20,0	0,21	170	21	0,14
VT16	Kyrkjebø	17.12.2018	5	0,21	7	73	13		0,22	170	23	0,22
VT16	Kyrkjebø	17.12.2018	10	< 0,12	9	80	13		0,21	180	22	0,15
VT16	Kyrkjebø	17.12.2018	20	< 0,12	7	75	13		0,2	170	23	0,12
VT16	Kyrkjebø	17.12.2018	30	< 0,12	9	81	13		0,2	190	23	0,16
VT16	Kyrkjebø	13.01.2019	0	0,27	9	86	13	22,0	0,23	210	20	0,11
VT16	Kyrkjebø	13.01.2019	5	0,21	9	86	13		0,22	200	21	0,093
VT16	Kyrkjebø	13.01.2019	10	0,21	9	87	13		0,23	210	21	0,61
VT16	Kyrkjebø	13.01.2019	20	< 0,16	9	92	14		0,21	210	23	0,076
VT16	Kyrkjebø	13.01.2019	30	< 0,16	9	96	15		0,2	200	22	0,13
VT16	Kyrkjebø	24.02.2019	0	1,7	13	85	13	11,0	0,23	210	21	0,26
VT16	Kyrkjebø	24.02.2019	5	1,6	12	83	13		0,22	190	21	0,25
VT16	Kyrkjebø	24.02.2019	10	1,6	12	85	13		0,23	200	21	0,33
VT16	Kyrkjebø	24.02.2019	20	0,82	12	98	15		0,22	240	22	0,19
VT16	Kyrkjebø	24.02.2019	30	0,41	12	103	16		0,2	220	23	0,13
VT16	Kyrkjebø	14.03.2019	0	4	7	45	8	6,0	0,058	190	21	0,69
VT16	Kyrkjebø	14.03.2019	5	4,2	7	48	9		0,062	190	22	0,66
VT16	Kyrkjebø	14.03.2019	10	2,6	< 5	69	10		0,061	220	22	0,63
VT16	Kyrkjebø	14.03.2019	20	1,5	6	79	14		0,11	240	24	0,5
VT16	Kyrkjebø	14.03.2019	30	1,6	6	83	15		0,11	210	24	0,44
VT16	Kyrkjebø	14.04.2019	0	1,3	9	5	3	9,0	0,043	130	12	0,53
VT16	Kyrkjebø	14.04.2019	5	1,9	10	1	3		0,034	110	13	0,56
VT16	Kyrkjebø	14.04.2019	10	2,6	8	2	4		0,037	110	15	0,57
VT16	Kyrkjebø	14.04.2019	20	1,4	< 5	26	3		0,11	190	18	0,37
VT16	Kyrkjebø	14.04.2019	30	0,63	12	83	15		0,15	180	23	0,19
VT16	Kyrkjebø	13.05.2019	0	1	14	4	4	5,5	0,047	260	14	0,99
VT16	Kyrkjebø	13.05.2019	5	1,1	10	< 1	4		0,039	180	13	1,03
VT16	Kyrkjebø	13.05.2019	10	1,1	10	< 1	4		0,043	170	13	1,15
VT16	Kyrkjebø	13.05.2019	20	2,2	12	31	10		0,051	180	20	1,49
VT16	Kyrkjebø	13.05.2019	30	0,8	10	96	18		0,14	260	25	0,29
VT16	Kyrkjebø	16.06.2019	0	1,5	9	2	2	5,5	0,15	140	10	1,14
VT16	Kyrkjebø	16.06.2019	5	0,85	8	< 1	2		0,088	130	11	0,77
VT16	Kyrkjebø	16.06.2019	10	0,71	9	< 1	3		0,077	130	13	0,5
VT16	Kyrkjebø	16.06.2019	20	0,95	8	< 1	3		0,076	130	13	0,44
VT16	Kyrkjebø	16.06.2019	30	0,36	15	31	9		0,12	180	17	0,3
VT16	Kyrkjebø	14.07.2019	0	0,35	17	6	2	10,5	0,079	170	10	0,3
VT16	Kyrkjebø	14.07.2019	5	0,34	13	3	2		0,077	180	11	0,33
VT16	Kyrkjebø	14.07.2019	10	0,67	13	2	5		0,076	150	13	0,49
VT16	Kyrkjebø	14.07.2019	20	0,87	12	45	10		0,097	210	19	0,4
VT16	Kyrkjebø	14.07.2019	30	< 0,16	13	141	24		0,25	280	29	0,27
VT16	Kyrkjebø	11.08.2019	0	0,61	14	7	2	9,0	0,09	140	8	0,33
VT16	Kyrkjebø	11.08.2019	5	0,55	12	3	2		0,038	150	10	0,28
VT16	Kyrkjebø	11.08.2019	10	0,7	12	3	3		0,045	180	13	0,41
VT16	Kyrkjebø	11.08.2019	20	0,77	14	2	4		0,049	170	13	0,37

VT16	Kyrkjebø	11.08.2019	30	0,51	14	9	5		0,064	170	14	0,23
VT16	Kyrkjebø	12.09.2019	0	1,4	13	8	3	7.0	0,19	210	9	0,41
VT16	Kyrkjebø	12.09.2019	5	0,84	10	2	3		0,23	140	13	0,27
VT16	Kyrkjebø	12.09.2019	10	1,4	11	4	3		0,077	170	11	0,16
VT16	Kyrkjebø	12.09.2019	20	< 0,16	17	9	6		0,057	170	13	< 0,1
VT16	Kyrkjebø	12.09.2019	30	< 0,16	16	12	7		0,062	170	12	0,27
VT16	Kyrkjebø	12.10.2019	0	2,4	11	8	3	10.0	0,037	160	11	0,38
VT16	Kyrkjebø	12.10.2019	5	2,3	10	5	4		0,033	130	13	0,45
VT16	Kyrkjebø	12.10.2019	10	2	12	9	4		0,051	140	12	0,39
VT16	Kyrkjebø	12.10.2019	20	0,83	14	20	7		0,093	150	14	0,19
VT16	Kyrkjebø	12.10.2019	30	0,57	14	28	9		0,12	160	16	0,25
VT16	Kyrkjebø	17.11.2019	0	2,3	15	20	4	10,5	< 0,025	170	11	0,29
VT16	Kyrkjebø	17.11.2019	5	2,3	13	16	4		< 0,025	130	11	0,27
VT16	Kyrkjebø	17.11.2019	10	1,8	13	21	5		< 0,025	130	12	0,35
VT16	Kyrkjebø	17.11.2019	20	1,1	12	26	6		0,049	140	11	0,2
VT16	Kyrkjebø	17.11.2019	30	0,27	12	38	9		0,1	150	13	0,077
VT16	Kyrkjebø	15.12.2019	0	< 0,16	9	54	9	21.0	0,16	180	15	0,15
VT16	Kyrkjebø	15.12.2019	5	< 0,16	7	53	9		0,24	200	16	0,2
VT16	Kyrkjebø	15.12.2019	10	< 0,16	8	51	9		0,16	170	16	0,21
VT16	Kyrkjebø	15.12.2019	20	< 0,16	7	50	9		0,15	190	17	0,17
VT16	Kyrkjebø	15.12.2019	30	< 0,16	6	49	9		0,16	180	17	0,3
VT16	Kyrkjebø	19.01.2020	0	0,27	7	73	11	15	0,32	150	15	0,15
VT16	Kyrkjebø	19.01.2020	5	0,26	< 5	68	11		0,28	150	16	0,2
VT16	Kyrkjebø	19.01.2020	10	0,2	5	65	13		0,22	150	17	0,14
VT16	Kyrkjebø	19.01.2020	20	< 0,16	5	67	12		0,27	150	16	0,19
VT16	Kyrkjebø	19.01.2020	30	< 0,16	< 5	66	14		0,21	150	19	0,14
VT16	Kyrkjebø	20.02.2020	0	0,77	9	78	11	17	0,41	150	14	0,14
VT16	Kyrkjebø	20.02.2020	5	0,7	11	70	11		0,31	140	16	0,19
VT16	Kyrkjebø	20.02.2020	10	0,54	7	74	15		0,3	150	17	0,13
VT16	Kyrkjebø	20.02.2020	20	0,37	8	75	16		0,27	150	20	0,12
VT16	Kyrkjebø	20.02.2020	30	< 0,21	8	75	17		0,24	150	20	0,13
VT16	Kyrkjebø	12.03.2020	0	4,4	9	6	3	5,5	0,13	98	11	0,58
VT16	Kyrkjebø	12.03.2020	5	4,3	9	3	3		0,13	89	11	0,59
VT16	Kyrkjebø	12.03.2020	10	4,2	9	6	3		0,13	100	12	0,76
VT16	Kyrkjebø	12.03.2020	20	5,1	9	31	6		0,14	120	15	0,65
VT16	Kyrkjebø	12.03.2020	30	3,2	14	77	16		0,27	160	27	0,75
VT16	Kyrkjebø	14.04.2020	0	1,4	10	13	3	6	0,2	100	10	0,53
VT16	Kyrkjebø	14.04.2020	5	3,1	11	4	4		0,14	91	15	0,64
VT16	Kyrkjebø	14.04.2020	10	2,5	10	18	5		0,15	100	17	0,64
VT16	Kyrkjebø	14.04.2020	20	0,63	7	82	15		0,27	140	20	0,35
VT16	Kyrkjebø	14.04.2020	30	0,34	6	92	16		0,31	150	23	0,36
VT16	Kyrkjebø	13.05.2020	0	1	8	8	2	9	0,061	94	9	< 0,1
VT16	Kyrkjebø	13.05.2020	5	1,7	6	4	3		0,036	80	10	< 0,1
VT16	Kyrkjebø	13.05.2020	10	1,6	6	3	3		0,034	80	10	0,47
VT16	Kyrkjebø	13.05.2020	20	4,5	9	46	11		0,054	150	24	0,87

