



MILJØ-
DIREKTORATET

Overvåkningsrapport M-1609

ØKOKYST- delprogram Norskehavet nord (II) Årsrapport 2019

UTARBEIDET AV:
AKVAPLAN-NIVA AS



Utførende institusjon

Akvaplan-niva AS

Oppdragstakers prosjektansvarlig

Roger Velvin

Kontaktperson i Miljødirektoratet

Pål Inge Synsfjell

M-nummer

1609

År

2020

Sidetall

40

Miljødirektoratets kontraktnummer

17078020

Utgiver

Miljødirektoratet

Prosjektet er finansiert av

Miljødirektoratet

Forfatter(e)

Roger Velvin, Guttorm N. Christensen, Hans-Petter Mannvik, Wenche Eikrem, Stine Hermansen, Anne Tårånd Aasen, Anette Engesmo, Geir Dahl-Hansen, Gyda W. Lorås, Tina Bryntesen, August Tobiesen, Sonja Kistenich og Gunnar Larsen.

Tittel - norsk og engelsk

ØKOKYST Delprogram Norskehavet Nord (II), Årsrapport 2019
ØKOKYST Sub-program Norwegian Sea North (II), Annual report 2019

Sammendrag - summary

ØKOKYST - Delprogram Norskehavet Nord (II) omfatter stasjoner i Skjerstadvfjorden og Saltdalsfjorden. I 2019 bestod innsamlingsprogrammet av månedlig prøvetaking av pelagisk planteplankton og støtteparametere som næringssalter, oksygen og siktedyp på stasjonene Alvenes (VT81) i Skjerstadvfjorden og Setså (VT82) i Saltdalsfjorden. Den samlede tilstanden for de to vannforekomstene ble satt til "God".

ØKOKYST - The Norwegian Sea North (II) sub-program includes stations in the Skjerstadvfjord and the Saltdalsfjord. In 2019, the sampling program consisted of monthly sampling of pelagic phytoplankton and supporting parameters such as nutrient, oxygen and Secchi depth at the Alvenes (VT81) stations in the Skjerstadvfjord and Setså (VT82) in the Saltdalsfjord. The overall state of the two water bodies was set to "Good".

4 emneord

Vannforskriften, miljøtilstand, næringssalter, biomangfold

4 subject words

Water Framework Directive, environmental state, nutrients, biodiversity

Forsidefoto

Stine Hermansen, Akvaplan-niva

Forord

ØKOKYST – Delprogram Norskehavet Nord (II) er en del av det nasjonale overvåkingsprogrammet "Økosystemovervåking i Kystvann – ØKOKYST" som gjennomføres i regi av Miljødirektoratet. Programmet har som mål å overvåke økosystemer i kyst og fjordområder, og skal avdekke hvordan disse påvirkes av tilførsler av næringssalter og organisk materiale, samt langsiktige klimaendringer. Vannforskriften med tilhørende veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann er premissleverandør for dette overvåkingsprogrammet.

ØKOKYST dekker inn deler av den nasjonale basisovervåkingen i henhold til Vannforskriften og danner grunnlaget for utvikling av klassifiseringssystemet under Vannforskriften.

Deler av ØKOKYST er en videreføring av de tidligere overvåkingsprogrammene: Kystovervåkingsprogrammet (KYO) (1990 - 2012) og Overvåking av sukkertare langs norskekysten (KYS) (2009 - 2012). ØKOKYST er utvidet etter den første programperioden (2013 - 2016) og har nå i ny programperiode (2017 - 2020) et større geografisk omfang og noen flere parametere med i programmet.

Programmet ØKOKYST omfatter undersøkelser av biologiske forhold (hardbunn, bløtbunn og pelagisk planteplankton) og støtteparametere (næringssalter, oksygen, siktedyp, TOC og kornfordeling). Støtteparameterne overvåkes ved et nettverk av stasjoner som er knyttet til den biologiske overvåkingen. Overvåkingen er rullerende, det vil si at noen av de biologiske undersøkelsene gjennomføres hvert 3. år.

Delprogram Norskehavet Nord (II), som består av områdene Skjerstadvfjorden og Saltdalsfjorden i Fauske og Bodø kommune i Nordland, startet opp i 2017.

I 2019 bestod innsamlingsprogrammet av månedlig prøvetaking av pelagisk planteplankton og støtteparametere som næringssalter, oksygen og siktedyp på stasjonene Alvenes (VT81) i Skjerstadvfjorden og Setså (VT82) i Saltdalsfjorden.

Prosjektet ledes av Akvaplan-niva med NIVA som underleverandør. Alle feltinnsamlingene er utført av personell ved begge institusjonene. SNO (Statens Naturoppsyn) har bistått med båt og personell i feltarbeidet.

Tromsø, 30.03.2020

Roger Velvin / Akvaplan-niva

Innhold

1. Om Økokyst	4
2. Sammendrag	6
Summary	7
3. Områdebeskrivelse	9
4. Metodikk	11
5. Biologiske kvalitetselementer (BKE)	14
5.1 Makroalger	14
5.2 Bløtbunnfauna	14
5.3 Planteplankton	14
5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier	15
5.3.2 Klassifiserte resultater	16
5.3.3 Utvikling over tid	16
6. Støtteparametere	19
6.1 Næringssalter	20
6.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier	20
6.1.2 Klassifiserte resultater	20
6.2 Siktedyp	21
6.2.1 Klassegrenser og EQR-verdier	21
6.2.2 Klassifiserte resultater	21
6.3 Oksygen	22
6.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier	22
6.3.2 Klassifiserte resultater	22
6.4 Årstidsvariasjoner	22
6.4.1 Hydrografi/-kjemi	22
6.5 Hydrografi/-kjemi	27
6.6 Total suspendert materiale (TSM)	33
7. Fremmede arter	34
8. Konklusjon og samlet vurdering	34
9. Referanser	36
10. Vedlegg	37
10.1 Støtteparametere	37
10.2 Hydrografi/kjemi/plankton	37

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 næringssalter og organisk materiale, og langsiktige klimaendringer. Vannforskriften med tilhørende veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann er premissleverandør for dette overvåkningsprogrammet. ØKOKYST består av ni delprogrammer (DP) som alle er inndelt etter økoregioner, mens et nytt DP "Norskehavet Nord (III)" ble det tiende delprogrammet med oppstart i 2018. Overvåking har i de fleste av de ti delprogrammene pågått siden 2013, og i enkelte delprogrammer har det pågått overvåking helt siden 1990 (mer informasjon om ØKOKYST finnes her

<http://tema.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning/Naturovervakning/Hav-og-kyst/Okosystemovervakning-i-kystvann/>.

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 gjentak. Alle delprogrammene er oppgitt i Tabell 1. All rådata fra undersøkelsen 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		
	Makrovertebrater (bløtbunn)	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

ØKOKYST - Delprogram Norskehavet Nord II omfatter stasjoner i Skjerstadvfjorden og Saltdalsfjorden. Begge områdene ligger i region G "Norskehavet Nord" med vanntype 3 "beskyttet kyst/fjord". Stasjonene betegnes da med vanntype G3.

Innsamlingsprogrammet for 2019 bestod av månedlig prøvetaking av pelagisk planteplankton og støtteparametere som næringssalter, samt hydrografiske målinger og siktedyp på stasjonene VT81 Alvenes i Skjerstadvfjorden og VT82 Setså i Saltdalsfjorden. (Figur 1 og Tabell 2). I 2017 ble det gjennomført et fullt innsamlingsprogram som inkluderte fire hardbunnstasjoner (makroalger) og to bløtbunnstasjoner (Tabell 2 and Figur 1).

Konklusjonen for 2017 – 2019 resultatene er at den biologiske tilstanden i de to vannforekomstene Skjerstadvfjorden og Saltdalsfjorden er "Svært God" på VT81 Alvenes og "God" på VT82 Setså for klorofyll a (tre år med data), "God" for makroalger på begge stasjoner (data fra 2017) og for bløtbunnfauna "God" og "Svært god" på hhv. VT81 og VT82 (data fra 2017) (Tabell 2 og Tabell 14).

Støtteparameterne for de to stasjonene ligger i tilstandsklasse "God" (basert på data for 2017 – 2019). For begge stasjonene er det fosfat, tot P, ammonium og siktedyp (alle i tilstandsklasse "God") som er styrende for den samlede klassifiseringen på hver av stasjonene.

Den samlede tilstandsklassifiseringen av vannforekomsten er "God" for både Skjerstadvfjorden og Saltdalsfjorden (basert på alle dataene).

Tabell 2. Tilstandsvurdering av vannforekomster i delprogram Norskehavet Nord II for perioden 2017 - 2019. Farge indikerer tilstandsklasse basert på nEQR-verdi pr stasjon og kvalitetselement. Samlet vurdering er basert på dårligste kvalitetselement. Stasjonsnummer er gitt i tabellen. Skraverne felt betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering eller at grenseverdier mangler for området og /eller vanntypen.

Vannforekomst	Vanntype	Samlet tilstand	Stasjoner og tilstandsklassifisering per kvalitetselement				Tilstands-klasser
		2017-2019	Makroalger - 2017	Bløtbunns-fauna 2017	Plante-plankton 2017-19	Støtte-parametere 2017-19	I. Svært god
			MSMDI/RSLA/RSL	nEQR	Chl a		II. God
Skjerstadvfjorden	G3	II	HT188, HT189	BT140	VT81	VT81	III. Moderat
Saltdalsfjorden	G3	II	HT190, HT191	BT141	VT82	VT82	IV. Dårlig
							V. Svært dårlig

Summary

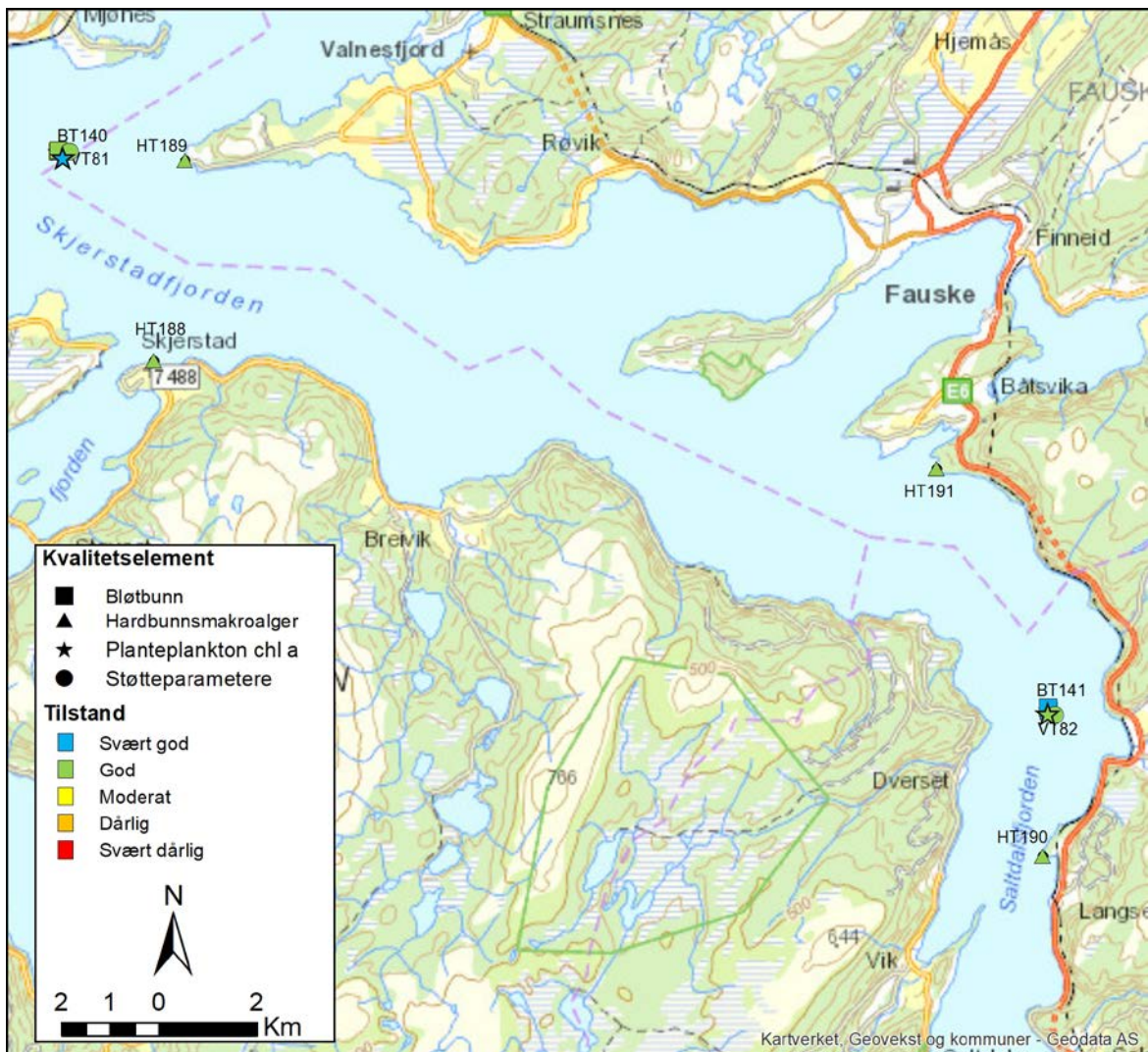
ØKOKYST - sub-program The Norwegian Sea North II includes stations in the fjords Skjerstadvfjorden and Saltdalsfjorden. Both areas are in region G with water type 3, "protected coast/fjord", and the stations cover water type G3.

The sampling program for 2019 consisted of monthly sampling of pelagic phytoplankton and supporting parameters such as nutrients, hydrography and secchi-depth at the stations VT81 Alvenes in Skjerstadvfjorden and VT82 Setså in Saltdalsfjorden. In 2017 a full sampling program was undertaken which included four hard bottom fauna stations (macro algae) and two soft bottom stations (Tabell 2 and Figur 1).

The conclusion based on the results from 2017 - 2019 is that the biological condition in Skjerstadvfjorden and Saltdalsfjorden is "Very good" at VT81 Alvenes and "Good" at VT82 Setså for chlorophyll a (three years with data), "Good" for macroalgae at both stations (data from 2017). For soft-bottom fauna the classification was at "Good" VT81 and "Very good" at VT82 (data from 2017) (Tabell 2 og Tabell 14).