VT16	Kyrkjebø	13.05.2020	30	0,43	< 5	136	24		0,33	190	29	< 0,1
VT16	Kyrkjebø	14.06.2020	0	0,93	10	7	2	5	0,52	140	5	4,24
VT16	Kyrkjebø	14.06.2020	5	0,7	6	4	3		0,056	130	8	0,72
VT16	Kyrkjebø	14.06.2020	10	0,89	6	4	4		0,045	100	11	0,48
VT16	Kyrkjebø	14.06.2020	20	1,2	10	64	20		0,17	160	26	0,43
VT16	Kyrkjebø	14.06.2020	30	0,73	7	132	28		0,34	270	31	0,16
VT16	Kyrkjebø	15.07.2020	0	0,55	8	6	2	8	0,38	110	6	0,78
VT16	Kyrkjebø	15.07.2020	5	1,2	8	< 1	3		0,13	130	10	0,97
VT16	Kyrkjebø	15.07.2020	10	0,64	8	4	2		0,088	120	10	0,78
VT16	Kyrkjebø	15.07.2020	20	0,8	7	3	3		0,1	140	12	0,99
VT16	Kyrkjebø	15.07.2020	30	< 0,16	11	37	9		0,15	130	15	0,38
VT16	Kyrkjebø	16.08.2020	0	1,3	11	4	2	10,5	0,32	130	6	0,73
VT16	Kyrkjebø	16.08.2020	5	0,71	6	1	3		0,14	180	12	0,81
VT16	Kyrkjebø	16.08.2020	10	0,6	8	1	3		0,12	210	10	0,56
VT16	Kyrkjebø	16.08.2020	20	1,1	22	4	5		0,11	330	14	0,59
VT16	Kyrkjebø	16.08.2020	30	0,51	13	13	7		0,14	290	13	0,67
VT16	Kyrkjebø	13.09.2020	0	1,6	11	12	2	7	0,29	110	7	0,57
VT16	Kyrkjebø	13.09.2020	5	1,9	9	2	2		0,081	110	8	0,48
VT16	Kyrkjebø	13.09.2020	10	0,58	18	3	4		0,08	110	10	0,33
VT16	Kyrkjebø	13.09.2020	20	0,2	15	6	5		0,098	110	9	0,22
VT16	Kyrkjebø	13.09.2020	30	0,2	12	9	5		0,094	110	10	0,17
VT16	Kyrkjebø	18.10.2020	0	2,3	10	17	4	10	0,13	130	11	0,47
VT16	Kyrkjebø	18.10.2020	5	1,3	15	4	3		0,11	140	9	0,41
VT16	Kyrkjebø	18.10.2020	10	0,41	10	25	6		0,14	140	12	0,25
VT16	Kyrkjebø	18.10.2020	20	0,19	9	32	7		0,16	130	12	0,26
VT16	Kyrkjebø	18.10.2020	30	< 0,16	7	40	9		0,17	150	14	0,16
VT16	Kyrkjebø	10.11.2020	0	1,8	11	19	4	12	0,19	150	9	0,37
VT16	Kyrkjebø	10.11.2020	5	1,2	7	13	4		0,11	120	8	0,27
VT16	Kyrkjebø	10.11.2020	10	0,93	9	15	5		0,11	160	9	0,31
VT16	Kyrkjebø	10.11.2020	20	0,36	7	26	7		0,13	130	12	0,39
VT16	Kyrkjebø	10.11.2020	30	0,22	< 5	30	7		0,13	140	13	0,32
VT52	Kvinnheradsfjorden	17.12.2018	0	0,44	19	79	10	20.0	0,13	190	20	0,33
VT52	Kvinnheradsfjorden	17.12.2018	5	0,33	21	76	10		0,14	200	20	0,24
VT52	Kvinnheradsfjorden	17.12.2018	10	0,33	72	71	11		0,15	180	20	0,2
VT52	Kvinnheradsfjorden	17.12.2018	20	0,32	31	70	10		0,14	180	21	0,14
VT52	Kvinnheradsfjorden	17.12.2018	30	< 0,16	32	66	11		0,16	180	21	0,15
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.01.2019	0	0,42	15	86	12	17.0	0,2	200	20	< 0,1
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.01.2019	5	0,29	12	94	13		0,21	250	20	0,1
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.01.2019	10	< 0,16	13	88	13		0,2	190	21	< 0,1
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.01.2019	20	< 0,16	11	102	17		0,19	220	25	0,11
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.01.2019	30	< 0,16	11	136	26		0,3	240	33	0,16
VT52	Kvinnheradsfjorden	26.02.2019	0	1	21	99	13	15.0	0,24	200	22	1,36
VT52	Kvinnheradsfjorden	26.02.2019	5	0,85	17	98	14		0,23	210	22	0,18
VT52	Kvinnheradsfjorden	26.02.2019	10	0,77	14	98	14		0,23	200	22	0,22
VT52	Kvinnheradsfjorden	26.02.2019	20	0,45	11	112	16		0,23	210	23	0,25
VT52	Kvinnheradsfjorden	26.02.2019	30	0,21	16	111	17		0,23	210	23	0,87

VT52	Kvinnheradsfjorden	19.03.2019	0	0,56	9	139	9	14.0	0,55	310	17	0,2
VT52	Kvinnheradsfjorden	19.03.2019	5	1,1	15	72	13		0,26	280	22	1,07
VT52	Kvinnheradsfjorden	19.03.2019	10	1,2	16	85	16		0,23	250	25	0,4
VT52	Kvinnheradsfjorden	19.03.2019	20	0,35	15	86	18		0,26	250	27	0,32
VT52	Kvinnheradsfjorden	19.03.2019	30	0,17	11	101	18		0,24	280	26	0,3
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.04.2019	0	1,1	7	< 1	3	8.0	0,046	100	14	0,78
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.04.2019	5	1,5	7	< 1	3		0,037	100	13	0,56
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.04.2019	10	2,3	6	< 1	3		0,041	120	13	0,48
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.04.2019	20	1,7	10	5	5		0,1	130	15	0,73
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.04.2019	30	0,78	8	16	9		0,15	140	17	0,39
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.05.2019	0	1,1	17	2	3	4.0	0,046	250	14	1,89
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.05.2019	5	1,8	12	< 1	3		0,047	210	16	1,5
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.05.2019	10	1,5	8	< 1	4		0,085	200	16	0,42
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.05.2019	20	2,5	15	8	6		0,11	260	20	0,65
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.05.2019	30	< 0,16	12	118	24		0,22	360	32	0,51
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.06.2019	0	2,5	16	6	4	6.0	0,051	240	16	1,07
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.06.2019	5	1,8	26	6	5		0,042	360	20	1,56
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.06.2019	10	0,8	8	2	3		0,041	220	12	0,79
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.06.2019	20	0,42	21	5	5		0,044	230	15	0,56
VT52	Kvinnheradsfjorden	25.06.2019	30	0,24	32	12	10		0,064	230	23	0,45
VT52	Kvinnheradsfjorden	16.07.2019	0	0,35	22	5	6	6.0	0,13	780	15	1,85
VT52	Kvinnheradsfjorden	16.07.2019	5	0,84	14	2	4		0,067	340	15	0,73
VT52	Kvinnheradsfjorden	16.07.2019	10	2	7	2	5		0,075	360	16	0,61
VT52	Kvinnheradsfjorden	16.07.2019	20	1,5	29	28	15		0,11	500	25	1,14
VT52	Kvinnheradsfjorden	16.07.2019	30	0,2	7	116	24		0,2	390	30	0,62
VT52	Kvinnheradsfjorden	19.08.2019	0	1,8	10	< 1	3	6.0	0,1	160	11	0,59
VT52	Kvinnheradsfjorden	19.08.2019	5	2	9	< 1	3		0,085	150	12	0,39
VT52	Kvinnheradsfjorden	19.08.2019	10	1,8	12	< 1	3		0,08	140	12	0,31
VT52	Kvinnheradsfjorden	19.08.2019	20	0,89	10	< 1	3		0,052	190	11	0,39
VT52	Kvinnheradsfjorden	19.08.2019	30	0,23	8	18	7		0,06	150	14	0,17
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.09.2019	0	1,6	13	8	3	6.0	0,16	160	9	0,35
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.09.2019	5	1,9	12	6	3		0,087	170	11	0,26
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.09.2019	10	1,3	11	24	5		0,085	190	12	0,2
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.09.2019	20	< 0,16	10	56	12		0,12	190	17	0,12
VT52	Kvinnheradsfjorden	24.09.2019	30	< 0,16	9	73	16		0,18	200	21	0,56
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.10.2019	0	2,4	7	< 1	3	6.0	< 0,025	140	11	0,37
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.10.2019	5	2,8	7	4	3		0,037	120	10	0,43
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.10.2019	10	0,74	9	39	7		0,073	140	13	0,16
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.10.2019	20	0,34	9	39	10		0,11	170	15	0,12
VT52	Kvinnheradsfjorden	21.10.2019	30	0,18	8	40	10		0,13	160	14	0,13
VT52	Kvinnheradsfjorden	11.11.2019	0	1,4	7	23	7	10.0	0,037	160	12	0,85
VT52	Kvinnheradsfjorden	11.11.2019	5	1,1	6	23	6		0,033	150	11	0,3
VT52	Kvinnheradsfjorden	11.11.2019	10	0,98	< 5	23	6		0,039	140	11	0,18
VT52	Kvinnheradsfjorden	11.11.2019	20	0,78	6	35	8		0,069	150	13	0,27
VT52	Kvinnheradsfjorden	11.11.2019	30	0,21	< 5	83	10		0,3	140	14	0,11
VT52	Kvinnheradsfjorden	16.12.2019	0	< 0,16	13	60	10	18,0	0,18	250	18	0,51