The supporting parameters for both stations are in class "Good" (based on data for 2017 - 2019). For both stations it is phosphate, tot P, ammonium and secchi-depth (all in class "Good") that were determining for the over-all classification.

The overall classification of the two waterbodies is "Good" for both Skjerstadvfjorden and Saltdalsfjorden (based on all available data).



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

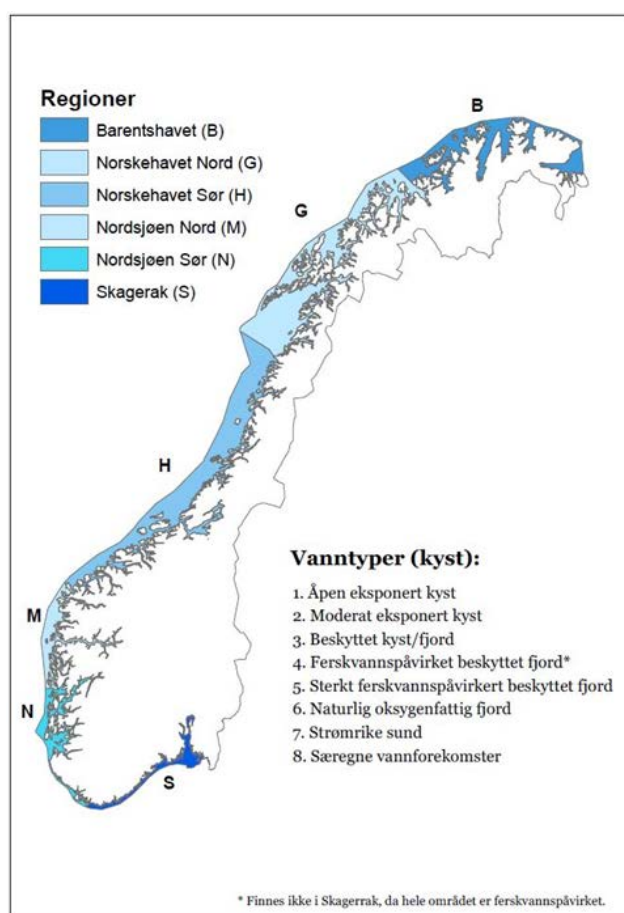
3. Områdebeskrivelse

ØKOKYST - Delprogram Norskehavet Nord (II) omfatter stasjoner i Skjerstadvfjorden og Saltdalsfjorden. Begge områdene ligger i region G med vanntype 3 "beskyttet kyst/fjord" (Figur 2). Stasjonene betegnes da med vanntype G3 (Tabell 3). En oversikt over stasjonene med koordinater, dyp og type undersøkelse er gitt Tabell 4.

Vannområde Skjerstadvfjorden består av de fjordsystemene Saltdalsfjorden og Skjerstadvfjorden. Dette er to dype fjordsystemer (begge over 530 meter dype). Skjerstadvfjorden munner videre ut i Saltfjorden gjennom Saltstraumen og Sundstraumen som er to trange grunne sund med sterke tidevannsstrømmer. Av registrerte vannforekomster utgjør elver og bekkefelt ca. 7897 km², innsjøer ca. 185 km², grunnvann ca. 17,5 km² og kystvann ca. 815 km². Vannområdet berører kommunene Bodø, Fauske og Saltdal. Området strekker seg fra Saltfjellet og Junkerdalen i sør til Kjerringøy i nord, Sulitjelma i øst og Bodø og Bliksvær i vest.

Dette vannområdet omfatter vassdrag som har sitt utløp i Skjerstadvfjorden og Mistfjorden. Saltdalselva er den største elva og munner ut innerst i Saltdalsfjorden. Elva har en årlig middelvannføring på noe over 55 m³/s.

Vannområdet innehar tettstedene Fauske og Saltdal med til sammen noe over 10 000 innbyggere. I Fauske kommune finner man Sulitjelma gruber som utvant kobber, svovelkis og sink fra slutten av 1880-tallet og frem til 1991.



Figur 2. Oversikt over økoregioner og vanntyper i kystvann (veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand i vann).

Tabell 3. Vanntyper i økoregion Norskehavet Nord. Uthevet skrift angir viktige faktorer. Saltholdigheten gjelder for de øverste 10 m av vannsøylen. (Kilde: Tabell 3.9 i Veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand i vann).

Vanntyper	Tidevann (m)	Dyp (m)	Saltholdighet (øvre 10m)	Bølgeeksponering Vertikal miksing	Oppholdstid i bunnvann	Strømhastighet (knop)
G1- Åpen eksponert kyst	≤ 1	> 30	> 30	Høy Blandet	Dager	1-3
G2- Moderat eksponert	≤ 1	> 30	> 30	Moderat Blandet	Dager	1-3
G3- Beskyttet kyst/fjord	≤ 1	> 30	> 30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	< 1-3
G4- Ferskvannspåvirket beskyttet fjord	≤ 1	> 30	18-30	Beskyttet Delvis blandet	Dager til uker	< 1-3
G5- Sterkt ferskvannspåvirket	≤ 1	> < 30	5-18	Beskyttet Lagdelt	Dager til uker	< 1-3
G6- Naturlig oksygenfattig fjord	≤ 1	> < 30	Ubestemt	Beskyttet Lagdelt	Måneder til år	< 1
G7- Strømrrike sund	≤ 1	> < 30	Ubestemt	Ubestemt Blandet	< Dag	> 3
G8- Særegne vannforekomster	≤ 1	> < 30	Ubestemt	Ubestemt Ubestemt	Ubestemt	Ubestemt

Tabell 4. Stasjoner i ØKOKYST delprogram Norskehavet Nord (II). Frekvens viser antall prøvetakinger i 2019-programmet.

St nr	Stasjonsnavn	Område	Vanntype	Prøvedyp/ stasjonsdyp (m)	Frekvens	POS: N (WGS84)	POS: Ø (WGS84)
HT188	Skomakerodden	Skjerstadvfjorden	G3	Hardbunn-		67,2358	15,0230
HT189	Alvnestangen	Skjerstadvfjorden	G3	Hardbunn-		67,2726	15,0374
HT190	Stamnesskjeret	Saltdalsfjorden	G3	Hardbunn-		67,1446	15,4434
HT191	Stornesodden	Saltdalsfjorden	G3	Hardbunn-		67,2149	15,3951
BT140	Alvenes	Skjerstadvfjorden	G3	500		67,2743	14,9770
BT141	Setså	Saltdalsfjorden	G3	350		67,1709	15,4461
VT81	Alvenes	Skjerstadvfjorden	G3	500	12	67,2743	14,9770
VT82	Setså	Saltdalsfjorden	G3	350	12	67,1709	15,4461

4. Metodikk

I 2019 ble det kun prøvetatt hydrografi som inkluderer innsamling næringssalter, klorofyll a, planteplankton samt parameter som siktedyp, temperatur, saltholdighet og oksygen. Analysene av næringssalter, klorofyll a, planteplankton er gjennomført ved NIVAs akkrediterte laboratorium.

Vannkvalitet

Det ble gjennomført månedlig prøvetaking i perioden januar til desember for analyser av planteplankton, klorofyll a og næringssalter på en stasjon i vannområde Skjerstadvfjorden (VT81 Alvenes) og en stasjon i vannområde Saltdalsfjorden (VT82 Setså). Prøvetakingen ble lagt opp slik tidsintervallene ble mest mulig jevnt fordelt.

Analyseparametere, innsamlingsdyp og innsamlingsmetode er beskrevet i Tabell 5. Vannprøvene ble samlet inn med en 5 liter Ruttner håndholdt vannhenter montert på 6 mm nylontråd. Vannprøvetakeren ble senket kontrollert vertikalt ned til ønsket dyp og slipplodd ble så sluppet for å utløse vannhenteren. Prøvene ble fordelt på de ulike flaskene om bord i båten eller straks etter ankomst land og konserverte umiddelbart.

Det ble benyttet CTDO sonde fra SAIV AS modell SD204 påmontert Rinko oksygensensor. Sonden ble senket sakte ned til bunnen for så å bli halt opp med en hastighet på om lag en meter per sekund. Sonden ble lest ut etter endt feltarbeid og dataene lagret i Akvaplan-niva sin database.

Siktedyp ble målt med en Secchi-skive med en diameter på 25 cm. Maks siktedyp ble notert samt farge ved halve siktedyp.

1 til 2 liter vann ble filtrert til klorofyll a på GFF-filter. Filtrene ble pakket i folie og så i strip-pose for straks å bli frosset ned. Stasjonsnummer og vannvolum ble notert både på filterskjema og direkte på prøveemballasjen.

Planteplanktonanalysene har blitt gjort på håvtrekk (maskevidde 10 µm) og vannprøver fiksert i Lugols løsning. Vannprøvene er samlet på 5 m og håvtrekket er et vertikalt trekk fra 30 til 0 m. Artene har blitt identifisert i lysmikroskop (Thronsen et al. 2003, Tomas 1996, Jensen & Moestrup 1998, Thomsen 1992, Berard-Terriault et al. 1999, Hoppenrath et al. 2009) og kvantifisert i henhold til Utermöhl's metode (Utermöhl 1958), som beskrevet i NS-EN 15972:2011. Biovolum for hver art ble beregnet i henhold til HELCOM 2006 (Olenina et al. 2006) og omregnet til karbonverdier i henhold til Menden-Deuer & Lessards metode (Menden-Deuer & Lessards 2000). Det gir en beregnet algekarbonbiomasse for hvert takson som identifiseres. Vi bruker www.algaebase.org som taksonomisk referanse.

Vannprøver ble sendt til NIVA straks etter endt feltarbeid. Filter ble sendt med ekspress over natt pakket inn i frosne kjøleelementer. Analyser av de vannkjemiske parameterne og klorofyll a ble gjennomført av NIVA etter metodikk beskrevet i Tabell 6.

Tabell 5. Analyseparametere, innsamlingsdyp og innsamlingsmetode for prøver for planteplankton, hydrografi og støtteparametere i programmet.

Analyseparametere:	Dybde	Metode
Temperaturforhold	Bunn til overflate	CTDO
Salinitet	Bunn til overflate	CTDO
Oppløst oksygen	Bunn til overflate	CTDO
Siktedyp	Største dyp	Secchi-skive
Næringssaltforhold		
Total fosfor (Tot-P)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Fosfat (PO ₄ -P)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Total nitrogen (Tot-N)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Nitrat + Nitritt (NO ₃ +NO ₂ -N)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Ammonium (NH ₄ -N)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Silikat (SiO ₃ -Si)	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Turbiditet	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Planteplankton		
Klorofyll a	0, 5, 10, 20 og 30 meter	Vannhenter
Artssammensetning	5 meter og vertikaltrekk håv	Vannhenter og håv

Tabell 6. Metodikk og parametere som inngår for undersøkelser i vannmassene, hydrografi og støtteparametere i programmet.

Kvalitetselement	Parameter	Enhet	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser	Frekvens (per prøvetakingsår)*	Måletids-punkt	Matriks
Temperaturforhold	Temperatur	°C	In situ	NS 9425-3	12	Månedlig	Vannmasse: ICES standarddyp (se kapittel 6)
Salinitet	Salinitet		In situ	NS 9425-3	12	Månedlig	
Oksygenforhold	Oppløst oksygen	ml O2/l	In situ	NS-ISO 5813/ evt. sensor	12	Månedlig	
Næringssaltforhold	Total fosfor (Tot-P)	µg P/l	OSPAR 1997-2 (JAMP guidelines)	NS-EN ISO 6878	12	Månedlig	
	Fosfat (PO4-P)	µg P/l		NS-EN ISO 6878	12	Månedlig	
	Total nitrogen (Tot-N)	µg N/l	/ NS-ISO 5667-9:1992	NS-EN ISO11905-1	12	Månedlig	
	Nitrat + Nitritt (NO3+NO2-N)	µg N/l		NS-EN ISO 13395	12	Månedlig	
	Ammonium (NH4-N)	µg N/l		NS-EN ISO 11732-2005	12	Månedlig	
	Silikat (SiO3-Si)	µg Si/l		Jamp Eutrophication Monitoring Guidelines: Nutrients	12	Månedlig	
Siktedyp	Siktedyp	Meter	Sikteskive		12	Månedlig	
	Turbiditet	TSM	In situ	NS-EN ISO 7027	12	Månedlig	
Planktonalger	Klorofyll a	µg/l eller mg/m3		FluorimetriskJa mp Eutrophication Monitoring Guidelines: Chlorophyll a in water, NS4766, NS4767, ISO10260:1992	12	Månedlig	0, 5, 10, 20 og 30 m
	Artssammensetning	Taxa	NS-EN 15972:2011	NS-EN 15972:2011	12	Månedlig	1 dyp (5m)

5. Biologiske kvalitetselementer (BKE)

5.1 Makroalger

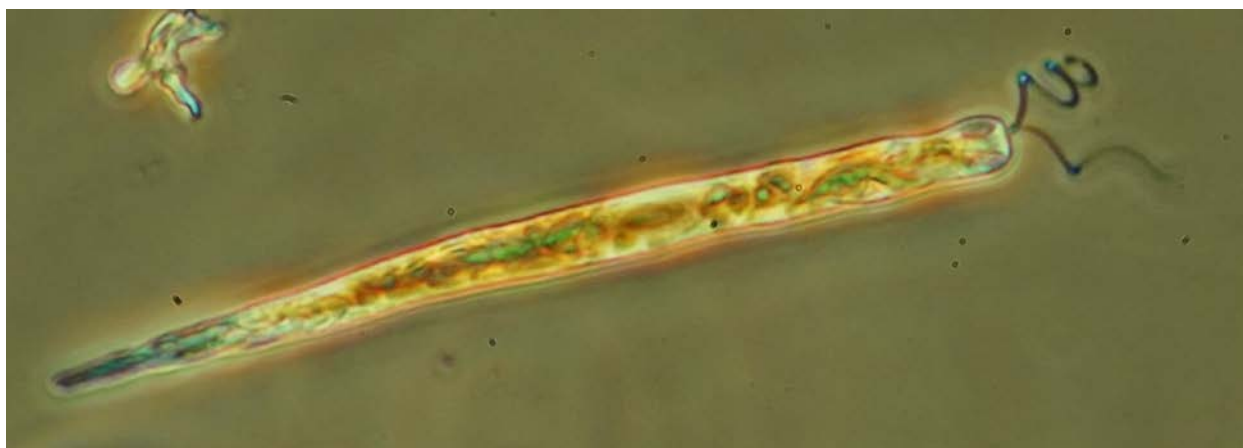
Ikke foretatt prøvetaking i 2019.

5.2 Bløtbunnfauna

Ikke foretatt prøvetaking i 2019.

5.3 Planteplankton

Planteplankton er frittselevende mikroskopiske alger, og de viktigste primærprodusentene 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 reagerer hurtig på endringer i vekstforholdene, og ved økte tilførsler av næringssalter, svarer algene med 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. Våroppblomstringen er et viktig næringsgrunnlag for dyrelivet i havet hvert år. Etter oppblomstringen må planteplanktonet tilføres næringssalter fra *in situ* regenerering av organisk materiale, underliggende vannmasser eller via avrenning for igjen å kunne bygge høy biomasse. Ved tilførsel av næringssalter utover naturlig konsentrasjon, kan resultatet bli det som ofte kalles eutrofiering (økt planteproduksjon). Under slike forhold får en gjerne masseoppblomstringer som kan påvirke artsmangfoldet.



Figur 3 Øyealgen *Eutreptiella* er vanlig langs norskekysten og kan danne oppblomstringer.

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 og er en indirekte metode for angivelse av algebiomasse samtidig som at den kun gir en totalverdi for biomassen av fotosyntetiske organismer. 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).

Mye av planteplanktonet kan identifiseres til slekt og art i lysmikroskop, men det har begrensninger. Mange morfologiske detaljer som er viktige for artsbestemmelse kan ikke observeres fordi lysmikroskopet har for dårlig oppløsning. I tillegg er det noen arter som har få morfologiske karakter og kan vanskelig identifiseres i mikroskop i det hele tatt, 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. Det er spesifisert at klorofyll-a skal måles på 0, 5 og 10 m dyp gjennom hele vekstsesongen.

Klorofyllmålinger fra disse tre dypene er brukt til klassifiseringen, mens målinger fra 5 m dyp er presentert i figurene og diskutert i forhold til artssammensetningen av planteplankton. Klorofyll-a er et indirekte mål for algebiomassen, og mengden klorofyll-a i algecellene vil variere med miljøforholdene. Ferrybox måler klorofyll-a fluorescens, som gir et anslag på mengde klorofyll-a i algene, med høyere målefrekvens enn i det ordinære ØKOKYST programmet. Disse dataene kan bidra til å vurderinger om måleprogram med færre innsamlinger fanger opp algeoppblomstringer.

I Veileder 02:2018 er det krav om at målefrekvensen for klorofyll-a skal være 2 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.

5.3.2 Klassifiserte resultater

I delprogram Norskehavet Nord II ble det i 2019 tatt prøver fra to stasjoner i henholdsvis vannforekomst Skjerstadfjorden (VT81) og Saltdalsfjorden (VT82). Begge stasjonene tilhører vanntype "Beskyttet kyst/fjord" (G3).

Det foreligger data fra disse stasjonene også for 2017 og 2018 hvilket gjør det mulig å klassifisere i henhold til Veilederen 02:2018. 90-percentilen for klorofyll a for vekstsesongen fra mars til september for perioden 2017 – 19 viser en tilstandsklasse på henholdsvis "Svært god" for VT81 Alvenes og "God" for VT82 Setså (Tabell 7).

Tabell 7. Klassifisering av miljøtilstand for biologisk kvalitetselement planteplankton klorofyll a og normalisert EQR verdi basert på ett års data for hele vekstsesongen i perioden 2017-2019. Klorofyll a verdiene ($\mu\text{g/l}$) er 90-percentiler beregnet over hele vekstperioden. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

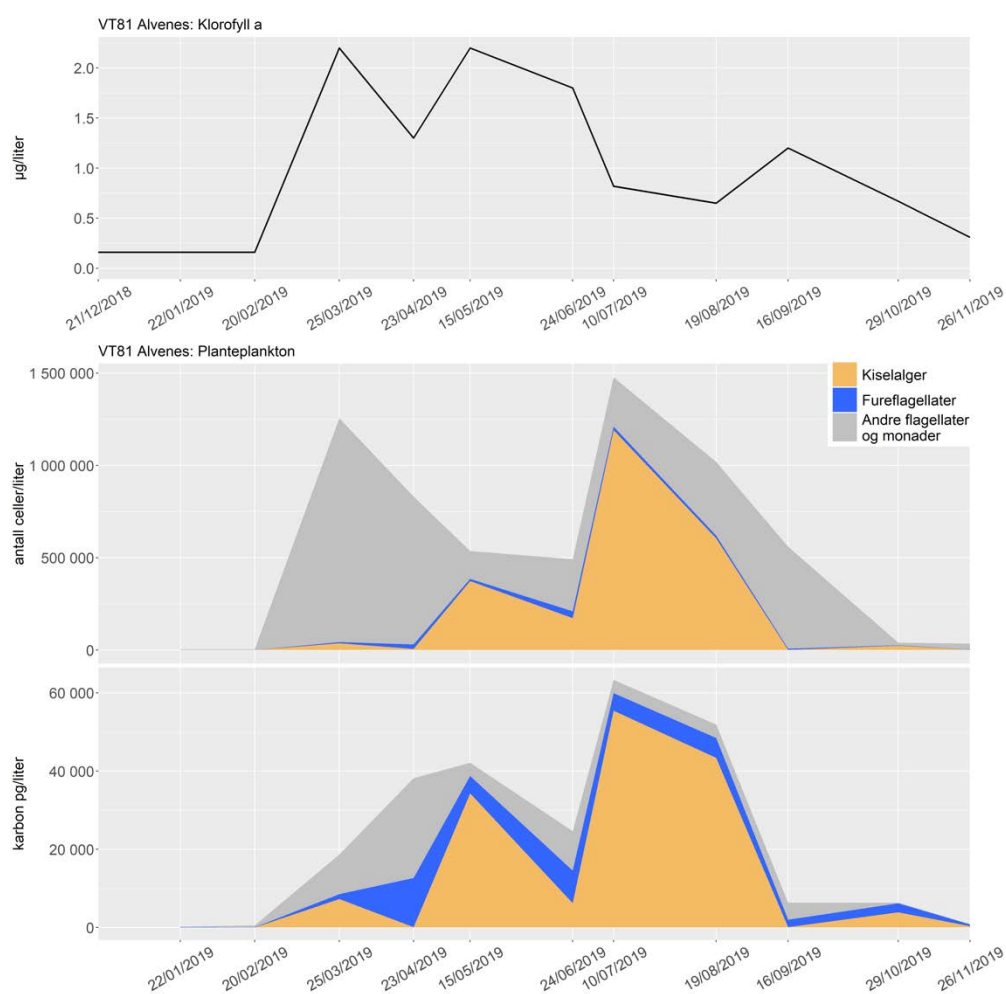
Stasjonsnummer og navn	90- persentil hele vekstsesongen			Tilstands-klasser
	År	Chl a ($\mu\text{g/L}$)	nEQR	
VT81 Alvenes	2017-19	2,45	0,81	I. Svært god
VT82 Setså	2017-19	3,28	0,7	II. God
				III. Moderat
				IV. Dårlig
				V. Svært dårlig

5.3.3 Utvikling over tid

Utviklingen av planteplanktonet over året kan variere en del mellom ulike lokaliteter og det er også til dels andre arter som dominerer i nord sammenlignet med sør i Norge. Det som ble observert i 2019 regnes som innenfor normalen for VT81 Alvenes og VT82 Setså, både med hensyn til mengder av planteplankton samt suksessjon og forekomst av arter. Om vinteren når det er lite lys er det generelt lite planktonalger. Det var kiselalgene og gruppen andre flagellater og monader som dominerte planteplanktonet, men fureflagellatene bidro til tider med mye biomasse, spesielt om sommeren. I denne delen av Norge finner den årlige våroppblomstringen vanligvis sted i tidsrommet midten av mars til siste halvdel av april. I 2019 var den i siste del av mars i og et stykke ut i april. Den var dominert av *Phaeocystis pouchetii* og kiselalger som *Navicula vanhoeffenii* samt *Thalassiosira* og *Chaetoceros*-arter. Utover sommeren var det fremdeles mye kiselalger, men det var også forekomster av olivengrønnalger, gullalger, svelgflagellater og kalkflagellater. Fureflagellaten *Heterocapsa triquetra* var vanlig fra mai til august og de store *Tripos*-artene i august og september. Mange arter forekommer i små mengder og registreres for det meste bare i håvtrekk. Olivengrønnalgene *Halosphaera* og den artsrike *Pterosperma* slekten er vanlige i håvtrekk, men registreres sjeldnere i de kvantitative prøvene. Det samme gjelder *Dinophysis*-artene.

VT81 Alvenes

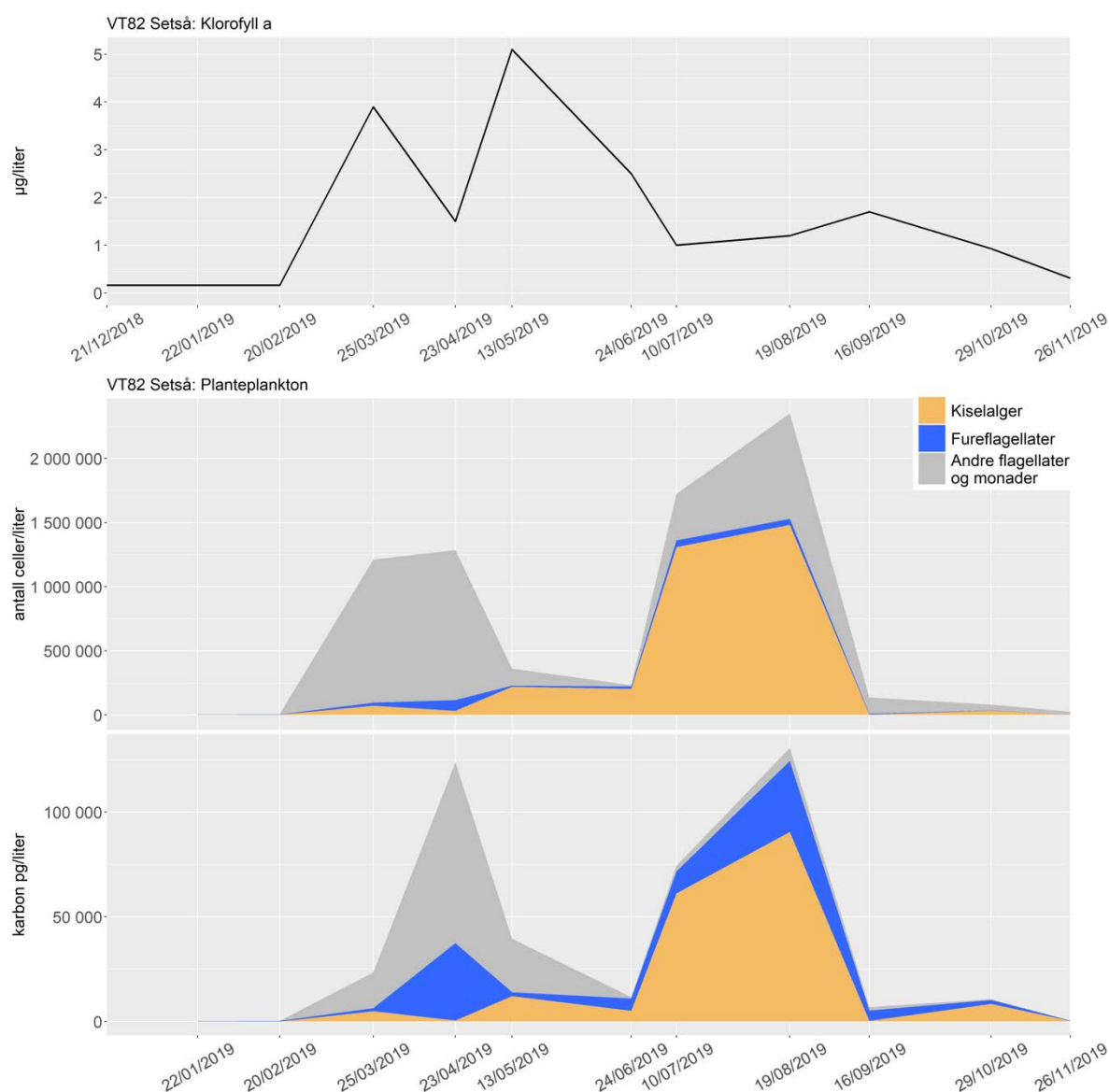
Det var lite alger i prøvene fram til mars. Våroppblomstringen var i perioden slutten av mars og april og var dominert av svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetii* (antall celler og karbon-biomasse) og kiselalger (karbon-biomasse). Vanlige kiselalger var *Chaetoceros* og *Thalassiosira*-arter, *Skeletonema* spp. og *Navicula vanhoeffenii*. I april var det lite kiselalger, men fremdeles en del *Phaeocystis pouchetii* i tillegg til andre svepeflagellat-arter og øyealgen *Eutreptiella* spp. Det var også en forekomst av fureflagellater deriblant *Gyrodinium spirale*. *Eutreptiella* spp. og *G. spirale* er relativt store alger og bidro mye til karbon-biomassen i april. Kiselalgene holder seg utover sommeren og har en topp i juli med *Skeletonema* spp., *Pseudo-nitzschia* og *Chaetoceros*-arter og *Attheya septentrionalis*. I september er det mye små alger fra gruppen andre flagellater og monader som *Emiliania huxleyi* og ubestemte flagellater som bidrar mye til antall celler, men lite til karbon-biomasse. Det er også en forekomst av olivengrønnalgen *Pyramimonas* spp. fra mai til september og gullalgen *Dinobryon* spp. i mai, juli og august. Fureflagellatene er til stede i moderate mengder hele året, *Scrippsiella triquetra* er vanlig fra mai til august. *Tripos*-artene var vanlige fra august til november (Figur 4).



Figur 4. VT81 Alvenes, 5 m dyp. Øverst vises klorofyll-a ($\mu\text{g/L}$) over tid (øverst), antall celler (i midten) og beregnet mengde karbon (nederst). Planktonet er inndelt i tre hovedgrupper; kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå).