VT52	Kvinnheradsfjorden	16.12.2019	5	0,19	10	59	11		0,21	190	18	0,36
VT52	Kvinnheradsfjorden	16.12.2019	10	0,17	10	60	10		0,14	230	17	0,21
VT52	Kvinnheradsfjorden	16.12.2019	20	< 0,16	11	59	10		0,14	190	18	0,17
VT52	Kvinnheradsfjorden	16.12.2019	30	< 0,16	12	60	11		0,15	230	18	0,23
VT53	Tveitneset	17.12.2018	0	0,24	11	81	12		0,17	200	20	< 0,1
VT53	Tveitneset	17.12.2018	5	0,21	11	82	12		0,18	190	21	0,13
VT53	Tveitneset	17.12.2018	10	0,16	46	80	12		0,18	190	21	0,2
VT53	Tveitneset	17.12.2018	20	< 0,16	28	72	12		0,17	170	22	0,24
VT53	Tveitneset	17.12.2018	30	< 0,16	26	73	13		0,18	150	24	0,2
VT53	Tveitneset	24.01.2019	0	0,26	11	91	12	17.0	0,26	210	19	0,25
VT53	Tveitneset	24.01.2019	5	0,23	13	88	13		0,23	190	20	0,14
VT53	Tveitneset	24.01.2019	10	< 0,16	12	92	15		0,21	190	22	0,12
VT53	Tveitneset	24.01.2019	20	< 0,16	11	120	20		0,18	210	27	< 0,1
VT53	Tveitneset	24.01.2019	30	< 0,16	11	160	26		0,25	240	34	0,26
VT53	Tveitneset	26.02.2019	0	1,3	8	103	12	16.0	0,33	210	21	0,21
VT53	Tveitneset	26.02.2019	5	0,9	9	100	13		0,28	200	21	0,47
VT53	Tveitneset	26.02.2019	10	0,73	7	105	16		0,25	220	24	0,85
VT53	Tveitneset	26.02.2019	20	0,41	6	112	18		0,24	210	24	0,1
VT53	Tveitneset	26.02.2019	30	0,21	6	125	20		0,24	220	26	0,15
VT53	Tveitneset	19.03.2019	0	0,64	21	87	15	17.0	0,28	330	24	0,24
VT53	Tveitneset	19.03.2019	5	1	14	86	15		0,28	260	27	0,36
VT53	Tveitneset	19.03.2019	10	0,81	18	88	17		0,29	240	26	0,42
VT53	Tveitneset	19.03.2019	20	0,61	9	93	18		0,26	250	26	0,29
VT53	Tveitneset	19.03.2019	30	0,27	10	97	19		0,26	240	27	0,22
VT53	Tveitneset	25.04.2019	0	2,6	7	< 1	4	8.0	0,064	110	17	0,76
VT53	Tveitneset	25.04.2019	5	2,9	9	< 1	4		0,059	160	17	0,69
VT53	Tveitneset	25.04.2019	10	2,9	7	< 1	4		0,061	120	17	0,32
VT53	Tveitneset	25.04.2019	20	2,9	10	7	5		0,074	160	16	0,44
VT53	Tveitneset	25.04.2019	30	0,77	11	57	12		0,14	160	20	0,35
VT53	Tveitneset	21.05.2019	0	1	38	< 1	2	3.0	0,082	220	11	1,62
VT53	Tveitneset	21.05.2019	5	0,97	10	< 1	4		0,065	180	15	0,68
VT53	Tveitneset	21.05.2019	10	0,74	< 5	24	2		0,098	260	16	0,27
VT53	Tveitneset	21.05.2019	20	0,43	8	51	10		0,1	230	20	0,23
VT53	Tveitneset	21.05.2019	30	< 0,16	6	127	21		0,18	210	29	0,19
VT53	Tveitneset	25.06.2019	0	1,9	9	4	2	4.0	0,14	200	11	0,73
VT53	Tveitneset	25.06.2019	5	3,4	18	2	3		0,06	270	16	1,06
VT53	Tveitneset	25.06.2019	10	1,3	9	2	3		0,039	160	12	0,31
VT53	Tveitneset	25.06.2019	20	0,28	16	17	5		0,062	140	14	0,52
VT53	Tveitneset	25.06.2019	30	0,2	18	46	10		0,094	190	19	0,59
VT53	Tveitneset	16.07.2019	0	0,46	29	1	4	4.0	0,14	410	11	1,96
VT53	Tveitneset	16.07.2019	5	0,89	12	2	3		0,12	340	12	1,56
VT53	Tveitneset	16.07.2019	10	1,5	13	10	5		0,078	340	16	1,28
VT53	Tveitneset	16.07.2019	20	0,77	6	31	9		0,088	240	18	0,44
VT53	Tveitneset	16.07.2019	30	< 0,16	< 5	116	20		0,13	290	25	0,36
VT53	Tveitneset	19.08.2019	0	1,4	8	< 1	2	5.0	0,19	150	9	0,62
VT53	Tveitneset	19.08.2019	5	1,5	7	< 1	3		0,12	130	10	0,47

VT53	Tveitneset	19.08.2019	10	1,9	8	< 1	3		0,06	150	12	0,37
VT53	Tveitneset	19.08.2019	20	0,85	14	2	3		0,027	220	12	0,44
VT53	Tveitneset	19.08.2019	30	0,24	8	31	7		0,066	230	14	0,24
VT53	Tveitneset	24.09.2019	0	1	7	7	3	6.0	0,15	170	9	0,38
VT53	Tveitneset	24.09.2019	5	1,3	7	11	4		0,069	130	12	0,41
VT53	Tveitneset	24.09.2019	10	0,71	5	28	5		0,051	200	12	0,98
VT53	Tveitneset	24.09.2019	20	< 0,16	< 5	37	7		0,066	180	11	0,48
VT53	Tveitneset	24.09.2019	30	< 0,16	10	74	14		0,13	210	18	< 0,12
VT53	Tveitneset	21.10.2019	0	1,7	9	5	3	8.0	0,062	130	9	0,57
VT53	Tveitneset	21.10.2019	5	1,5	8	7	4		0,056	170	12	0,35
VT53	Tveitneset	21.10.2019	10	0,59	7	7	3		0,058	160	10	0,36
VT53	Tveitneset	21.10.2019	20	< 0,16	7	54	11		0,14	190	16	< 0,1
VT53	Tveitneset	21.10.2019	30	< 0,16	9	51	12		0,16	150	15	0,2
VT53	Tveitneset	11.11.2019	0	0,58	13	36	9	11.0	0,092	250	14	0,29
VT53	Tveitneset	11.11.2019	5	0,51	8	45	13		0,14	130	23	0,1
VT53	Tveitneset	11.11.2019	10	0,55	6	38	9		0,1	240	14	0,62
VT53	Tveitneset	11.11.2019	20	0,42	8	39	11		0,079	270	15	0,42
VT53	Tveitneset	11.11.2019	30	< 0,16	11	50	13		0,13	250	18	0,24
VT53	Tveitneset	16.12.2019	0	0,3	11	70	10	23	0,19	210	16	0,21
VT53	Tveitneset	16.12.2019	5	0,31	10	67	9		0,17	210	16	0,16
VT53	Tveitneset	16.12.2019	10	0,24	10	67	10		0,17	190	17	< 0,1
VT53	Tveitneset	16.12.2019	20	< 0,16	11	59	10		0,16	150	17	0,2
VT53	Tveitneset	16.12.2019	30	< 0,16	9	69	12		0,13	220	20	0,11
VT53	Tveitneset	20.01.2020	0	0,32	8	84	10	14	0,35	170	13	0,32
VT53	Tveitneset	20.01.2020	5	0,29	8	83	11		0,35	170	15	0,26
VT53	Tveitneset	20.01.2020	10	0,23	10	82	11		0,31	200	15	0,51
VT53	Tveitneset	20.01.2020	20	< 0,16	7	79	12		0,23	180	16	0,15
VT53	Tveitneset	20.01.2020	30	< 0,16	7	75	13		0,19	160	17	0,15
VT53	Tveitneset	19.02.2020	0	1,5	8	82	9	9	0,49	160	13	0,22
VT53	Tveitneset	19.02.2020	5	0,96	9	83	11		0,39	160	15	0,16
VT53	Tveitneset	19.02.2020	10	0,84	9	84	11		0,37	150	14	0,15
VT53	Tveitneset	19.02.2020	20	0,4	10	86	13		0,3	160	16	0,13
VT53	Tveitneset	19.02.2020	30	< 0,17	12	83	13		0,22	160	17	0,14
VT53	Tveitneset	25.03.2020	0	0,87	15	3	2	4	0,072	120	8	0,5
VT53	Tveitneset	25.03.2020	5	1,5	15	4	2		0,075	130	8	0,54
VT53	Tveitneset	25.03.2020	10	1,2	17	7	4		0,068	140	5	0,56
VT53	Tveitneset	25.03.2020	20	0,62	13	89	14		0,23	190	20	0,39
VT53	Tveitneset	25.03.2020	30	0,86	15	28	3		0,078	140	10	0,47
VT53	Tveitneset	20.04.2020	0	0,52	9	4	3	8	0,12	71	8	0,35
VT53	Tveitneset	20.04.2020	5	1,1	15	6	3		0,12	130	9	0,45
VT53	Tveitneset	20.04.2020	10	1,8	12	63	8		0,19	180	19	0,55
VT53	Tveitneset	20.04.2020	20	0,28	11	118	20		0,32	200	25	0,23
VT53	Tveitneset	20.04.2020	30	< 0,16	8	116	21		0,35	150	27	0,13
VT53	Tveitneset	20.05.2020	0	0,89	7	5	3	5,5	0,098	85	9	0,97
VT53	Tveitneset	20.05.2020	5	0,79	9	3	3		0,027	89	12	1,45
VT53	Tveitneset	20.05.2020	10	1,4	14	4	4		0,034	170	12	2,27