VT82 Setså

Det var lite alger i vintermånedene. Våroppblomstringen ble registrert i slutten av mars og dominert av svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetti* og kiselalger som *Navicula vanhoeffenii* og *Chaetoceros*-arter. Kryptomonadene var vanlige fra våroppblomstringen og ut året. I april var det mest av representanter fra gruppen andre flagellater og monader som øyealgeslekten *Eutreptiella* og svepeflagellater, men det var også en del store fureflagellater som *Gyrodinium spirale*, de bidrar med mye karbon/celle. Klorofyll-a toppen i mai var dominert av kiselalgene *Chaetoceros similis*, *C. debilis* og *C. subtilis*. Kiselalgetoppen i juli var dominert av *Skeletonema* spp. og *Pseudo-nitzschia*-arter og i august var det *Skeletonema* spp. og *Leptocylindrus danicus* som var mest framtrepende. Fureflagellatene var som mest tallrike i april, dominert av ubestemte tekate arter. Fra mai til august var det forekomst av *Heterocapsa triquetra* og i august og september en del *Tripes*-arter (Figur 5).



Figur 5. VT82 Setså, 5 m dyp. Øverst vises klorofyll-a ($\mu\text{g/L}$) over tid (øverst), antall celler (i midten) og beregnet mengde karbon (nederst). Planktonet er inndelt i tre hovedgrupper; kiselalger (oransje), fureflagellater (blå) og andre flagellater og monader (grå).

6. Støtteparametere

Fysiske og kjemiske kvalitetselementer som siktedyp, temperatur, salinitet, oksygen og næringssalter (nitrat+nitritt, fosfat, total fosfor, total nitrogen og ammonium) er viktige støtteparametere som benyttes til å forklare eventuelle endringer i de biologiske kvalitetselementene. Disse parameterne gir også viktig informasjon i seg selv med hensyn til for eksempel graden av organisk belastning og evt. oksygensvinn i bunnvannet. I klassifiseringssystemet benyttes konsentrasjonen av næringssaltene fosfor og nitrogen, samt oksygen og siktedyp, ettersom det er disse som gir informasjon om miljøtilstanden. I tillegg måles temperatur og salinitet for å få informasjon om temperaturutvikling og fordeling av vannmasser. Salinitet benyttes også for fastsettelse av vanntype og for valg av tilstandsklassegrenser ved klassifisering av næringssalter. Totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling (sedimentfraksjon) benyttes som støtteparametere for å kunne forklare bunndyrfaunaen i sedimenter.

Det foreligger data fra 2017, 2018 og 2019 for stasjonene VT81 Alvenes og VT82 Setså, noe som gir en fullstendig klassifisering (Tabell 8). En samlet vurdering av støtteparametere viser at både VT81 Alvenes og VT82 Setså kommer ut i tilstandsklasse "God". Det er fosfat, totP, ammonium og siktedyp som er de utslagsgivende parameterne. I perioden 2017 – 2019 var samlet vurdering både i 2017 og 2018 på VT82 satt til "Moderat" som følge av forhøyde nivåer av fosfat og totP i sommermånedene samt at siktedypet var såpass dårlig at den kommer ut i tilstandsklasse "Moderat".

Tabell 8. Samlet tilstandsvurdering basert på støtteparametere innhentet i vinter, sommer- og høstperioden for 2017-2019. Dårligste parameter vil være utslagsgivende. Parameter og periode som er utslagsgivende for de ulike vannforekomstene er gitt.

Stasjonsnummer og navn	År	Tilstands klasse	Utslagsgivende parameter	Tilstands- klasser
VT81 Alvenes	2017-2019	II	Fosfat, totP, ammonium, siktedyp	I. Svært god
VT82 Setså	2017-2019	II	Fosfat, totP, ammonium, siktedyp	II. God
				III. Moderat
				IV. Dårlig
				V. Svært dårlig

6.1 Næringssalter

6.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Klassegrensene for de fysiske og kjemiske støtteparametere som inngår i klassifiseringen, er vist i Vedlegg. Det er foretatt en tilstandsvurdering basert på klassifiseringssystemet gitt i Veileder 02:2018. For de kjemiske parameterne er klassifiseringen basert på vinter- og sommerkonsentrasjoner, hvor vinterkonsentrasjonene gir informasjon om overkonsentrasjoner utover naturlig konsentrasjon (dvs. før planteplanktonets vekst har påvirket næringssaltene), mens sommerkonsentrasjoner gir informasjon om tilførsler fra avrenning eller større utslipp. I veilederen (02:2018) er det gitt at vurderingen av tilstand skal foretas på grunnlag av minimum 3 år med data. Dette for å kunne fange opp den naturlige variasjonen på en stasjon. Det er per i dag ikke utarbeidet EQR-verdier for støtteparameter fordi det ikke foreligger referanseverdier for de ulike kjemiske støtteparametere. Ved en samlet tilstandsvurdering av alle støtteparametere skal den dårligste tilstandsklassen vektlegges.

6.1.2 Klassifiserte resultater

Veilederen 02:2018 forutsetter at tilstandens skal vurderes ut fra minimum 3 års samlede kjemiske data for å kunne fange opp naturlig variasjon, noe som foreligger fra og med 2019

Resultatene fra stasjonene VT81 Alvenes og VT82 Setså viser at sommerkverdiene for fosfat og total fosfor samt ammonium kommer ut i tilstandsklasse "God" (Tabell 10). I 2018 var både fosfat verdiene og total fosfor verdiene for begge stasjoner såpass høye at de kom i tilstandsklasse "Moderat". Årsakene til de forhøyde verdiene på sommeren 2018 er ikke klarlagt. Vinterverdiene av fosfat og total fosfor tilsvarte tilstandsklasse "God" (Tabell 9). De andre kjemiske støtteparametere ligger i tilstandsklasse "Svært god" eller "God" både for vintersituasjonen og sommersituasjonen (Tabell 9 og Tabell 10). På VT82 Setså var nitrat konsentrasjonen i 2017 i tilstandsklasse "Moderat" i vinterperioden, mens gjennomsnittet for 2017 og 2018 viser at den har gått ned og er nå i tilstandsklasse "God".

Tabell 9. Klassifisering av miljøtilstand for kjemiske støtteparametere basert på vinterverdier ($\mu\text{g/l}$) i perioden 2017 -2019.

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering vinterverdier (desember - februar) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$							Tilstands-klasser
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	Si	
VT81 Alvenes	2017-19	15,8	21,8	88,9	8,83	194	314	I. Svært god
VT82 Setså	2017-19	16,1	21,7	88,7	10,7	195	301	II. God
								III. Moderat
								IV. Dårlig
								V. Svært dårlig

Tabell 10. Klassifisering av miljøtilstand for kjemiske støtteparametere basert på sommerkverdier ($\mu\text{g/l}$) i perioden 2017 -2019.

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering sommerkverdier (juni-August) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$							Tilstands-klasser
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	Si	
VT81 Alvenes	2017-19	4,93	15,0	4,69	19,5	153	278	I. Svært god
VT82 Setså	2017-19	5,22	13,9	4,81	26,9	181	434	II. God
								III. Moderat
								IV. Dårlig
								V. Svært dårlig

6.2 Siktedyp

6.2.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Siktedyp gir informasjon om vannets klarhet. Siktedypet vil kunne påvirkes av flere faktorer som planktonproduksjon, partikulære forhold i vannet og eventuelt partikkelavrenning fra land. Redusert siktedyp gir mindre lys til både planktoniske og fastsittende alger og dermed redusert algevekst. Siktedyp måles i sommerperioden juni-august. Klassegrensene for siktedyp er angitt i Veileder 02:2018 (). Som for alle støtteparametere skal man foreta en klassifisering basert på minimum 3 år med data for å fange opp de naturlige variasjonene.

6.2.2 Klassifiserte resultater

Siktedyp klassifiseres etter målinger gjennomført i sommerperioden juni til og med august. For stasjonene i dette delprogrammet foreligger det data for 2017, 2018 og 2019 hvilket gir datagrunnlag for å kunne gjennomføre en klassifisering i henhold til veilederen.

Resultatene fra 2017 til og med 2019 (Tabell 11) viser at siktedypet på VT87 Alvenes hadde et gjennomsnitt på 7,0 meter i sommerperioden noe som tilsvarer tilstandsklasse "God". På stasjon VT82 Setså var siktedypet i gjennomsnitt i sommerperioden på 6,3 meter noe som tilsvarer tilstandsklasse "God". Både i juni 2017 og 2018 var Saltdalsfjorden sterkt påvirket av avrenning fra elvene i forbindelse med snøsmelting noe som medførte redusert siktedyp. I mai 2019 ble det observert et siktedyp på 5 meter på VT Setså som var det laveste gjennom sesongen og som trolig skyldes snøsmelting og høy avrenning.

Tabell 11. Tilstandsvurdering basert på siktedyp (m) på stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså i perioden 2017 -2019 (sommerverdier: juni-august).

Stasjonsnummer og navn	År	Sikt (m)
VT81 Alvenes	2017-2019	7,0
VT82 Setså	2017-2019	6,3

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

6.3 Oksygen

6.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Oksygenkonsentrasjoner i dypvannet over tid gir informasjon om oksygenforbruket og den organiske belastningen. Resultatene må sammenholdes med kunnskap om topografien i området, dvs. informasjon om tersker og vannets oppholdstid. Klassifiseringen baserer seg på perioden med forventet lavest konsentrasjon, og for å fange opp den naturlige variasjonen skal data fra minst tre år inngå i vurderingen. Klassegrensene for oksygen er gitt i vedlegg (Tabell 16).

6.3.2 Klassifiserte resultater

Resultater av målinger av oksygen i dypvannet i perioden 2017 til 2019 viser god oksygenmetning (både ml/l og %) på begge stasjonene med nivåer tilsvarende tilstandsklasse "Svært god" (Tabell 12).

Tabell 12. Tilstandsvurdering basert på lavest målte oksygeninnhold i dypvann ($\mu\text{g/l}$ og %-metning) i perioden 2017 - 2019. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering.

Stasjonsnummer og navn	År	Oksygen (ml O ₂ /l)	%-metning O ₂	Tilstands-klasser
VT81 Alvenes	2017-2019	5,39	77,4	I. Svært god
VT82 Setså	2017-2019	5,43	74,1	II. God
				III. Moderat
				IV. Dårlig
				V. Svært dårlig

6.4 Årstidsvariasjoner

6.4.1 Hydrografi/-kjemi

Det foreligger data for 2017, 2018 og 2019.

I tillegg til å vise årstidsvariasjonene i overflatelaget (0 – 10 meter) er det også vist vertikale profiler av temperatur, salinitet og oksygen gjennom sesongen for de ulike stasjonene. Dette vil gi ytterligere informasjon om hvilke forhold man har i hele vannsøylen.

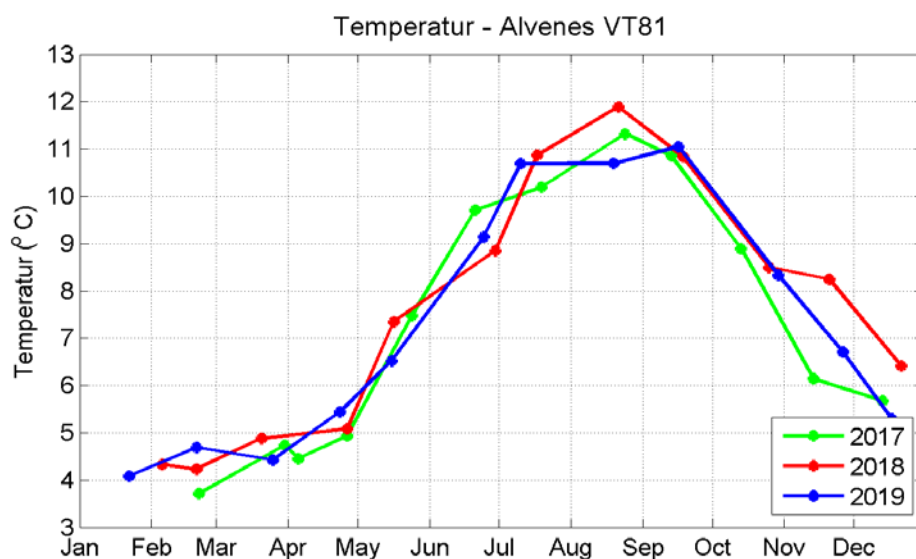
Fysiske forhold

Hydrografidata som temperatur, salinitet og oksygen påvirkes av årstidsvariasjonene. Om vinteren synker temperaturen i overflatevannet og vannet blir tyngre. Vær, vind og bølger gjør at de øvre vannmassene blander seg ned mot større dyp noe som blant annet fører til at nivåene av næringssalter er mer lik i vannsøylen enn på sommeren.

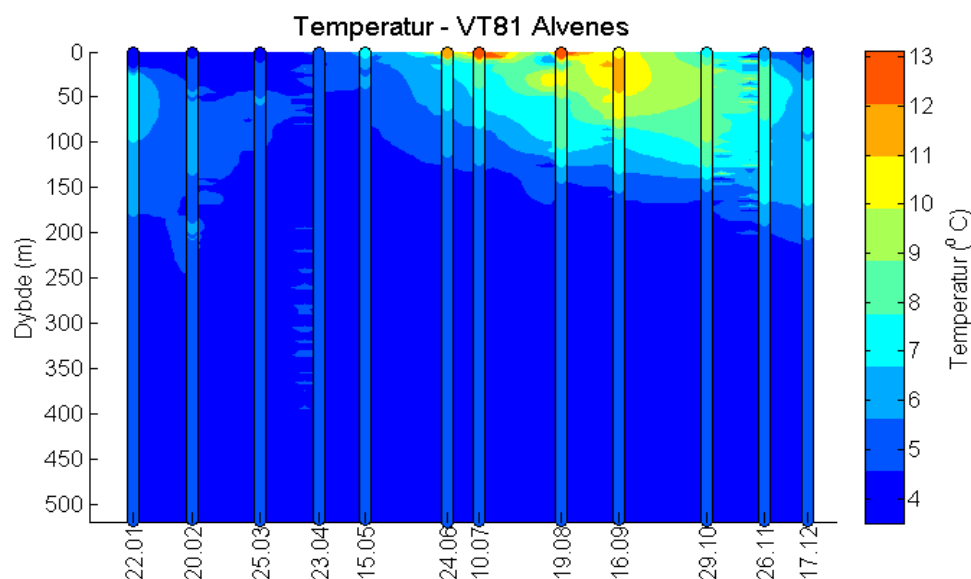
Temperatur

Temperaturutviklingen i overflatelaget (0 – 10 meter) på VT81 Alvenes gjennom 2019 viser en økning fra 4 °C i januar til den høyeste temperaturen i midten av september med 11°C (Figur 6). Temperaturen på VT81 Alvenes fulgte de samme trendene som de tidligere årene (2017-2018). Det var en noe lavere makstemperatur i 2019, som inntreff en måned senere enn de to foregående årene.