VT53	Tveitneset	20.05.2020	20	2,2	13	65	15		0,041	170	22	0,78
VT53	Tveitneset	20.05.2020	30	0,62	8	147	26		0,3	210	30	0,43
VT53	Tveitneset	22.06.2020	0	2,2	18	4	6	4,5	0,38	200	11	0,84
VT53	Tveitneset	22.06.2020	5	3,5	13	3	9		0,16	190	18	1,31
VT53	Tveitneset	22.06.2020	10	2,1	9	3	10		0,08	170	15	0,56
VT53	Tveitneset	22.06.2020	20	0,76	13	5	5		0,098	94	13	0,38
VT53	Tveitneset	22.06.2020	30	0,53	12	27	14		0,13	150	17	<0,1
VT53	Tveitneset	23.07.2020	0	0,62	8	< 1	2	4,5	0,34	160	5	0,58
VT53	Tveitneset	23.07.2020	5	0,97	12	2	3		0,26	150	10	1,06
VT53	Tveitneset	23.07.2020	10	1,6	10	1	3		0,061	130	11	0,53
VT53	Tveitneset	23.07.2020	20	1,1	11	22	5		0,11	160	13	0,44
VT53	Tveitneset	23.07.2020	30	0,31	9	53	10		0,14	160	16	0,78
VT53	Tveitneset	24.08.2020	0	1,6	6	4	2	7	0,11	170	9	0,89
VT53	Tveitneset	24.08.2020	5	1,7	7	4	2		0,081	160	9	0,74
VT53	Tveitneset	24.08.2020	10	1,5	10	4	3		0,045	180	12	0,52
VT53	Tveitneset	24.08.2020	20	0,61	7	24	3		0,052	170	9	0,31
VT53	Tveitneset	24.08.2020	30	0,17	8	42	7		0,091	210	13	0,3
VT53	Tveitneset	21.09.2020	0	2,2	5	2	2	6	0,17	120	5	1,11
VT53	Tveitneset	21.09.2020	5	2,1	27	7	2		< 0,025	150	8	0,29
VT53	Tveitneset	21.09.2020	10	0,75	24	7	2		< 0,025	170	8	0,34
VT53	Tveitneset	21.09.2020	20	<0,16	6	46	6		0,066	150	10	0,15
VT53	Tveitneset	21.09.2020	30	<0,16	5	43	5		0,063	210	10	0,27
VT53	Tveitneset	22.10.2020	0	0,96	27	25	3	9	0,15	240	4	0,37
VT53	Tveitneset	22.10.2020	5	0,81	76	29	3		0,12	170	9	0,3
VT53	Tveitneset	22.10.2020	10	0,48	13	41	5		0,097	210	12	0,21
VT53	Tveitneset	22.10.2020	20	0,17	6	51	9		0,11	200	14	0,23
VT53	Tveitneset	22.10.2020	30	<0,16		55	10		0,13	300	17	0,19
VT53	Tveitneset	09.11.2020	0	0,8	15	44	5	15,5	0,22	180	11	0,65
VT53	Tveitneset	09.11.2020	5	0,52	44	50	7		0,2	230	14	0,81
VT53	Tveitneset	09.11.2020	10	0,27	12	60	8		0,15	270	15	0,81
VT53	Tveitneset	09.11.2020	20	<0,16	9	60	7		0,13	270	15	1,32
VT53	Tveitneset	09.11.2020	30	<0,16	7	66	10		0,13	200	16	0,74
VT53	Tveitneset	16.12.2020	0	<0,16	6	71	9		0,18	180	14	<0,1
VT53	Tveitneset	16.12.2020	5	<0,16	6	70	9		0,18	170	14	0,12
VT53	Tveitneset	16.12.2020	10	<0,16	7	71	10		0,18	180	16	0,13
VT53	Tveitneset	16.12.2020	20	<0,16	6	69	11		0,18	170	17	0,14
VT53	Tveitneset	16.12.2020	30	<0,16	5	66	13		0,18	150	19	<0,1
VT69	Korsfjorden	17.12.2018	5	0,21	29	56	11	20,0	0,17	160	21	0,62
VT69	Korsfjorden	24.01.2019	5	0,18	23	103	15	7,0	0,21	210	24	3,22
VT69	Korsfjorden	26.02.2019	5	0,71	14	102	15	16,0	0,22	220	24	0,25
VT69	Korsfjorden	19.03.2019	5	5,8	21	8	5	7,0	0,049	250	21	0,93
VT69	Korsfjorden	25.04.2019	5	1,1	9	< 1	4	10,0	0,067	110	16	0,35
VT69	Korsfjorden	21.05.2019	5	0,36	19	2	5		0,053	280	17	1,12
VT69	Korsfjorden	25.06.2019	5	0,89	27	3	3	13,0	0,051	260	13	0,63
VT69	Korsfjorden	16.07.2019	5	0,45	19	2	3		0,063	250	13	0,67

VT69	Korsfjorden	19.08.2019	5	1,5	14	1	4		0,057	300	15	1,39
VT69	Korsfjorden	24.09.2019	5	1,8	9	3	3	6.0	0,044	160	12	0,41
VT69	Korsfjorden	21.10.2019	5	1,8	10	7	4		0,05	160	13	0,28
VT69	Korsfjorden	11.11.2019	5	0,83	< 5	28	6		0,052	160	12	0,23
VT69	Korsfjorden	16.12.2019	5	< 0,16	13	57	10		0,12	210	16	0,14
VT69	Korsfjorden	20.01.2020	5	0,2	11	72	14		0,21	180	19	< 0,1
VT69	Korsfjorden	19.02.2020	5	0,64	< 5	80	15		0,27	190	19	0,16
VT69	Korsfjorden	25.03.2020	5	0,54	11	58	12		0,16	160	20	< 0,1
VT69	Korsfjorden	20.04.2020	5	2,9	11	5	6		0,17	110	16	0,53
VT69	Korsfjorden	20.05.2020	5	0,33	9	4	4		0,039	99	12	1,19
VT69	Korsfjorden	22.06.2020	5	0,34	9	2	4		0,052	130	16	0,28
VT69	Korsfjorden	23.07.2020	5	0,69	10	3	2		0,039	120	10	0,37
VT69	Korsfjorden	24.08.2020	5	1,6	7	4	2		0,034	190	11	0,5
VT69	Korsfjorden	21.09.2020	5	1,7	9	10	3		0,067	170	9	0,4
VT69	Korsfjorden	22.10.2020	5	0,98	14	25	6		0,12	190	13	1,47
VT69	Korsfjorden	09.11.2020	5	1,4	21	31	39		0,22	230	49	1,18
VT69	Korsfjorden	16.12.2020	5	0,23	18	70	10		39	170	17	0,3
VT70	Bjørnafjorden	17.12.2018	0	0,22	12	65	11	17.0	0,15	160	20	0,18
VT70	Bjørnafjorden	17.12.2018	5	0,18		66	11		0,16	160	21	0,38
VT70	Bjørnafjorden	17.12.2018	10	0,2	19	65	11		0,15	190	22	0,21
VT70	Bjørnafjorden	17.12.2018	20	< 0,16	28	65	11		0,16	200	20	0,23
VT70	Bjørnafjorden	17.12.2018	30	< 0,16	30	69	11		0,16	170	21	0,24
VT70	Bjørnafjorden	24.01.2019	0	0,2	14	103	16	14.0	0,22	210	24	< 0,1
VT70	Bjørnafjorden	24.01.2019	5	0,19	17	112	17		0,23	210	24	0,11
VT70	Bjørnafjorden	24.01.2019	10	< 0,16	16	107	17		0,22	230	24	0,47
VT70	Bjørnafjorden	24.01.2019	20	< 0,16	14	99	17		0,22	210	25	< 0,1
VT70	Bjørnafjorden	24.01.2019	30	< 0,16	15	109	17		0,22	200	26	0,18
VT70	Bjørnafjorden	26.02.2019	0	0,5	15	103	15	20.0	0,22	210	23	0,2
VT70	Bjørnafjorden	26.02.2019	5	0,64	13	103	15		0,21	200	23	0,34
VT70	Bjørnafjorden	26.02.2019	10	0,65	13	101	15		0,2	200	24	0,19
VT70	Bjørnafjorden	26.02.2019	20	0,64	16	98	16		0,2	230	23	0,23
VT70	Bjørnafjorden	26.02.2019	30	0,29	12	96	16		0,2	200	23	0,25
VT70	Bjørnafjorden	19.03.2019	0	3,8	11	23	7	9.0	0,062	180	21	0,62
VT70	Bjørnafjorden	19.03.2019	5	4,1	10	24	7		0,062	190	19	0,65
VT70	Bjørnafjorden	19.03.2019	10	4	15	30	8		0,066	210	20	0,61
VT70	Bjørnafjorden	19.03.2019	20	1,7	11	79	16		0,21	230	25	0,43
VT70	Bjørnafjorden	19.03.2019	30	0,49	16	80	18		0,23	270	26	0,4
VT70	Bjørnafjorden	25.04.2019	0	0,72	10	4	3	9.0	0,075	110	12	0,59
VT70	Bjørnafjorden	25.04.2019	5	1,4	9	1	10		0,067	110	25	0,7
VT70	Bjørnafjorden	25.04.2019	10	1,1	7	< 1	3		0,065	120	12	0,25
VT70	Bjørnafjorden	25.04.2019	20	0,74	12	2	4		0,075	110	13	0,3
VT70	Bjørnafjorden	25.04.2019	30	1,1	11	1	3		0,07	140	12	0,37
VT70	Bjørnafjorden	21.05.2019	0	0,5	12	1	3	6.0	0,026	260	13	0,76
VT70	Bjørnafjorden	21.05.2019	5	0,86	8	< 1	3		0,041	210	14	1,24
VT70	Bjørnafjorden	21.05.2019	10	0,9	9	< 1	4		0,04	230	18	0,79
VT70	Bjørnafjorden	21.05.2019	20	2,1	18	4	5		0,03	390	23	1,63