Temperaturprofilen for 2019 viste relativt homogene vannmasser frem til juni hvor det skjedde en oppvarming av det øvre vannlaget som mer eller mindre holdt seg til utpå høsten (Figur 7). Fram til september lå temperaturen i de øverste 100 meterne på rundt 9 - 11 °C. I oktober sank temperaturen, og lå på rundt 9 °C ned mot 100 meters dyp. Dette var noe kaldere sammenlignet med målingene fra 2018, hvor temperaturen lå på rundt 10-12 °C i de øverste 100 meterne fram til november. I november startet nedkjølingen av vannmassene og i januar var det omtrent lik vanntemperatur i hele vannsøylen. Temperaturen i dypområdene (>100 meter) var relativt lik gjennom hele året.



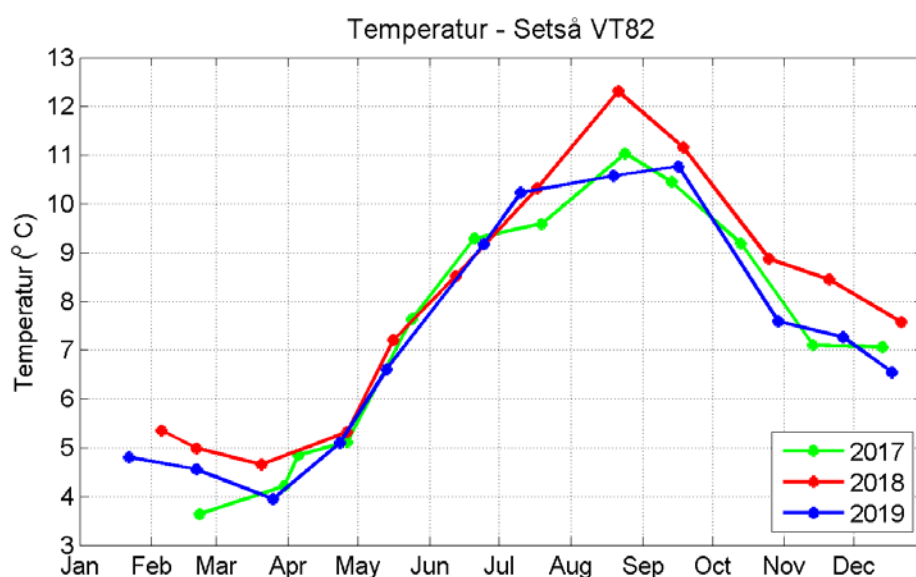
Figur 6. Temperatur i overflaten på stasjon VT81 Alvenes i perioden 2017 -2019. Blå heltrukken linje angir måleverdi for 2019.



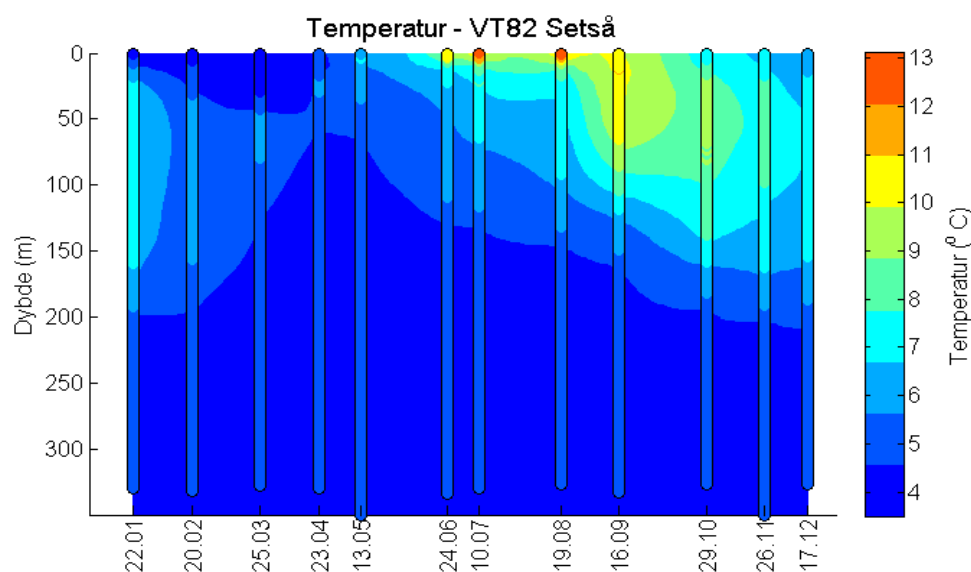
Figur 7. Temperaturprofil fra overflaten til bunn på stasjon VT81 Alvenes, 2019. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.

Temperaturutviklingen i overflatelaget (0 – 10 meter) på VT82 Setså gjennom 2019 viste en minimumstemperatur på 4 °C i mars. Den høyeste temperaturen ble målt i midten av september, med like under 11 °C (Figur 8). Sammenlignet med de to foregående årene var 2019 noe kaldere på sommeren, og maksimumstemperaturen ble målt en måned senere.

Temperaturprofilen for 2019 viste relativt homogene vannmasser frem til juni-juli hvor det så skjedde en oppvarming av det øvre vannlaget som mer eller mindre holdt seg til utpå høsten (Figur 9). Fram til september lå temperaturen i de øverste 100 meterne på rundt 9 - 10 °C. I oktober hadde temperaturen sunket til rundt 8-9 °C ned mot 100 meters dyp. Dette var noe kaldere sammenlignet med målingene fra 2018. I november startet nedkjølingen av vannmassene og i januar var det omtrent lik vanntemperatur i hele vannsøylen. Temperaturen i dypområdene (>100 meter) var relativt lik gjennom hele året.



Figur 8. Temperatur i overflaten på stasjon VT82 Setså i perioden 2017 -2019. Blå heltrukken linje angir måleverdi for 2019.

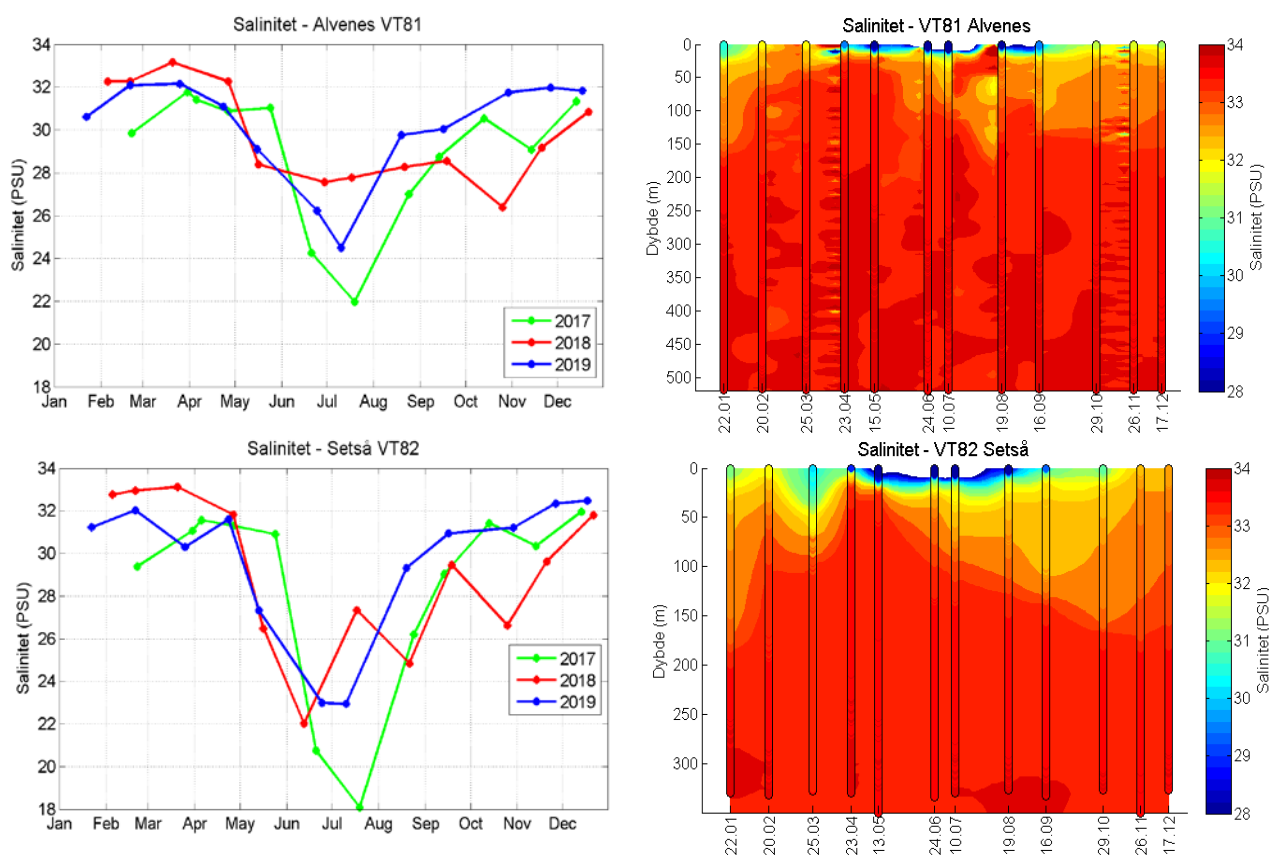


Figur 9. Temperaturprofil fra overflaten til bunn på stasjon VT82 Setså, 2019. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.

Salinitet

Saliniteten i overflatevannet (0 – 10 meter) gjennom sesongen viste en relativt lik utvikling på de to stasjonene (Figur 10), med lavest salinitet ved Setså. Den laveste saliniteten ved VT81 Alvenes ble registrert i juli, mens på VT82 Setså så var det salinitetsminimum både i juni og juli. På begge stasjoner ble det observert en lavere salinitet under vårmeltingen sammenlignet med 2018, men noe høyere enn i 2017. Smeltesesongen i 2018 skiller seg fra de to andre årene med målinger ved at det var en relativt tørr og kald vår, og mindre avrenning enn normalt. De høyeste salinitetsmålingene i 2019 ble registrert i høst-vintermånedene (oktober til april) med en saltholdighet på rundt 31-32 psu, og holdt en høyere verdi sammenlignet med de to foregående årene.

Salinitetsprofilen gjennom sesongen viste at det var noe lavere saltholdighet i juli til januar (Figur 10). Den noe lavere saltholdigheten gikk om lag 100 meter ned i vannsøylen på begge stasjoner.

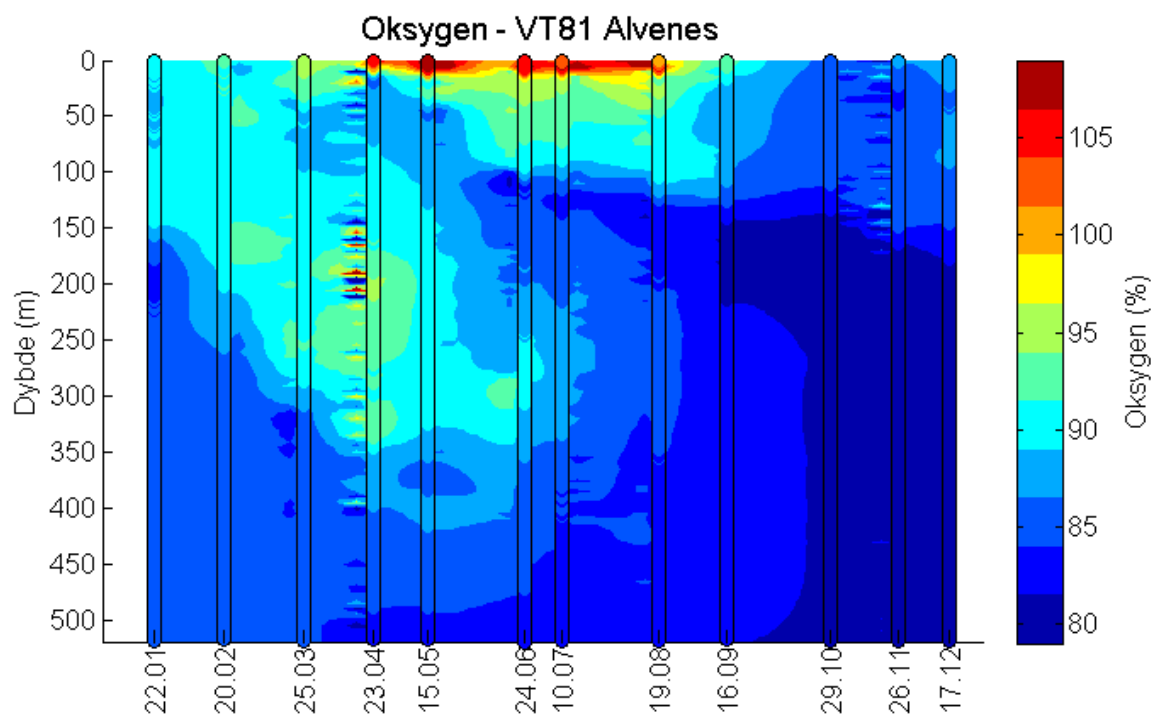


Figur 10. Venstre: Salinitet i overflaten på stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså for 2017 - 2019. Grønn heltrukket linje angir måleverdi for 2017, rød for 2018 og blå for 2019. Høyre: salinitetsprofil fra overflaten til bunn på stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså, 2019. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.

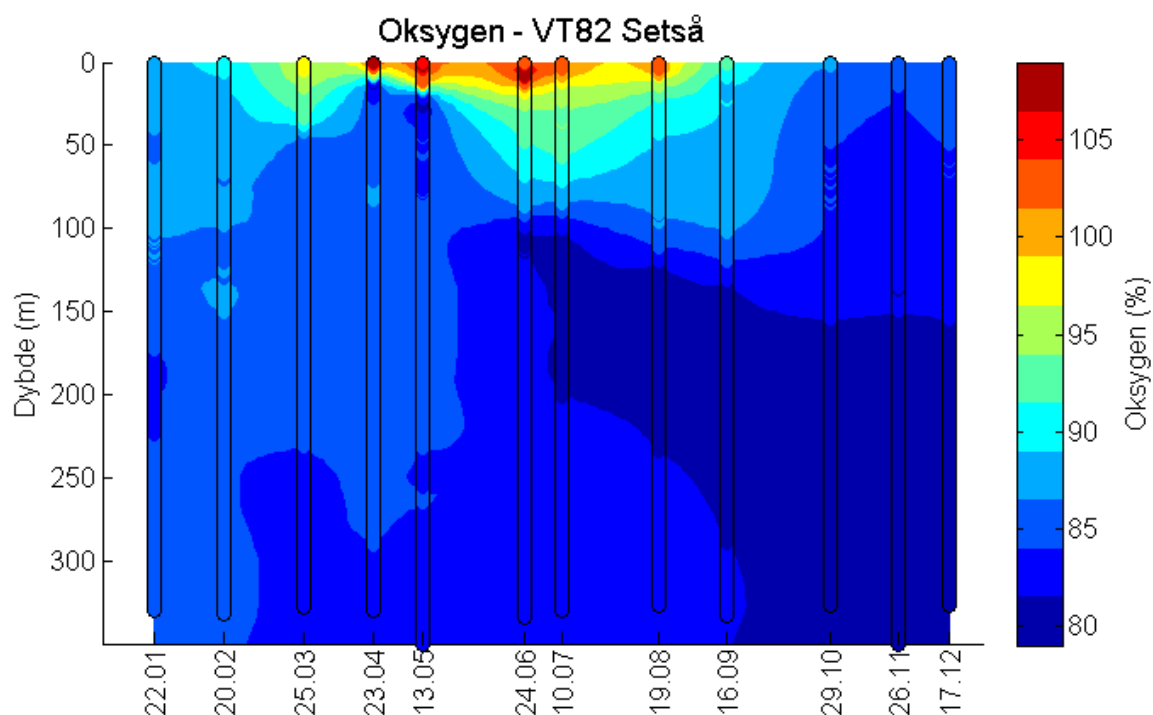
Oksygen

Oksygenprofilen for VT81 Alvenes og VT82 Setså viste gode oksygennivåer (>75% metning) gjennom hele vannsøylen hele 2019 (Figur 11 og Figur 12).

Oksygenprofilene gjennom året 2019 viste en noe lavere oksygenmetning for overflaten, sammenlignet med 2017 og 2018 (Velvin m.fl. 2018, Velvin m.fl. 2019).



Figur 11. Oksygenprofil fra overflaten til bunn på stasjon VT81 Alvenes, 2019. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.



Figur 12. Oksygenprofil fra overflaten til bunn på stasjon VT82 Setså, 2019. Måletidspunktene er angitt på x-aksen.

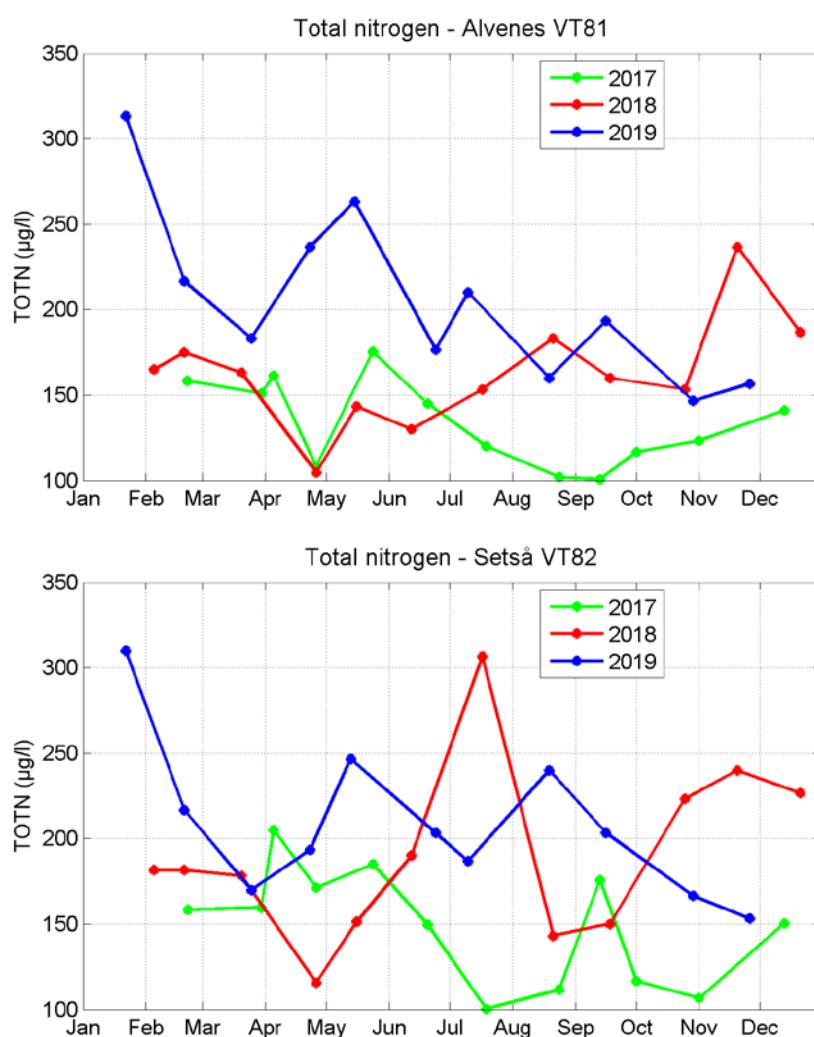
6.5 Hydrografi/-kjemi

Næringssalter

Konsentrasjonene av næringssalter på VT81 Alvenes og VT82 Setså varier gjennom året med generelt høyere nivåer på vinteren grunnet lavere biologisk aktivitet (Figur 13, Figur 14, Figur 15, Figur 16, Figur 17 og Figur 18).

Total nitrogen

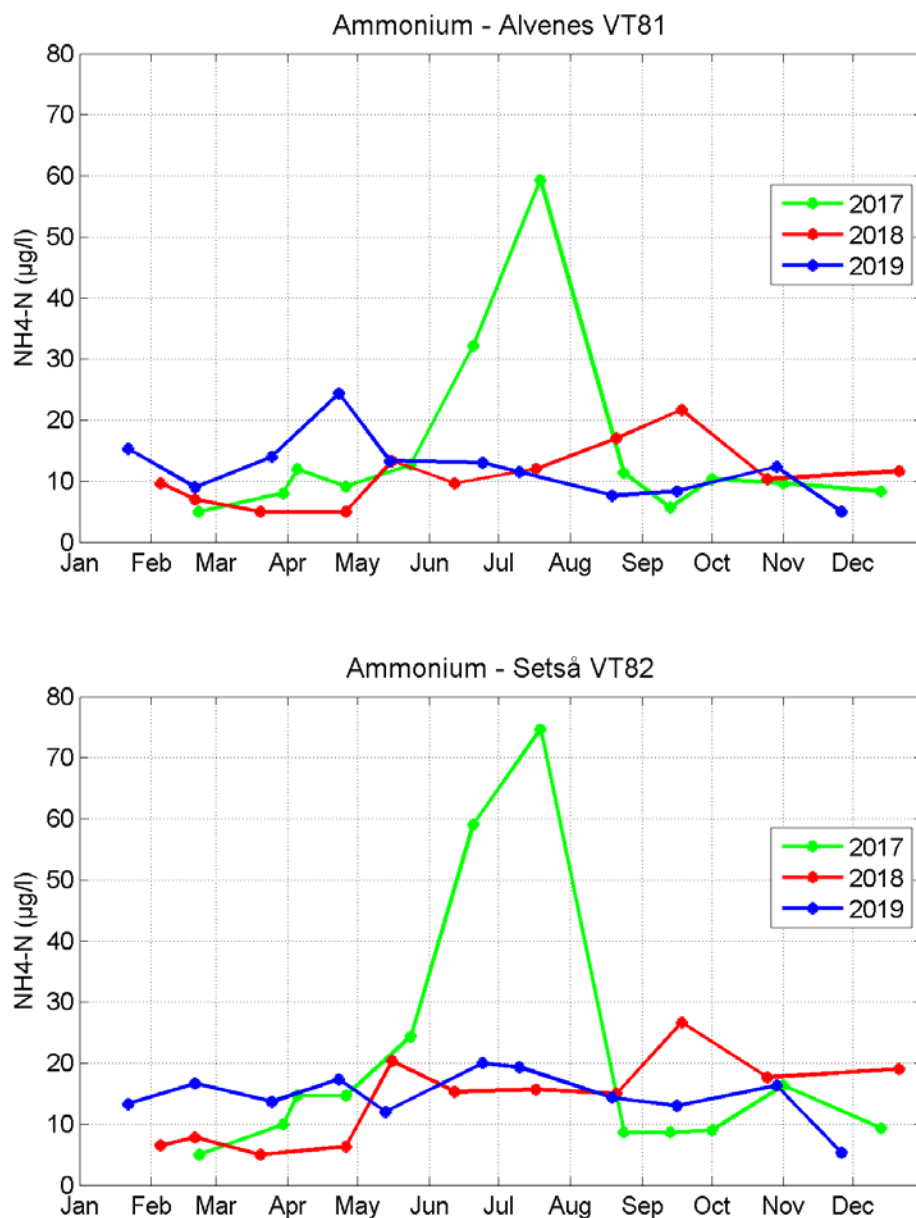
Sesongutviklingen i konsentrasjonene for total nitrogen er i hovedsak lik på begge stasjonene i 2019, bortsett fra noe høyere konsentrasjon i august på VT82 Setså (Figur 13). Som forventet var nivåene høyere i vinterhalvåret, noe som ikke er helt tydelig på de to stasjonene i 2017 og 2018 (Velvin m.fl 2018; Velvin m.fl. 2019). Konsentrasjonene viser store variasjoner for samme tidsperioder mellom de tre årene, som kan ha sammenheng med ulike strøm- og vindforhold, samt avrenning/ferskvannstilførsel fra nedslagsfeltet.



Figur 13. Total nitrogen (µg/l) i overflaten ved stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså 2017 - 2019. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 meter dyp, og punktene viser gjennomsnittsverdi for de tre målingene.

Ammonium

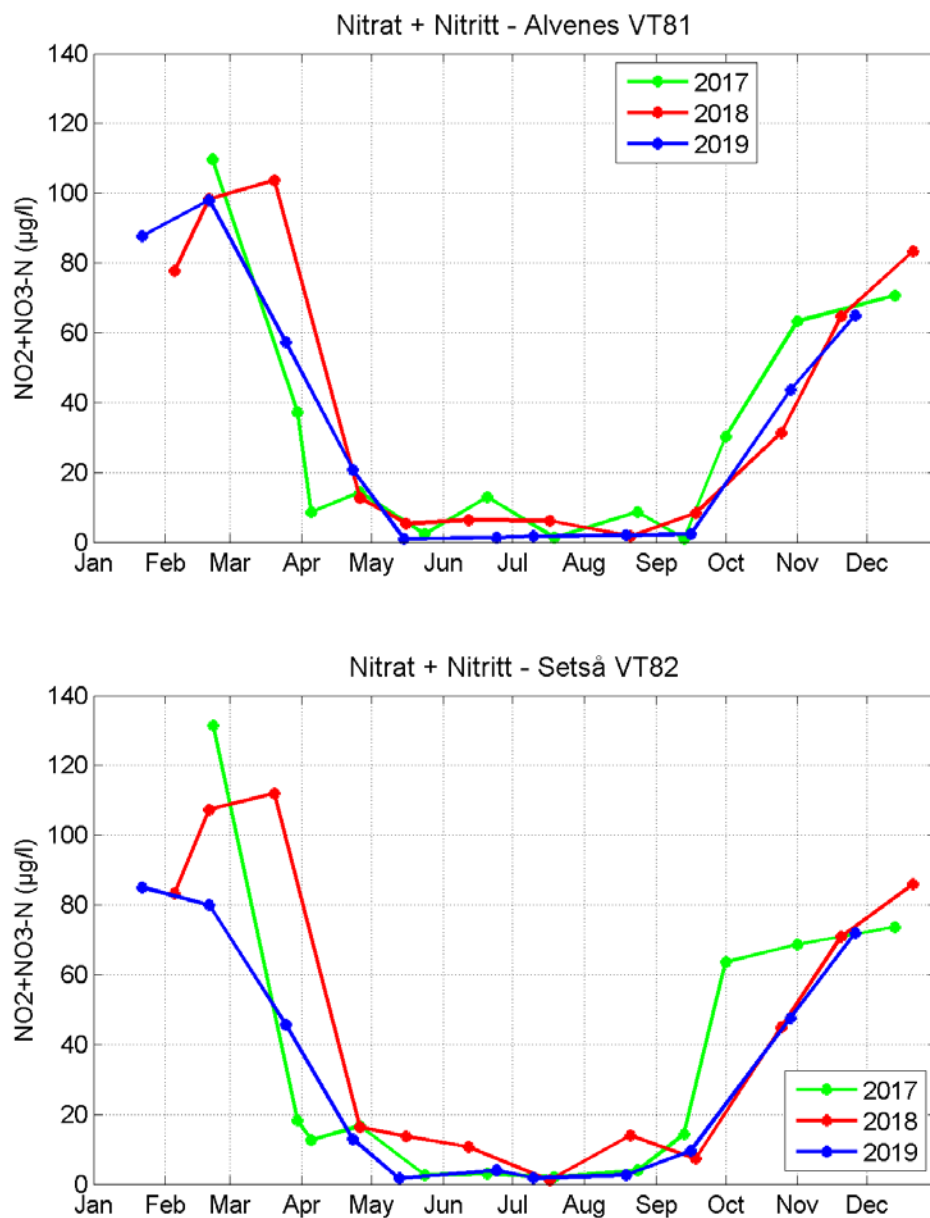
Sesongutviklingen i konsentrasjonene av ammonium er lik på begge stasjonene. De følger i hovedsak samme utvikling som i 2017 og 2018, bortsett fra juli 2017 der konsentrasjonene hadde en klar topp på begge stasjonene med nivåer på henholdsvis 60 µg/l og 75 µg/l (Figur 14) (Velvin m.fl 2018; Velvin m.fl. 2019).