VT70	Bjørnafjorden	21.05.2019	30	1,4	15	56	13		0,11	280	24	0,74
VT70	Bjørnafjorden	25.06.2019	0	0,75	19	4	3	15.0	0,048	210	14	0,46
VT70	Bjørnafjorden	25.06.2019	5	0,83	45	4	5		0,04	280	17	2,07
VT70	Bjørnafjorden	25.06.2019	10	1,1	9	4	3		0,036	170	13	0,54
VT70	Bjørnafjorden	25.06.2019	20	0,22	23	4	4		0,039	150	13	0,19
VT70	Bjørnafjorden	25.06.2019	30	< 0,16	9	60	14		0,094	180	22	0,52
VT70	Bjørnafjorden	16.07.2019	0	0,38	7	< 1	3	10.0	0,064	200	12	0,34
VT70	Bjørnafjorden	16.07.2019	5	0,42	15	2	3		0,06	240	13	0,43
VT70	Bjørnafjorden	16.07.2019	10	0,71	41	3	5		0,066	270	16	0,42
VT70	Bjørnafjorden	16.07.2019	20	1,2	9	27	9		0,1	200	18	0,36
VT70	Bjørnafjorden	16.07.2019	30	1,1	< 5	110	23		0,22	300	29	0,23
VT70	Bjørnafjorden	19.08.2019	0	1,3	13	< 1	4	8.0	0,056	240	14	1,61
VT70	Bjørnafjorden	19.08.2019	5	1,4	7	< 1	3		0,054	150		0,51
VT70	Bjørnafjorden	19.08.2019	10	1,4	9	< 1	3		0,054	170	13	0,41
VT70	Bjørnafjorden	19.08.2019	20	1,3	15	< 1	4		0,066	190	14	0,32
VT70	Bjørnafjorden	19.08.2019	30	0,52	17	5	6		0,056	300	15	0,21
VT70	Bjørnafjorden	24.09.2019	0	1,8	11	2	3	4.0	0,12	170	12	0,39
VT70	Bjørnafjorden	24.09.2019	5	1,2	6	< 1	3		0,046	140	12	0,34
VT70	Bjørnafjorden	24.09.2019	10	0,74	11	25	6		0,097	160	15	0,44
VT70	Bjørnafjorden	24.09.2019	20	0,45	7	34	8		0,15	170	15	0,11
VT70	Bjørnafjorden	24.09.2019	30	< 0,16	8	50	12		0,16	160	17	0,15
VT70	Bjørnafjorden	21.10.2019	0	1,2	9	3	4	9.0	0,049	170	14	0,32
VT70	Bjørnafjorden	21.10.2019	5	1,9	8	8	4		0,04	130	12	0,28
VT70	Bjørnafjorden	21.10.2019	10	0,81	9	23	7		0,082	150	14	0,21
VT70	Bjørnafjorden	21.10.2019	20	0,18	8	31	8		0,13	150	14	0,18
VT70	Bjørnafjorden	21.10.2019	30	< 0,16	5	31	8		0,13	140	15	< 0,1
VT70	Bjørnafjorden	11.11.2019	0	0,67	< 5	30	7		0,065	150	13	0,19
VT70	Bjørnafjorden	11.11.2019	5	0,6	< 5	29	7		0,081	140	13	0,17
VT70	Bjørnafjorden	11.11.2019	10	0,53	5	32	7		0,086	150	13	0,28
VT70	Bjørnafjorden	11.11.2019	20	0,23	< 5	36	8		0,1	150	14	0,13
VT70	Bjørnafjorden	11.11.2019	30	0,18	< 5	38	9		0,11	120	13	0,2
VT70	Bjørnafjorden	16.12.2019	0	< 0,16	11	61	10	15	0,16	180	17	0,44
VT70	Bjørnafjorden	16.12.2019	5	< 0,16	9	62	11		0,15	170	20	0,12
VT70	Bjørnafjorden	16.12.2019	10	< 0,16	9	59	11		0,15	190	19	0,18
VT70	Bjørnafjorden	16.12.2019	20	< 0,16	10	57	11		0,15	210	19	0,17
VT70	Bjørnafjorden	16.12.2019	30	< 0,16	10	66	11		0,15	190	18	0,18
VT70	Bjørnafjorden	20.01.2020	0	0,17	16	76	13		0,23	170	18	0,27
VT70	Bjørnafjorden	20.01.2020	5	0,18	13	71	14		0,22	190	19	0,14
VT70	Bjørnafjorden	20.01.2020	10	< 0,16	9	69	14		0,19	190	19	0,18
VT70	Bjørnafjorden	20.01.2020	20	< 0,16	11	67	14		0,19	200	19	< 0,1
VT70	Bjørnafjorden	20.01.2020	30	< 0,16	21	68	14		0,18	170	18	0,34
VT70	Bjørnafjorden	19.02.2020	0	0,57	10	88	13	16	0,29	170	17	< 0,1
VT70	Bjørnafjorden	19.02.2020	5	0,67	10	81	14		0,27	160	19	0,11
VT70	Bjørnafjorden	19.02.2020	10	0,39	9	80	16		0,26	160	20	0,26
VT70	Bjørnafjorden	19.02.2020	20	0,23	8	79	16		0,26	170	20	0,13
VT70	Bjørnafjorden	19.02.2020	30	0,21	8	78	17		0,26	160	21	< 0,1

VT70	Bjørnafjorden	25.03.2020	0	0,46	13	37	9	13	0,11	130	17	0,6
VT70	Bjørnafjorden	25.03.2020	5	0,54	13	38	9		0,11	130	17	0,2
VT70	Bjørnafjorden	25.03.2020	10	0,4	14	51	11		0,14	160	17	0,37
VT70	Bjørnafjorden	25.03.2020	20	0,38	12	59	12		0,16	160	18	0,3
VT70	Bjørnafjorden	25.03.2020	30	0,42	12	61	12		0,17	160	20	0,25
VT70	Bjørnafjorden	20.04.2020	0	0,39	21	10	3	11	0,24	85	9	0,29
VT70	Bjørnafjorden	20.04.2020	5	1,3	10	4	4		0,14	150	13	0,72
VT70	Bjørnafjorden	20.04.2020	10	2,3	12	4	11		0,15	150	30	0,59
VT70	Bjørnafjorden	20.04.2020	20	0,36	10	86	17		0,28	170	24	0,21
VT70	Bjørnafjorden	20.04.2020	30	0,22	11	96	19		0,31	170	26	0,13
VT70	Bjørnafjorden	20.05.2020	0	0,28	6	2	9	17	0,051	75	8	0,56
VT70	Bjørnafjorden	20.05.2020	5	0,28	7	3	3		0,027	89	10	0,83
VT70	Bjørnafjorden	20.05.2020	10	0,21	13	9	7		0,048	100	12	0,73
VT70	Bjørnafjorden	20.05.2020	20	2,1	14	87	20		0,14	190	27	0,98
VT70	Bjørnafjorden	20.05.2020	30	0,49	13	111	23		0,22	210	28	0,66
VT70	Bjørnafjorden	22.06.2020	0	0,37	8	6	10	12	0,034	120	12	0,43
VT70	Bjørnafjorden	22.06.2020	5	0,56	11	2	4		0,044	170	17	0,32
VT70	Bjørnafjorden	22.06.2020	10	0,57	11	1	3		0,044	140	13	0,62
VT70	Bjørnafjorden	22.06.2020	20	0,66	15	1	6		0,076	170	16	0,53
VT70	Bjørnafjorden	22.06.2020	30	0,3	10	3	11		0,061	88	13	<0,1
VT70	Bjørnafjorden	23.07.2020	0	0,71	9	3	2	9	0,052	160	8	0,33
VT70	Bjørnafjorden	23.07.2020	5	0,7	9	3	2		0,04	140	10	0,29
VT70	Bjørnafjorden	23.07.2020	10	0,83	9	3	2		0,04	150	10	0,38
VT70	Bjørnafjorden	23.07.2020	20	1,4	8	6	5		0,1	130	13	0,25
VT70	Bjørnafjorden	23.07.2020	30	0,57	10	33	10		0,14	170	18	0,31
VT70	Bjørnafjorden	24.08.2020	0	1,4	6	5	2	7	0,067	190	8	0,53
VT70	Bjørnafjorden	24.08.2020	5	1,8	8	4	2		0,039	160	9	0,43
VT70	Bjørnafjorden	24.08.2020	10	1,5	7	5	2		0,045	220	10	0,44
VT70	Bjørnafjorden	24.08.2020	20	0,73	10	5	3		0,055	170	10	0,29
VT70	Bjørnafjorden	24.08.2020	30	0,48	7	12	4		0,058	190	10	0,36
VT70	Bjørnafjorden	21.09.2020	0	1,7	9	9	2	7	0,068	170	8	0,26
VT70	Bjørnafjorden	21.09.2020	5	1,6	8	7	3		0,068	180	9	0,25
VT70	Bjørnafjorden	21.09.2020	10	0,77	7	13	3		0,062	170	9	0,29
VT70	Bjørnafjorden	21.09.2020	20	0,24	7	28	6		0,076	220	11	0,16
VT70	Bjørnafjorden	21.09.2020	30	0,19	6	27	5		0,066	170	10	0,22
VT70	Bjørnafjorden	22.10.2020	0	1,3	8	16	2	12	0,092	160	10	0,35
VT70	Bjørnafjorden	22.10.2020	5	0,72	6	30	5		0,095	190	11	0,3
VT70	Bjørnafjorden	22.10.2020	10	0,57	< 5	30	5		0,099	150	12	0,2
VT70	Bjørnafjorden	22.10.2020	20	0,31	5	32	6		0,098	160	12	0,24
VT70	Bjørnafjorden	22.10.2020	30	0,19	5	36	7		0,1	170	13	0,22
VT70	Bjørnafjorden	09.11.2020	0	3,1	23	38	9	12	0,17	280	21	1,13
VT70	Bjørnafjorden	09.11.2020	5	0,81		39	8		0,14	130	15	0,79
VT70	Bjørnafjorden	09.11.2020	10	0,46	16	40	10		0,15	220	19	1
VT70	Bjørnafjorden	09.11.2020	20	0,28	14	34	10		0,12	230	17	0,78
VT70	Bjørnafjorden	09.11.2020	30	0,23	11	32	9		0,12	180	15	0,71
VT70	Bjørnafjorden	16.12.2020	0	0,24	9	65	10		0,22	170	16	0,13

VT70	Bjørnafjorden	16.12.2020	5	0,19	10	65	10		0,22	190	16	0,2
VT70	Bjørnafjorden	16.12.2020	10	0,16	10	65	10		0,22	180	16	0,19
VT70	Bjørnafjorden	16.12.2020	20	< 0,16	5	54	10		0,16	180	16	0,12
VT70	Bjørnafjorden	16.12.2020	30	< 0,16	6	52	11		0,17	170	17	< 0,1
VT74	Maurangsfjorden	17.12.2018	0	0,29	13	72	11	19.0	0,15	180	20	0,25
VT74	Maurangsfjorden	17.12.2018	5	0,34	15	70	11		0,15	180	20	0,2
VT74	Maurangsfjorden	17.12.2018	10	0,27	15	71	11		0,16	200	20	0,25
VT74	Maurangsfjorden	17.12.2018	20	0,18	33	108	12		0,17	190	22	0,5
VT74	Maurangsfjorden	17.12.2018	30	< 0,16	29	73	12		0,18	170	21	0,22
VT74	Maurangsfjorden	24.01.2019	0	0,25	12	87	11	15.0	0,22	190	18	0,22
VT74	Maurangsfjorden	24.01.2019	5	0,32	16	90	13		0,24	180	20	0,25
VT74	Maurangsfjorden	24.01.2019	10	0,2	14	97	14		0,22	200	22	0,1
VT74	Maurangsfjorden	24.01.2019	20	< 0,16	15	106	18		0,22	220	25	< 0,1
VT74	Maurangsfjorden	24.01.2019	30	< 0,16	12	155	26		0,32	240	33	0,11
VT74	Maurangsfjorden	26.02.2019	0	1,2	9	90	10	14.0	0,33	170	17	0,22
VT74	Maurangsfjorden	26.02.2019	5	0,89	9	101	14		0,25	190	22	0,14
VT74	Maurangsfjorden	26.02.2019	10	0,5	8	105	15		0,24	200	23	0,14
VT74	Maurangsfjorden	26.02.2019	20	0,36	8	113	17		0,23	210	24	0,12
VT74	Maurangsfjorden	26.02.2019	30	< 0,16	7	116	18		0,23	210	25	0,14
VT74	Maurangsfjorden	19.03.2019	0	0,49	30	68	10	11.0	0,33	230	18	0,21
VT74	Maurangsfjorden	19.03.2019	5	1,6	16	67	12		0,26	290	23	0,6
VT74	Maurangsfjorden	19.03.2019	10	1,5	13	83	15		0,25	250	26	0,41
VT74	Maurangsfjorden	19.03.2019	20	0,96	12	101	19		0,26	260	28	0,49
VT74	Maurangsfjorden	19.03.2019	30	0,32	11	96	18		0,24	260	25	0,25
VT74	Maurangsfjorden	25.04.2019	0	1,7	26	7	7	8.0	0,083	320	20	1,49
VT74	Maurangsfjorden	25.04.2019	5	2,1	6	< 1	3		0,063	100	13	0,42
VT74	Maurangsfjorden	25.04.2019	10	2,1	7	< 1	4		0,067	110	16	0,49
VT74	Maurangsfjorden	25.04.2019	20	1,7	7	9	6		0,12	120	18	0,41
VT74	Maurangsfjorden	25.04.2019	30	0,98	10	13	8		0,12	140	18	0,39
VT74	Maurangsfjorden	21.05.2019	0	0,85	14	22	3	3,5	0,23	210	10	1,38
VT74	Maurangsfjorden	21.05.2019	5	1,5	8	< 1	4		0,047	190	15	1,11
VT74	Maurangsfjorden	21.05.2019	10	1,2	9	1	3		0,082	180	14	0,42
VT74	Maurangsfjorden	21.05.2019	20	1,4	11	30	8		0,092	240	21	0,55
VT74	Maurangsfjorden	21.05.2019	30	< 0,16	< 5	66	4		0,19	290	25	0,29
VT74	Maurangsfjorden	25.06.2019	0	4,1	9	10	4	4.0	0,28	220	17	2,12
VT74	Maurangsfjorden	25.06.2019	5	2,8	22	3	3		0,047	280	17	1,09
VT74	Maurangsfjorden	25.06.2019	10	0,96	22	4	7		0,049	260	18	0,53
VT74	Maurangsfjorden	25.06.2019	20	0,27	24	12	6		0,042	160	14	0,42
VT74	Maurangsfjorden	25.06.2019	30	< 0,16	< 5	57	11		0,11	220	18	0,3
VT74	Maurangsfjorden	16.07.2019	0	1,4	38	15	7	4.0	0,35	480	13	3,32
VT74	Maurangsfjorden	16.07.2019	5	1,1	13	3	4		0,079	230	13	0,71
VT74	Maurangsfjorden	16.07.2019	10	1,4	39	23	7		0,086	280	17	0,71
VT74	Maurangsfjorden	16.07.2019	20	0,62	21	45	12		0,11	340	20	0,64
VT74	Maurangsfjorden	16.07.2019	30	< 0,16	5	119	23		0,21	290	28	0,31
VT74	Maurangsfjorden	19.08.2019	0	1,4	9	8	3	4.0	0,34	160	9	1,24
VT74	Maurangsfjorden	19.08.2019	5	2,4	20	< 1	14		0,12	160	22	0,65