Figur 14. Ammonium (µg/l) i overflaten ved stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså 2017 - 2019. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og punktene viser gjennomsnittsverdi for de tre målingene.

Nitrat+nitrit

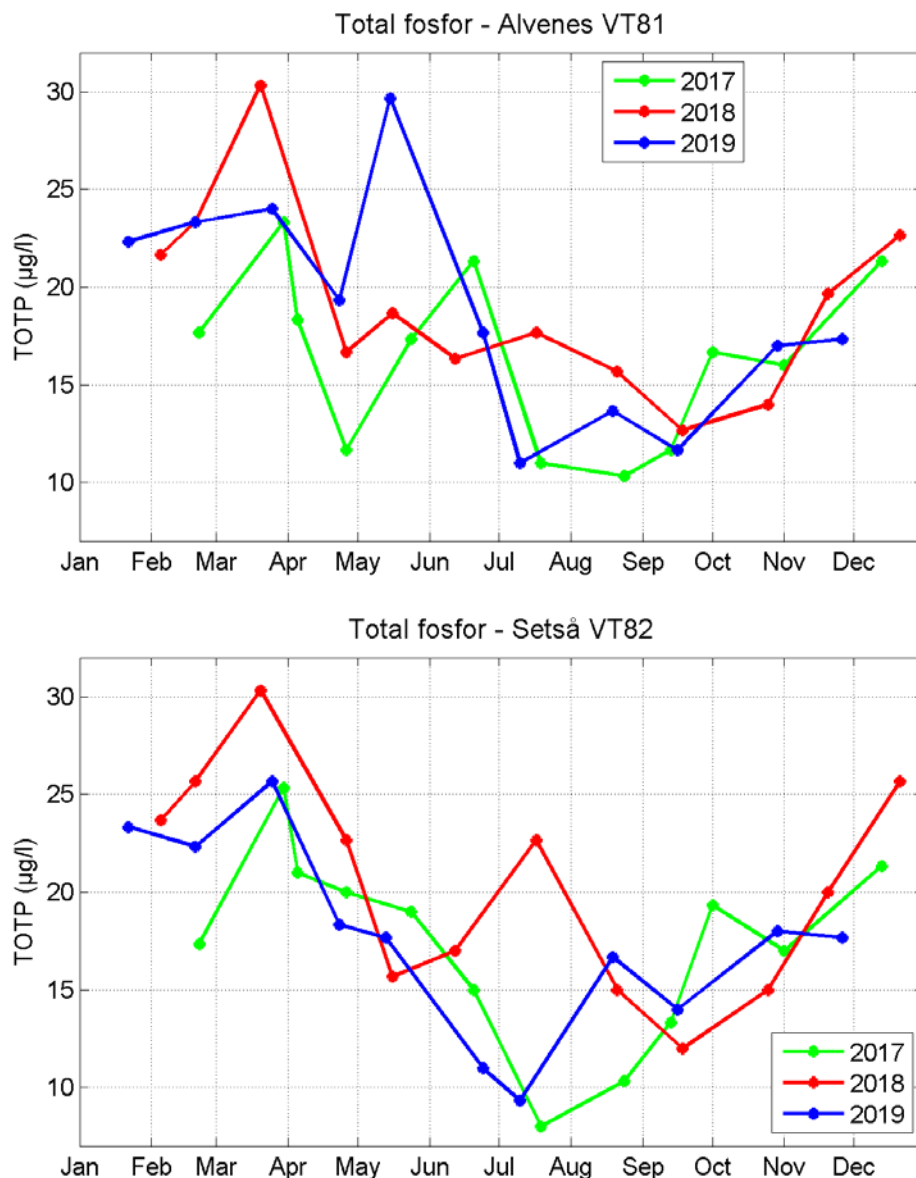
Målingene av nitrat + nitrit på VT81 Alvenes og VT82 Setså viser samme sesongmessige mønster og med relativt like nivåer i 2019 som i 2017 og 2018 (Figur 15) (Velvin m.fl 2018; Velvin m.fl. 2019). De høyeste nivåene ble registrert senhøsten/tidlig vinter og ettermot april etter høstsirkulasjon og i en periode med minimal primærproduksjon. Med økende lysmengde og produksjon fra mars/april synker konsentrasjonene med laveste nivåer utover sommeren og tidlig høst.



Figur 15. Nitrat og nitritt (µg/l) i overflaten ved stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså 2017 - 2019. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og punktene viser gjennomsnittsverdi for de tre målingene.

Total fosfor

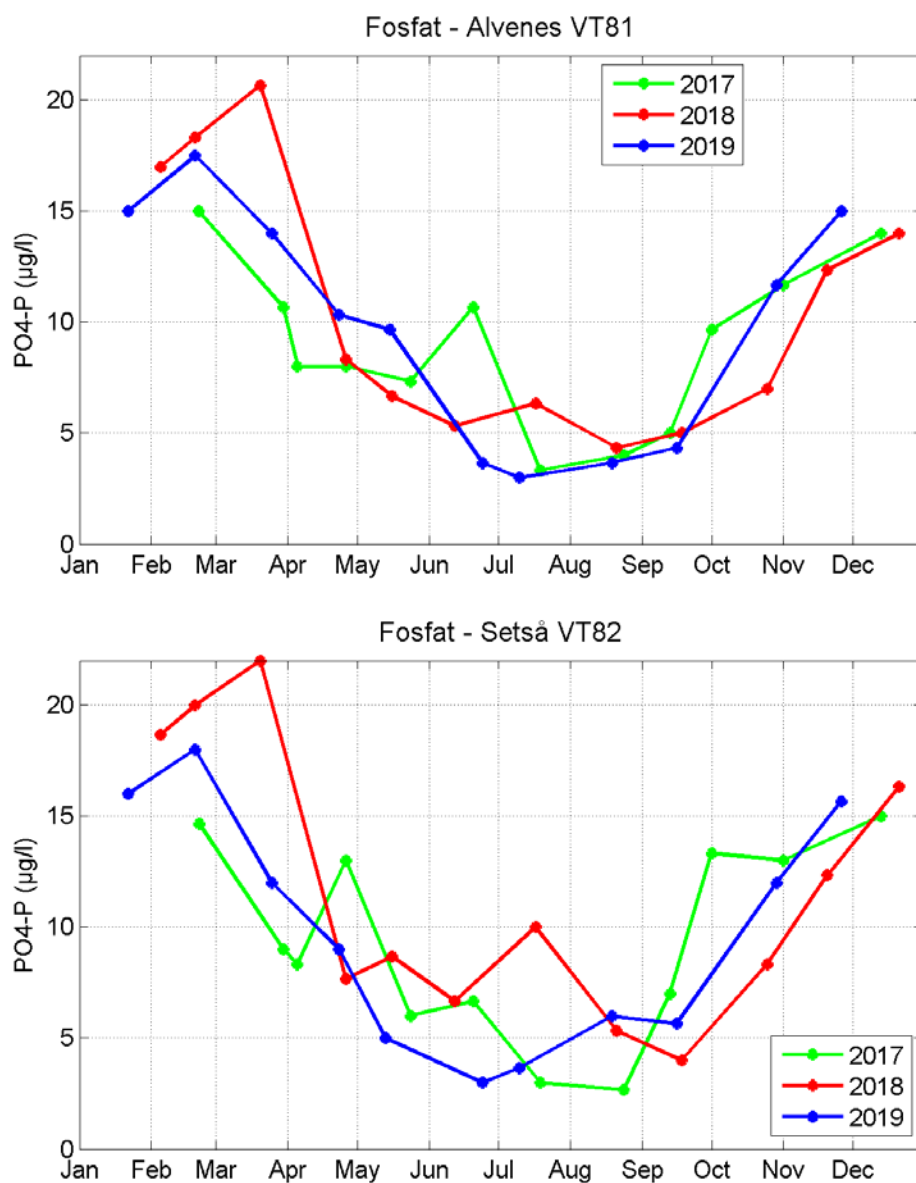
Sesongutviklingen og konsentrasjonene total fosfor var i stor grad lik på de to stasjonene (Figur 16), og resultatene samsvarer med konsentrasjonene i 2017 og 2018. Nivåene er høyeste i vinterhalvåret med stigende verdier fra november – april. Det ble i 2019 registrert en topp i konsentrasjon av tot P på VT81 Alvenes som ikke ble registrert på den andre stasjonen.



Figur 16. Total fosfor ($\mu\text{g/l}$) i overflaten ved stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså 2017 - 2019. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og punktene viser gjennomsnittsverdi for de tre målingene.

Fosfat

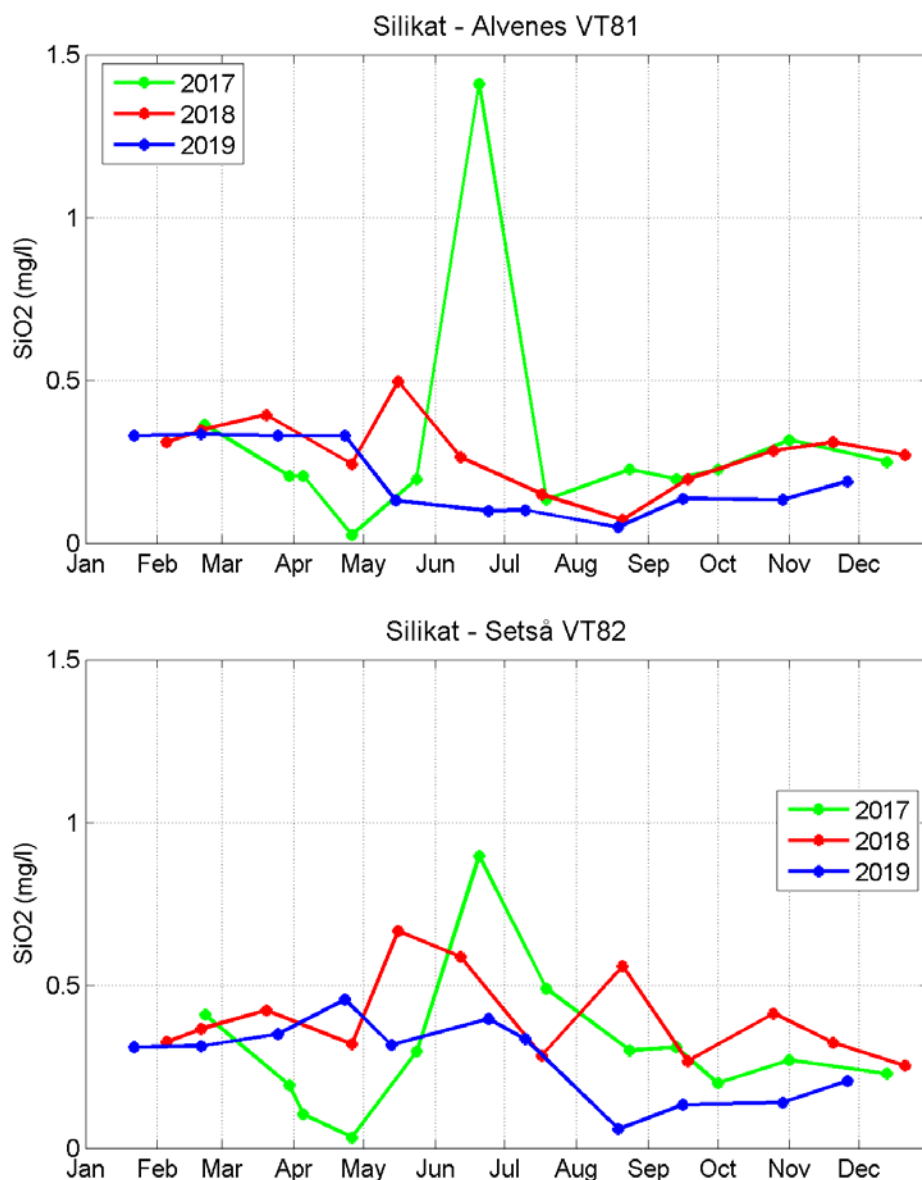
Sesongutviklingen for fosfat i 2019 følger en forventet utvikling på begge stasjonene med høyere nivåer på høsten og i vintermånedene frem mot april (Figur 17). Da går konsentrasjonene markert ned i takt med økende lysmengde og primærproduksjon fra mars/april. Laveste nivåer ble målt utover sommeren fra mai – september da nivåene øker i takt med redusert produksjon og begynnende høstsirkulasjon. Nivåene og sesongutviklingen er sammenlignbare med resultatene fra 2017 og 2019 (Velvin m.fl 2018; Velvin m.fl. 2019).



Figur 17. Fosfat ($\mu\text{g/l}$) i overflaten ved stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså 2017 - 2019. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og punktene viser gjennomsnittsverdi for de tre målingene.

Silikat

Sesongutviklingen i konsentrasjonene for silikat i 2019 på VT81 Alvenes og VT82 Setså er stort sett like på begge stasjonene, bortsett fra i mai, juni og juli der konsentrasjonene er litt høyere på VT82 Setså (Figur 18). I grove trekk er resultatene sammenlignbar med fra 2017 og 2018, bortsett fra en topp på begge stasjoner i juni 2017 som er avvikende i forhold til de to siste årene (Velvin m.fl 2018; Velvin m.fl. 2019). Nivåene gjennom sesongen varierer mindre gjennom året enn foregående sesong.