VT74	Maurangsfjorden	19.08.2019	10	1,6	7	< 1	3		0,07	140	12	0,34
VT74	Maurangsfjorden	19.08.2019	20	0,62	21	< 1	5		0,055	220	13	0,15
VT74	Maurangsfjorden	19.08.2019	30	0,41	8	18	8		0,065	230	17	0,19
VT74	Maurangsfjorden	24.09.2019	0	1,3	11	5	3	6.0	0,17	160	9	0,7
VT74	Maurangsfjorden	24.09.2019	5	1,6	11	2	3		0,092	140	11	0,42
VT74	Maurangsfjorden	24.09.2019	10	0,52	11	34	6		0,082	200	14	0,4
VT74	Maurangsfjorden	24.09.2019	20	< 0,16	9	49	11		0,11	210	16	0,33
VT74	Maurangsfjorden	24.09.2019	30	< 0,16	10	78	16		0,17	180	21	0,16
VT74	Maurangsfjorden	21.10.2019	0	1,3	7	5	3	8.0	0,11	130	9	0,45
VT74	Maurangsfjorden	21.10.2019	5	2,9	11	5	4		0,04	140	12	0,36
VT74	Maurangsfjorden	21.10.2019	10	0,78	9	37	7		0,085	170	14	0,22
VT74	Maurangsfjorden	21.10.2019	20	0,25	8	43	10		0,13	150	16	0,13
VT74	Maurangsfjorden	21.10.2019	30	0,2	7	39	9		0,15	150	15	0,3
VT74	Maurangsfjorden	11.11.2019	0	0,36	9	35	19	11.0	0,18	250	27	3,11
VT74	Maurangsfjorden	11.11.2019	5	1,2	< 5	27	9		0,14	170	15	0,57
VT74	Maurangsfjorden	11.11.2019	10	0,48	< 5	43	9		0,083	170	14	0,23
VT74	Maurangsfjorden	11.11.2019	20	0,24	< 5	44	9		0,085	160	14	0,35
VT74	Maurangsfjorden	11.11.2019	30	< 0,16	5	45	10		0,1	180	16	0,36
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2019	0	< 0,16	10	57	10	20	0,18	260	18	0,25
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2019	5	< 0,16	9	60	9		0,15	190	17	0,26
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2019	10	< 0,16	10	58	9		0,15	190	17	0,12
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2019	20	< 0,16	10	56	10		0,14	180	17	0,16
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2019	30	< 0,16	10	62	11		0,14	220	19	0,25
VT74	Maurangsfjorden	20.01.2020	0	0,39	15	83	8	15	0,44	180	12	0,2
VT74	Maurangsfjorden	20.01.2020	5	0,31	11	77	12		0,26	220	17	0,22
VT74	Maurangsfjorden	20.01.2020	10	< 0,16	39	73	13		0,22	190	18	0,15
VT74	Maurangsfjorden	20.01.2020	20	< 0,16	9	72	13		0,21	170	18	0,22
VT74	Maurangsfjorden	20.01.2020	30	< 0,16	8	72	14		0,19	170	19	< 0,1
VT74	Maurangsfjorden	19.02.2020	0	0,28	13	75	5	14	0,57	130	8	< 0,1
VT74	Maurangsfjorden	19.02.2020	5	0,55	10	81	12		0,28	160	17	0,15
VT74	Maurangsfjorden	19.02.2020	10	0,41	8	83	14		0,27	160	18	0,15
VT74	Maurangsfjorden	19.02.2020	20	0,26	9	83	15		0,26	170	19	0,17
VT74	Maurangsfjorden	19.02.2020	30	< 0,17	8	84	15		0,24	160	18	< 0,1
VT74	Maurangsfjorden	25.03.2020	0	0,88	8	4	3	12	0,07	95	9	0,26
VT74	Maurangsfjorden	25.03.2020	5	1,1	9	8	3		0,072	110	9	0,25
VT74	Maurangsfjorden	25.03.2020	10	0,93	10	18	4		0,078	140	10	0,27
VT74	Maurangsfjorden	25.03.2020	20	0,84	8	27	5		0,09	120	12	0,24
VT74	Maurangsfjorden	25.03.2020	30	0,77	8	79	13		0,15	170	19	0,25
VT74	Maurangsfjorden	20.04.2020	0	0,3	10	57	2	10	0,74	94	4	0,14
VT74	Maurangsfjorden	20.04.2020	5	1	10	4	3		0,12	110	10	0,49
VT74	Maurangsfjorden	20.04.2020	10	1,4	11	25	6		0,15	130	15	0,44
VT74	Maurangsfjorden	20.04.2020	20	0,44	10	97	18		0,31	170	24	0,2
VT74	Maurangsfjorden	20.04.2020	30	< 0,16	10	108	20		0,36	160	26	< 0,1
VT74	Maurangsfjorden	20.05.2020	0	1,1	< 5	12	1	7	0,19	75	8	1,07
VT74	Maurangsfjorden	20.05.2020	5	0,7	10	3	4		0,03	90	10	1,01
VT74	Maurangsfjorden	20.05.2020	10	0,86	9	3	3		0,055	93	11	1,3

VT74	Maurangsfjorden	20.05.2020	20	1,3	14	89	21		0,093	180	28	0,5
VT74	Maurangsfjorden	20.05.2020	30	0,43	8	131	24		0,3	210	29	0,53
VT74	Maurangsfjorden	22.06.2020	0	0,77	20	23	3	5	0,47	150	7	0,54
VT74	Maurangsfjorden	22.06.2020	5	2,7	8	1	3		0,11	120	14	1,03
VT74	Maurangsfjorden	22.06.2020	10	0,8	19	2	4		0,057	130	11	0,78
VT74	Maurangsfjorden	22.06.2020	20	0,29	17	3	6		0,091	150	15	0,4
VT74	Maurangsfjorden	22.06.2020	30	0,27	16	16	7		0,096	120	13	0,52
VT74	Maurangsfjorden	23.07.2020	0	0,31	9	34	3	5	0,66	120	5	1,8
VT74	Maurangsfjorden	23.07.2020	5	1,3	12	2	3		0,1	150	10	0,57
VT74	Maurangsfjorden	23.07.2020	10	1,3	10	< 1	3		0,06	150	12	0,41
VT74	Maurangsfjorden	23.07.2020	20	0,87	10	18	5		0,1	150	11	0,31
VT74	Maurangsfjorden	23.07.2020	30	0,42	7	47	10		0,15	150	17	0,32
VT74	Maurangsfjorden	24.08.2020	0	1,6	7	24	3	3,5	0,49	140	6	2,41
VT74	Maurangsfjorden	24.08.2020	5	1,9	11	4	2		0,039	180	11	0,68
VT74	Maurangsfjorden	24.08.2020	10	1,3	8	5	2		0,052	150	10	0,33
VT74	Maurangsfjorden	24.08.2020	20	0,68	9	15	3		0,055	160	9	0,25
VT74	Maurangsfjorden	24.08.2020	30	0,24	6	36	6		0,071	200	11	0,24
VT74	Maurangsfjorden	21.09.2020	0	2,1	10	5	2	6	< 0,025	140	9	0,77
VT74	Maurangsfjorden	21.09.2020	5	2	11	3	2		< 0,025	130	6	0,83
VT74	Maurangsfjorden	21.09.2020	10	1,3	21	24	4		0,048	150	9	0,26
VT74	Maurangsfjorden	21.09.2020	20	0,4	6	54	7		0,077	220	12	0,24
VT74	Maurangsfjorden	21.09.2020	30	< 0,16	5	63	12		0,13	170	16	0,18
VT74	Maurangsfjorden	22.10.2020	0	0,87	50	37	3	9	0,42	150	7	0,31
VT74	Maurangsfjorden	22.10.2020	5	1	19	37	4		0,089	190	12	0,31
VT74	Maurangsfjorden	22.10.2020	10	0,7	8	41	6		0,1	190	12	0,28
VT74	Maurangsfjorden	22.10.2020	20	0,23	15	47	8		0,1	180	14	0,27
VT74	Maurangsfjorden	22.10.2020	30	< 0,16	13	52	9		0,12	190	14	0,26
VT74	Maurangsfjorden	09.11.2020	0	0,83	18	53	7	9	0,38	230	13	1,06
VT74	Maurangsfjorden	09.11.2020	5	0,51	32	45	9		0,16	210	17	0,41
VT74	Maurangsfjorden	09.11.2020	10	0,58	32	45	8		0,16	290	16	1,02
VT74	Maurangsfjorden	09.11.2020	20	0,2	14	42	9		0,13	250	15	0,49
VT74	Maurangsfjorden	09.11.2020	30	< 0,16	13	44	9		0,13	220	15	0,68
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2020	0	0,34	9	74	8		0,26	150	13	0,19
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2020	5	0,18	7	76	8		0,21	180	13	0,17
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2020	10	< 0,16	14	75	9		0,19	170	14	0,2
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2020	20	< 0,16	13	65	11		0,16	190	17	< 0,1
VT74	Maurangsfjorden	16.12.2020	30	< 0,16	12	66	12		0,18	150	17	0,17
VT75	Fusafjorden	17.12.2018	0	0,28	14	67	10	20.0	0,14	170	19	< 0,1
VT75	Fusafjorden	17.12.2018	5	0,19	13	92	10		0,13	200	20	0,65
VT75	Fusafjorden	17.12.2018	10	0,22	14	70	10		0,14	160	19	0,41
VT75	Fusafjorden	17.12.2018	20	< 0,16	30	72	11		0,15	200	21	0,28
VT75	Fusafjorden	17.12.2018	30	< 0,16	25	64	11		0,15	190	20	0,17
VT75	Fusafjorden	24.01.2019	0	0,28	27	97	12	15.0	0,22	230	20	0,27
VT75	Fusafjorden	24.01.2019	5	0,28	31	88	13		0,2	190	20	0,19
VT75	Fusafjorden	24.01.2019	10	0,23	28	89	13		0,2	210	21	0,4

VT75	Fusafjorden	24.01.2019	20	< 0,16	31	109	18		0,25	210	26	< 0,1
VT75	Fusafjorden	24.01.2019	30	< 0,16	27	111	19		0,23	210	27	< 0,1
VT75	Fusafjorden	26.02.2019	0	0,86	14	106	14	19.0	0,24	240	21	0,37
VT75	Fusafjorden	26.02.2019	5	0,61	14	101	15		0,21	220	22	0,2
VT75	Fusafjorden	26.02.2019	10	0,44	13	100	15		0,2	200	23	0,19
VT75	Fusafjorden	26.02.2019	20	0,36	14	103	16		0,2	200	23	0,17
VT75	Fusafjorden	26.02.2019	30	< 0,16	13	108	18		0,2	210	25	0,33
VT75	Fusafjorden	19.03.2019	0	3,1	24	23	7	10.0	0,077	210	19	0,52
VT75	Fusafjorden	19.03.2019	5	3,2	14	23	7		0,075	170	18	0,71
VT75	Fusafjorden	19.03.2019	10	3,6	17	45	10		0,082	210	22	0,7
VT75	Fusafjorden	19.03.2019	20	1,7	9	87	16		0,18	250	24	0,33
VT75	Fusafjorden	19.03.2019	30	2,2	11	87	16		0,22	270	25	0,5
VT75	Fusafjorden	25.04.2019	0	0,52	27	6	4	9.0	0,12	120	12	0,51
VT75	Fusafjorden	25.04.2019	5	0,74	5	< 1	4		0,075	140	13	0,35
VT75	Fusafjorden	25.04.2019	10	1	6	< 1	2		0,058	110	12	0,2
VT75	Fusafjorden	25.04.2019	20	0,98	11	< 1	3		0,066	140	14	0,55
VT75	Fusafjorden	25.04.2019	30	0,63	10	4	5		0,043	110	13	0,25
VT75	Fusafjorden	21.05.2019	0	0,35	18	4	5	6.0	0,045	370	17	0,93
VT75	Fusafjorden	21.05.2019	5	1,7	17	1	2		0,038	290	16	1,46
VT75	Fusafjorden	21.05.2019	10	3,1	11	14	6		0,048	220	22	1,2
VT75	Fusafjorden	21.05.2019	20	4,8	7	11	5		0,069	190	21	1,1
VT75	Fusafjorden	21.05.2019	30	0,69	20	82	17		0,14	320	26	0,36
VT75	Fusafjorden	25.06.2019	0	1,3	9	4	2	13.0	0,087	160	14	1,07
VT75	Fusafjorden	25.06.2019	5	1	20	3	3		0,042	220	16	0,8
VT75	Fusafjorden	25.06.2019	10	0,78	9	< 1	2		< 0,025	170	12	0,5
VT75	Fusafjorden	25.06.2019	20	< 0,21	30	< 1	4		0,032	180	12	0,43
VT75	Fusafjorden	25.06.2019	30	< 0,21	12	48	9		0,099	250	16	0,7
VT75	Fusafjorden	16.07.2019	0	0,38	8	1	3	11.0	0,055	240	12	0,49
VT75	Fusafjorden	16.07.2019	5	0,42	24	2	4		0,065	250	14	0,49
VT75	Fusafjorden	16.07.2019	10	0,47	58	3	7		0,061	420	17	0,58
VT75	Fusafjorden	16.07.2019	20	1,8	26	24	12		0,094	390	22	0,28
VT75	Fusafjorden	16.07.2019	30	0,91	14	112	24		0,21	300	29	0,38
VT75	Fusafjorden	19.08.2019	0	1,6	9	< 1	3	6.0	0,057	170	13	0,47
VT75	Fusafjorden	19.08.2019	5	1,6	7	< 1	3		0,054	160	13	0,34
VT75	Fusafjorden	19.08.2019	10	1,5	8	< 1	4		0,027	170	15	0,67
VT75	Fusafjorden	19.08.2019	20	0,98	15	< 1	5		< 0,025	290	16	0,83
VT75	Fusafjorden	19.08.2019	30	0,37	16	< 1	5		0,025	200	14	0,43
VT75	Fusafjorden	24.09.2019	0	2	7	< 1	3	6.0	0,025	190	12	0,41
VT75	Fusafjorden	24.09.2019	5	1,4	8	1	3		0,061	160	12	0,35
VT75	Fusafjorden	24.09.2019	10	1,2	12	14	3		0,08	190	12	0,21
VT75	Fusafjorden	24.09.2019	20	< 0,16	10	47	11		0,11	170	17	0,14
VT75	Fusafjorden	24.09.2019	30	< 0,16	9	53	13		0,14	180	18	0,29
VT75	Fusafjorden	21.10.2019	0	1,6	14	10	5	9.0	0,088	180	14	0,27
VT75	Fusafjorden	21.10.2019	5	1,9	8	5	4		0,032	150	12	0,27
VT75	Fusafjorden	21.10.2019	10	0,96	11	19	6		0,049	170	13	0,2

VT75	Fusafjorden	21.10.2019	20	0,25	9	43	10		0,11	140	14	<0,1
VT75	Fusafjorden	21.10.2019	30	0,16	9	40	9		0,12	180	16	<0,1
VT75	Fusafjorden	11.11.2019	0	0,56	5	31	7		0,057	150	12	0,2
VT75	Fusafjorden	11.11.2019	5	0,52	<5	37	8		0,068	140	12	0,17
VT75	Fusafjorden	11.11.2019	10	0,44	6	40	8		0,077	160	12	0,2
VT75	Fusafjorden	11.11.2019	20	<0,16	<5	40	9		0,11	150	13	0,29
VT75	Fusafjorden	11.11.2019	30	<0,16	<5	40	9		0,11	150	14	0,22
VT75	Fusafjorden	16.12.2019	0	<0,16	12	59	9	16,0	0,17	210	16	<0,1
VT75	Fusafjorden	16.12.2019	5	<0,16	11	57	9		0,13	190	17	0,2
VT75	Fusafjorden	16.12.2019	10	<0,16	11	54	9		0,13	210	16	0,74
VT75	Fusafjorden	16.12.2019	20	<0,16	10	54	11		0,14	180	18	<0,1
VT75	Fusafjorden	16.12.2019	30	<0,16	9	54	11		0,15	170	19	0,12
VT79	Nærnes	17.12.2018	0	0,26	13	70	11	21,0	0,29	210	20	0,23
VT79	Nærnes	17.12.2018	5	0,16	11	68	11		0,23	160	20	0,11
VT79	Nærnes	17.12.2018	10	0,12	9	69	12		0,2	170	22	0,19
VT79	Nærnes	17.12.2018	20	<0,12	9	83	15		0,21	170	24	0,11
VT79	Nærnes	17.12.2018	30	<0,12	7	90	16		0,2	180	25	0,16
VT79	Nærnes	13.01.2019	0	0,28	10	100	11	24,0	0,39	210	19	0,17
VT79	Nærnes	13.01.2019	5	0,52	11	94	12		0,32	210	20	0,19
VT79	Nærnes	13.01.2019	10	0,29	9	91	13		0,27	200	22	0,14
VT79	Nærnes	13.01.2019	20	<0,16	9	87	14		0,21	230	22	0,099
VT79	Nærnes	13.01.2019	30	<0,16	8	97	16		0,21	250	24	0,1
VT79	Nærnes	24.02.2019	0	1,5	13	91	6	14,0	0,57	230	15	0,54
VT79	Nærnes	24.02.2019	5	0,81	11	82	12		0,26	190	21	0,3
VT79	Nærnes	24.02.2019	10	1,3	11	92	14		0,23	230	22	0,27
VT79	Nærnes	24.02.2019	20	0,37	12	114	17		0,24	220	23	0,14
VT79	Nærnes	24.02.2019	30	0,19	14	122	18		0,25	260	26	0,14
VT79	Nærnes	14.03.2019	0	1,2	7	3	3	4,5	0,074	160	14	0,73
VT79	Nærnes	14.03.2019	5	3,2	9	18	5		0,07	180	20	0,96
VT79	Nærnes	14.03.2019	10	1,4	6	103	17		0,18	210	25	0,23
VT79	Nærnes	14.03.2019	20	0,7	5	117	19		0,28	250	27	0,3
VT79	Nærnes	14.03.2019	30	0,35	5	120	21		0,29	230	28	0,18
VT79	Nærnes	14.04.2019	0	1	13	47	4	12,5	0,58	150	12	0,3
VT79	Nærnes	14.04.2019	5	1,1	15	42	8		0,2	140	19	0,24
VT79	Nærnes	14.04.2019	10	2	16	26	7		0,074	140	20	0,53
VT79	Nærnes	14.04.2019	20	1,1	11	114	19		0,19	230	27	0,32
VT79	Nærnes	14.04.2019	30	0,29	7	126	21		0,24	220	28	0,16
VT79	Nærnes	13.05.2019	0	2	18	8	2	4,0	0,38	170	11	1,38
VT79	Nærnes	13.05.2019	5	1,4	9	<1	4		0,064	180	13	1,44
VT79	Nærnes	13.05.2019	10	1,8	10	<1	4		0,046	180	16	1,21
VT79	Nærnes	13.05.2019	20	0,76	18	2	5		0,043	160	14	0,54
VT79	Nærnes	13.05.2019	30	0,88	9	136	23		0,17	290	34	0,32
VT79	Nærnes	16.06.2019	0	1,6	9	<1	1	4,5	0,52	110	6	0,8
VT79	Nærnes	16.06.2019	5	1,5	8	2	3		0,12	140	14	1,2
VT79	Nærnes	16.06.2019	10	1,3	7	<1	3		0,084	150	14	0,95
VT79	Nærnes	16.06.2019	20	0,75	11	20	7		0,091	150	16	0,46