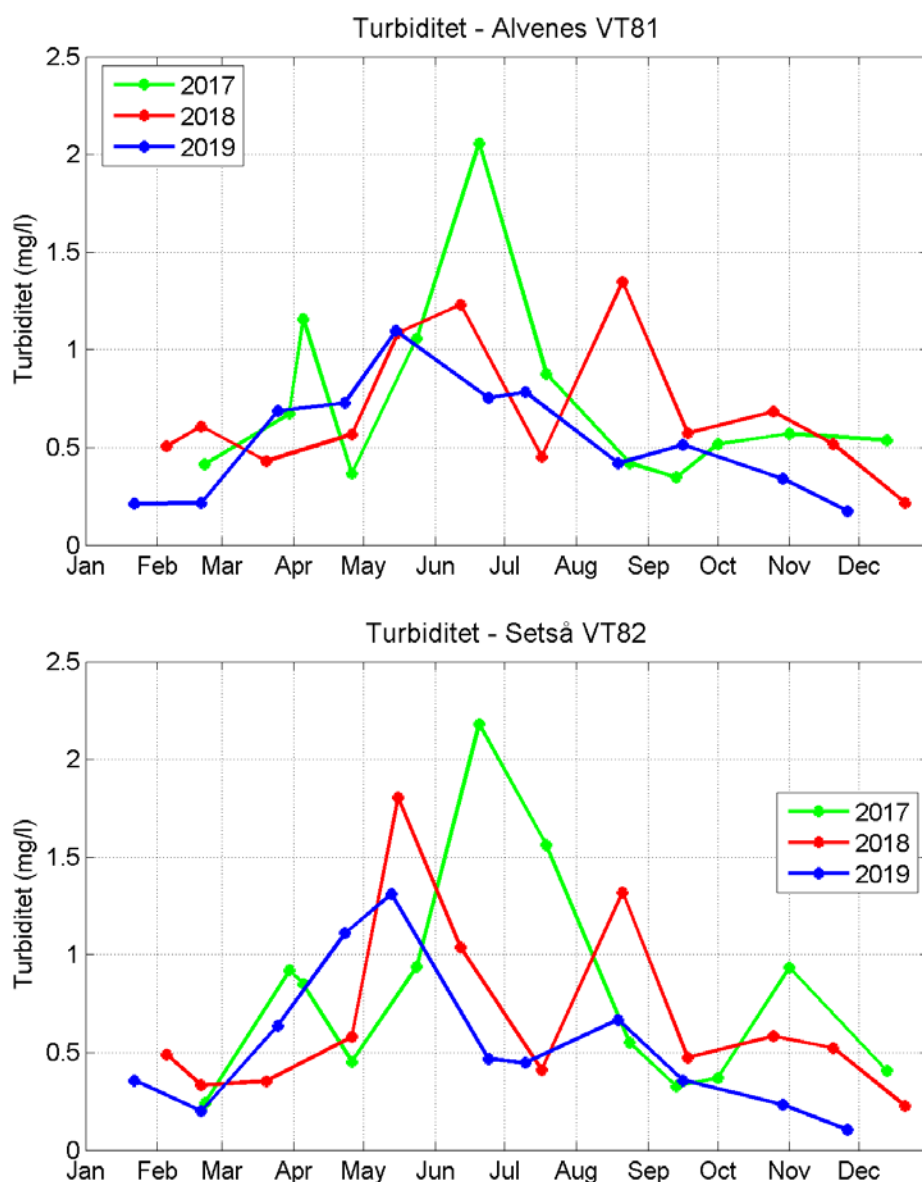


Figur 18. Silikat (mg/l) i overflaten ved stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså 2017 - 2019. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 m dyp, og punktene viser gjennomsnittsverdi for de tre målingene.

6.6 Total suspendert materiale (TSM)

Totalt suspendert materiale (TSM) eller turbiditet (mål på partikkelmengde i vann) kan påvirkes av flere faktorer som planktonproduksjon, partikulære forhold i vannet og eventuelt partikkelavrenning fra land. Partikler i vann kan enten måles gjennom å filtrere vann eller ved bruk av ulike type sensorer. I dette delprogrammet har vi benyttet filtrering.

Den generelle trenden i sesongutvikling og konsentrasjoner er svært lik for begge stasjonene og for de tre årene med en topp i henholdsvis mai eller juni (og i august i 2018) (Figur 19). Dette er mulig på grunn av avrenning fra elver i forbindelse med snøsmelting og nedbør i august, samt breavrenning i varmeperioder på sommeren. Siktedypet i disse periodene var også noe lavere. Det er en lavere mengde partikler (0,5 mg/l) i vintermånedene oktober til april.



Figur 19. TSM (mg/l) i overflaten ved stasjon VT81 Alvenes og VT82 Setså 2017 - 2019. Det er gjort målinger ved 0, 5 og 10 meter dyp, og kurvene viser gjennomsnittsverdi av de tre målingene.

7. Fremmede arter

Det ble ikke påvist fremmede arter under analysene av planteplankton i 2019. Delprogram Norskehavet Nord II ble startet opp i 2017 og det ble heller ikke påvist fremmede arter i de innsamlede prøvene i 2017 og 2018.

8. Konklusjon og samlet vurdering

ØKOKYST – Delprogram Norskehavet Nord (II) omfatter stasjoner i Skjerstadfjorden og Saltdalsfjorden. Begge områdene ligger i region G "Norskehavet Nord" med vanntype 3 "Beskyttet kyst/fjord" (Figur 2). Stasjonene betegnes da med vanntype G3 (Tabell 3). En oversikt over stasjonene med koordinater, dyp og type undersøkelse er gitt Tabell 4.

Delprogrammet startet opp i 2017 med fullt innsamlingsprogram som bestod av fire hardbunnstasjoner (makroalger), to hydrografistasjoner (klorofyll a og støttparametere) og to bløtbunnstasjoner (Figur 1 og Tabell 2).

I 2019 bestod innsamlingsprogrammet av månedlig prøvetaking av pelagisk planteplankton og støttparametere som næringssalter, oksygen og siktedyp på stasjonene Alvenes (VT81) i Skjerstadfjorden og Setså (VT82) i Saltdalsfjorden, det vill si det samme programmet som i 2018.

Den samlede tilstandsklassifiseringen av vannforekomsten er "God" for både Skjerstadfjorden og Saltdalsfjorden (basert på alle dataene fra 2017 - 2019).

Resultatene for biologiske kvalitetselementene i 2017-2019 viser at tilstanden for klorofyll a i de undersøkte vannforekomstene i delprogram Norskehavet Nord II er "Svært god" i Skjerstadfjorden og "God" i Saltdalsfjorden. Klorofyll a er trolig den av de økologiske kvalitetselementene som vil kunne variere mest mellom sesonger noe som også har vist seg i disse fjordene og det er derfor svært viktig at man har minimum tre år med data slik som er kravet i veilederen (02:18). Utviklingen av planteplanktonet over året kan variere en del mellom ulike lokaliteter og det er også til dels andre arter som dominerer i nord sammenlignet med sør i Norge. Det som ble observert i 2019 regnes som innenfor normalen for VT81 Alvenes og VT82 Setså, både med hensyn til mengder av planteplankton samt suksessjon og forekomst av arter.

Undersøkelsen i 2017 viste at tilstanden for makroalger er "God". Resultatene fra bløtbunnsfaunaen fra 2017 viste "tilstandsklasse "God" i Skjerstadfjorden og "Svært god" i Saltdalsfjorden (Tabell 13 og Tabell 14).

Støttparameterne for de to stasjonene ligger i tilstandsklasse "God" (basert på data for 2017 - 2019). For begge stasjonene er det fosfat, tot P, ammonium og siktedyp (alle i tilstandsklasse "God") som er styrende for den samlede klassifiseringen på hver av stasjonene. Det har vært en viss variasjon i tilstandsklassene for noen av de vankjemiske parameterne. En av årsakene til dette er at konsentrasjonene av for eksempel fosfat og total fosfor har vippet mellom to ulike tilstandsklasser slik at de ett år er i den øvre delen av tilstandsklasse "God" mens de et annet år ligger i den nedre delen av tilstandsklasse "Moderat". Variasjonene mellom år betegnes som moderate. Det er noe oppdrettsvirksomhet i fjordsystemene,

tettsteder (Rognan og Fauske) samt et større vassdrag som har sitt utløp innerst i Saldalsfjorden. Undersøkelser gjennomført av Akvaplan-niva i den indre delen av Saldalsfjorden tyder ikke på noen lokal forurensningskilde (Lorås m.fl. 2020).

Den samlede tilstanden for de to vannforekomstene basert på resultatene fra 2017 til 2019 er at de er i en "God" tilstand.

Delprogram Norskehavet Nord II ble etablert i 2017 og man har nå opparbeidet tre år med data for planteplankton, klorofyll a vannkjemi og hydrografi. Tre år med data er et minimum for å kunne gjennomføre tilstandsklassifisering i henhold til vannforskriftens veileder 02:2018 og vi ser på resultatene mellom de ulike år at det er en viss variasjon uten at det er noen klare tidstrender.

Tabell 13. Tilstandsvurdering av vannforekomster i delprogram Norskehavet Nord II ved bruk av data fra 2017 til 2019. Farge indikerer tilstandsklasse basert på nEQR-verdi pr stasjon og kvalitetselement. Samlet vurdering er basert på dårligste kvalitetselement. Stasjonsnummer er gitt i tabellen. Skraverte felt betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering eller at grenseverdier mangler for området og /eller vanntypen.

Vannforekomst	Vanntype	Samlet tilstand	Stasjoner og tilstandsklassifisering per kvalitetselement				Tilstands-klasser
		2017-19	Makroalger - 2017	Bløtbunns-fauna 2017	Plante-plankton 2017-19	Støtte-parametere 2017-19	I. Svært god
			MSMDI/RSLA/RSL	nEQR _(stasjon)	Chl a		II. God
Skjerstadvfjorden	G3	II	HT188, HT189	BT140	VT81	VT81	III. Moderat
Saldalsfjorden	G3	II	HT190, HT191	BT141	VT82	VT82	IV. Dårlig
							V. Svært dårlig

Tabell 14. 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 februar 2017 til november 2019 er benyttet.

Stasjonsnummer og navn	År	Tilstands klasse	Utslagsgivende parameter	Tilstands-klasser
VT81 Alvenes	2017-2019	II	Fosfat, totP, ammonium, siktedyp	I. Svært god
VT82 Setså	2017-2019	II	Fosfat, totP, ammonium, siktedyp	II. God
				III. Moderat
				IV. Dårlig
				V. Svært dårlig

9. Referanser

- Bérard-Therriault L., Poulin M. & Bossé L 1999. 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, J.N., C.R. Kelble, P.B. Ortner & D.T. Rudnick. 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.
- 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.
- Lorås, G. W., Christensen, G. N., Hermansen, S., Ekrem, W. og Kistenic. 2020. Tiltaksorientert overvåkning og problemkartlegging av kystvannsforekomster i Saldalsfjorden 2019. Akvaplan-niva rapport 60875.02.
- Menden-Deuer, S. & Lessard, E.J. 2000. Carbon to volume relationships for dinoflagellates, diatoms, and other protist plankton. Limnology and Oceanography, 45, 569-579.
- NS 4767. Vannundersøkelse – Bestemmelse av klorofyll a, spektrofotometrisk måling i metanolekstrakt. Norsk standard.
- NS 9425-3. Oseanografi Del 3: Måling av sjøtemperatur og saltholdighet. Norsk Standard.
- NS-EN 15972:2011. Water quality - Guidance on quantitative and qualitative investigations of marine phytoplankton. Norsk Standard.
- NS-EN ISO 11732:2005. Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 11732:2005). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 11905-1. Water quality - Determination of nitrogen - Part 1: Method using oxidative digestion with peroxodisulfate (ISO 11905-1:1997). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 13395. Water quality - Determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and the sum of both by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection (ISO 13395:1996). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 19493:2007. Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn (ISO 19493:2007).
- NS-EN ISO 6878. Water quality - Determination of phosphorus - Ammonium molybdate spectrometric method (ISO 6878:2004). Norsk Standard.
- NS-EN ISO 7027. Water quality - Determination of turbidity (ISO 7027:1999). Norsk Standard.
- NS-ISO 5813. Water quality - Determination of dissolved oxygen - Iodometric method - (= EN 25813:1993) (ISO 5813:1983). Norsk Standard.
- Olenina, I. (2006). Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. HELCOM Baltic Sea Environment Proceedings, 106, 144pp
- Sakshaug, E. 1977. Limiting nutrients and maximum growth rates for diatoms in Narragansett Bay. J. exp. mar. Biol. Ecol. 28:109-123.
- 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. Almatr, Oslo. 341 pp.
- Tomas C (Ed) 1996. Identifying Marin Phytoplankton. Academic Press. New York. 570 pp.
- Utermöhl, H., 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitt. int. Verein. theor. angew. Limnol. 9, 1-38.
- Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Velvin, R., Christensen, G., Mannvik H-P., With Fagerli, C., Eikrem W., Engesmo, A., Tobiesen, A. og Larsen, G. 2018. ØKOKYST Delprogram Norskehavet (II), Årsrapport 2017. Rapport M-1013, 2018.
- Velvin, R., Christensen, G., Mannvik H-P., Aasen, A., T., Lorås, G. W., Eikrem W., Engesmo, A., Bryntesen, T., Tobiesen, A. og Larsen, G. 2018. ØKOKYST Delprogram Norskehavet (II), Årsrapport 2018. Rapport M-1342, 2019.

10. Vedlegg

10.1 Støtteparametere

Tabell næringssalter for gjeldende år er lagt inn i tabell 9, 10 og 11 i rapporten. Det er samlet inn data i perioden 2017 – 2019.

10.2 Hydrografi/kjemi/plankton

Tabell 15. 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.

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	Ekspontert	>25	2,57	<3,53	3,53-5,26	5,26-11	11-20	>20
			2	Moderat ekspontert	>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	Ekspontert	>30	2	<3	3-6	6-8	8-14	>14
Nordsjøen nord	M		2	Moderat ekspontert	>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
			5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-
Barentshavet	B		1	Ekspontert	>30	1,9	<2,8	2,8-5,5	5,5-8	8-12	>12
			2**	Moderat ekspontert	>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	-	-	-	-	-	-

Tabell 16. Klassegrenser for tilstand av næringssalter og siktdyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet ved saltholdighet mellom over 18 psu (modifisert fra SFT 97:03) jf. Veileder 02:2013 - rev 2015: Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Tabell 0-1 Klassifisering av tilstand for næringssalter 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.

Miljødirektoratet

Telefon: 73 58 05 00 | Faks: 73 58 05 01

E-post: post@miljodir.no

Nett: www.miljodirektoratet.no

Post: Postboks 5672 Torgarden, 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 mer enn 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 enkeltsaker 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.