VT79	Nærnes	16.06.2019	30	0,45	11	29	8		0,099	180	18	0,52
VT79	Nærnes	14.07.2019	0	1,5	16	4	2	7.0	0,24	140	8	0,82
VT79	Nærnes	14.07.2019	5	0,94	12	2	2		0,19	120	13	
VT79	Nærnes	14.07.2019	10	1,2	16	2	3		0,14	150	11	0,99
VT79	Nærnes	14.07.2019	20	0,49	15	19	7		0,065	170	15	0,33
VT79	Nærnes	14.07.2019	30	< 0,16	13	122	19		0,22	270	25	0,41
VT79	Nærnes	11.08.2019	0	0,93	40	3	2	10.0	0,39	150	7	
VT79	Nærnes	11.08.2019	5	0,68	8	2	2		0,026	130	10	0,6
VT79	Nærnes	11.08.2019	10	0,79	9	2	2		0,026	140	9	0,4
VT79	Nærnes	11.08.2019	20	0,68	12	1	3		0,058	140	12	0,33
VT79	Nærnes	11.08.2019	30	0,52	13	3	4		0,07	130	12	0,25
VT79	Nærnes	13.09.2019	0	1,4	9	4	2	8.0	0,72	140	4	0,42
VT79	Nærnes	13.09.2019	5	1,8	9	3	3		0,18	180	9	0,41
VT79	Nærnes	13.09.2019	10	1,4	16	4	3		0,074	150	11	0,17
VT79	Nærnes	13.09.2019	20	0,27	17	6	5		0,067	180	12	0,23
VT79	Nærnes	13.09.2019	30	< 0,16	17	7	6		0,066	150	11	0,21
VT79	Nærnes	12.10.2019	0	2,5	14	7	2	12.0	0,16	170	9	0,4
VT79	Nærnes	12.10.2019	5	1,1	11	7	4		0,061	210	11	0,35
VT79	Nærnes	12.10.2019	10	0,49	10	26	6		0,079	150	13	< 0,1
VT79	Nærnes	12.10.2019	20	0,22	9	41	10		0,1	160	15	< 0,1
VT79	Nærnes	12.10.2019	30	< 0,16	10	56	13		0,13	180	18	< 0,1
VT79	Nærnes	17.11.2019	0	1	9	48	6	16.0	0,25	190	11	0,21
VT79	Nærnes	17.11.2019	5	0,71	8	42	9		0,16	150	13	0,13
VT79	Nærnes	17.11.2019	10	0,35	6	47	10		0,14	160	15	0,27
VT79	Nærnes	17.11.2019	20	0,18	< 5	47	10		0,16	150	15	0,22
VT79	Nærnes	17.11.2019	30	< 0,16	6	48	10		0,17	150	14	0,21
VT79	Nærnes	15.12.2019	0	0,3	8	49	7	23	0,22	180	14	0,22
VT79	Nærnes	15.12.2019	5	0,26	7	51	8		0,21	160	14	0,28
VT79	Nærnes	15.12.2019	10	0,27	7	48	8		0,2	200	14	0,2
VT79	Nærnes	15.12.2019	20	< 0,16	6	50	9		0,17	190	15	0,13
VT79	Nærnes	15.12.2019	30	< 0,16	7	52	10		0,17	180	17	0,2
VT79	Nærnes	19.01.2020	0	0,19	7	96	10	14	0,61	180	14	0,13
VT79	Nærnes	19.01.2020	5	0,17	< 5	85	10		0,51	170	14	0,18
VT79	Nærnes	19.01.2020	10	< 0,16	< 5	77	11		0,36	160	14	0,14
VT79	Nærnes	19.01.2020	20	< 0,16	6	68	11		0,27	150	15	0,11
VT79	Nærnes	19.01.2020	30	< 0,16	6	65	12		0,24	160	16	0,14
VT79	Nærnes	20.02.2020	0	0,89	9	99	11	9	0,66	180	14	0,27
VT79	Nærnes	20.02.2020	5	1,7	9	78	11		0,51	160	15	0,28
VT79	Nærnes	20.02.2020	10	1,1	9	74	11		0,39	150	15	0,35
VT79	Nærnes	20.02.2020	20	0,38	10	77	14		0,29	150	16	0,082
VT79	Nærnes	20.02.2020	30	< 0,21	9	74	15		0,23	150	18	0,077
VT79	Nærnes	12.03.2020	0	5,8	11	6	3	4	0,17	120	13	1,92
VT79	Nærnes	12.03.2020	5	8,2	8	3	4		0,17	110	15	1,64
VT79	Nærnes	12.03.2020	10	7,7	8	29	6		0,16	120	16	0,6
VT79	Nærnes	12.03.2020	20	2,6	8	65	12		0,24	130	19	0,56
VT79	Nærnes	12.03.2020	30	0,38	6	78	14		0,29	130	22	0,16

VT79	Nærnes	14.04.2020	0	1,1	8	13	2	8	0,17	93	8	0,45
VT79	Nærnes	14.04.2020	5	1,3	9	7	3		0,17	84	9	0,61
VT79	Nærnes	14.04.2020	10	1,8	8	3	3		0,14	81	10	0,71
VT79	Nærnes	14.04.2020	20	0,96	7	71	11		0,23	140	19	0,33
VT79	Nærnes	14.04.2020	30	0,39	8	99	17		0,33	160	23	0,28
VT79	Nærnes	13.05.2020	0	0,9	8	10	2	5,5	0,17	86	7	0,93
VT79	Nærnes	13.05.2020	5	1	7	3	3		0,072	88	11	0,97
VT79	Nærnes	13.05.2020	10	0,98	6	4	3		0,062	79	10	0,63
VT79	Nærnes	13.05.2020	20	2,5	7	20	5		0,085	100	14	1
VT79	Nærnes	13.05.2020	30	0,37	<5	149	24		0,36	200	29	<0,1
VT79	Nærnes	14.06.2020	0	0,2	8	39	2	4,5	1,12	120	1	0,77
VT79	Nærnes	14.06.2020	5	1,3	7	5	10		0,083	170	13	1,33
VT79	Nærnes	14.06.2020	10	2,1	6	3	12		0,05	170	16	0,82
VT79	Nærnes	14.06.2020	20	0,66	5	78	9		0,24	180	15	0,37
VT79	Nærnes	14.06.2020	30	0,26	5	165	30		0,46	280	32	0,3
VT79	Nærnes	15.07.2020	0	0,71	6	5	1	4,5	0,86	92	4	0,59
VT79	Nærnes	15.07.2020	5	2,4	6	3	2		0,2	190	18	2,05
VT79	Nærnes	15.07.2020	10	0,88	7	1	3		0,12	120	11	1,03
VT79	Nærnes	15.07.2020	20	0,18	16	2	5		0,11	120	11	0,67
VT79	Nærnes	15.07.2020	30	<0,16	7	52	7		0,2	140	13	0,47
VT79	Nærnes	16.08.2020	0	0,55	8	5	2	7	0,85	90	3	0,45
VT79	Nærnes	16.08.2020	5	2,1	9	3	3		0,37	160	12	1,04
VT79	Nærnes	16.08.2020	10	1,2	12	2	4		0,11	220	12	0,69
VT79	Nærnes	16.08.2020	20	0,47	10	1	3		0,17	120	10	0,46
VT79	Nærnes	16.08.2020	30	1,1	7	4	5		0,14	170	12	0,61
VT79	Nærnes	13.09.2020	0	1,1	8	22	2	6	1,04	110	6	0,4
VT79	Nærnes	13.09.2020	5	1,8	8	2	2		0,32	140	8	0,76
VT79	Nærnes	13.09.2020	10	1,1	8	<1	2		0,094	110	12	0,35
VT79	Nærnes	13.09.2020	20	0,29	11	3	4		0,088	120	10	0,23
VT79	Nærnes	13.09.2020	30	0,25	8	11	5		0,097	110	11	0,24
VT79	Nærnes	18.10.2020	0	1,3	10	4	2	9	0,35	120	6	0,53
VT79	Nærnes	18.10.2020	5	2,4	7	<1	3		0,1	120	8	0,65
VT79	Nærnes	18.10.2020	10	4,4	8	5	3		0,076	120	11	<0,1
VT79	Nærnes	18.10.2020	20	0,2	7	39	7		0,15	170	13	0,14
VT79	Nærnes	18.10.2020	30	<0,16	7	42	8		0,14	150	13	0,14
VT79	Nærnes	10.11.2020	0	0,88	6	35	2	15,5	0,74	220	5	0,26
VT79	Nærnes	10.11.2020	5	2,2	14	7	3		0,094	120	8	0,45
VT79	Nærnes	10.11.2020	10	1,2	8	15	5		0,096	120	9	0,34
VT79	Nærnes	10.11.2020	20	0,74	<5	36	7		0,096	130	12	0,22
VT79	Nærnes	10.11.2020	30	0,35	<5	38	8		0,14	150	13	0,17

Tlf.: 73 58 05 00
post@miljodir.no
www.miljodirektoratet.no
Postboks 5672 Sluppen,
7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim:
Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo:
Grensesvingen 7, 0661 Oslo



Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har i underkant av 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptrer selvstendig i enkelt saker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring.

Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.