

Tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging av kystvannforekomster i Saltdalsfjorden 2019



Dette er en blank side

Rapporttittel Tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging av kystvannforekomster i Saltdalsfjorden 2019.	
Forfatter(e): Gyda W. Lorås (Akvaplan- niva) Guttorm N. Christensen (Akvaplan- niva) Stine Hermansen (Akvaplan- niva) Wenche Eikrem (Niva) Sonja Kistenic (Niva) Forsidefoto: Saltdalsfjorden. Foto: Gyda W. Lorås, Akvaplan-niva	Akvaplan-niva rapport: APN-60875.02
	Dato: 15.04.2020
	Antall sider: 26s + vedlegg
	Distribusjon: Offentlig
Oppdragsgiver: Salten Aqua AS, 8211 Fauske	Oppdragsgg. referanse APN 60875.2
Sammendrag Tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging av kystvannforekomster i Saltdalsfjorden omfatter fire stasjoner innerst i Saltdalsfjorden. I 2019 ble det undersøkt hydrografi på alle stasjonene (klorofyll a og støtteparametere). Andre biologiske kvalitetselement som makroalger og bløtbunnsfauna er tenkt undersøkt seinere i overvåkingen. Det foreligger ikke samlet tilstand for vannforekomsten, da det innsamlede materiale for 2019 ikke er tilstrekkelig for en konklusjon. Det er generelt gode vannkjemiforhold, men rapporten bør sees som en årsrapport med oppsummerte resultater for klorofyll a og støtteparameter for 2019, og følgelig inngå i en seinere helhetlig rapportering fra Saltdalsfjorden, etter videre prøvetaking på minst 3 år for å tilfredsstille vannforskriften.	
Prosjektleder  Gyda W. Lorås	Kvalitetskontroll  Guttorm N. Christensen

INNHALDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING	2
2 OMRÅDEBESKRIVELSE	3
3 METODIKK.....	7
4 BIOLOGISKE KVALITETSELEMENTER	10
4.1 Planteplankton	10
4.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier	10
4.1.2 Klassifiserte resultater	11
4.1.3 Utvikling over tid Saltdalsfjorden	12
4.1.4 Utvikling på stasjon 1 - 4.....	13
5 STØTTEPARAMETERE.....	17
5.1 Næringsalter	18
5.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier	18
5.1.2 Klassifiserte resultater	18
5.2 Siktedyp	19
5.2.1 Klassegrenser og EQR-verdier	19
5.2.2 Klassifiserte resultater	19
5.3 Oksygen.....	20
5.3.1 Klassegrenser og EQR-verdier	20
5.3.2 Klassifiserte resultater	20
5.4 Årstidsvariasjoner.....	20
5.4.1 Hydrografi/-kjemi.....	20
6 SAMLET VURDERING.....	24
7 REFERANSER.....	25
VEDLEGG	27
4.1 Tilstandsvurdering siktedyp	27
4.2 Tilstandsvurdering oksygen.....	27

1 Innledning

Miljødirektoratets overvåkingsprogram ØKOKYST gjennomfører delprogram Norskehavet Nord (II) i Skjerstadvfjorden og Saltdalsfjorden i Fauske og Bodø kommune i Nordland. Dette ble startet opp i 2017 og omfatter stasjonene Alvenes i Skjerstadvfjorden og Setså i Saltdalsfjorden.

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

Programmet ØKOKYST omfatter undersøkelser av biologiske forhold (hardbunn, bløtbunn og pelagisk planteplankton) og støtteparametere (næringssalter, oksygen, siktedyp, TOC og kornfordeling). Støtteparametrene overvåkes ved et nettverk av stasjoner som er knyttet til den biologiske overvåkingen.

Akvaplan-niva AS har gjennomført undersøkelser på fire stasjoner i Saltdalsfjorden i 2019. Overvåkingsprogrammet kan sammenlignes med prosjektet ØKOKYST med hensyn til metodikk og har som mål å kartlegge økosystemet i innerste del av Saltdalsfjorden, samt avdekke hvordan det påvirkes av tilførsler av næringssalter og organisk materiale. Vannforskriften med tilhørende veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann er premissleverandør for problemkartleggingen.

Prøvetakingen er gjennomført på vegne av Salten Aqua AS med Saltdal kommune, prosjektleder vannområdene i Salten, Fylkesmannen i Nordland og andre interessenter som støttespillere.

Prosjektet er tiltenkt en varighet på 3 år slik at det kan oppfylle kravene i vannforskriften. Tre år med prøvetaking anses som et minimum for enkelte parameter for å kunne gjennomføre en klassifisering. Etter endt prøvetaking på 3 år kan også resultatene sees i sammenheng med overvåkingen i ØKOKYST.

Overvåkingen for 2019 inneholder månedlige hydrografiundersøkelser med vannprøver (flere parametere), klorofyll a, siktedyp, oksygen, salinitet og temperatur på 4 stasjoner med dypene 0, 5, 10 og 20 m. I april ble det foretatt målinger hver 14 dag av klorofyll a, dette for å fange opp starten av vekstsesongen for alger i Nord-Norge. Prøver av planteplanktonsammensetning fra 5 meters dyp er tatt i perioden januar – oktober 2019.

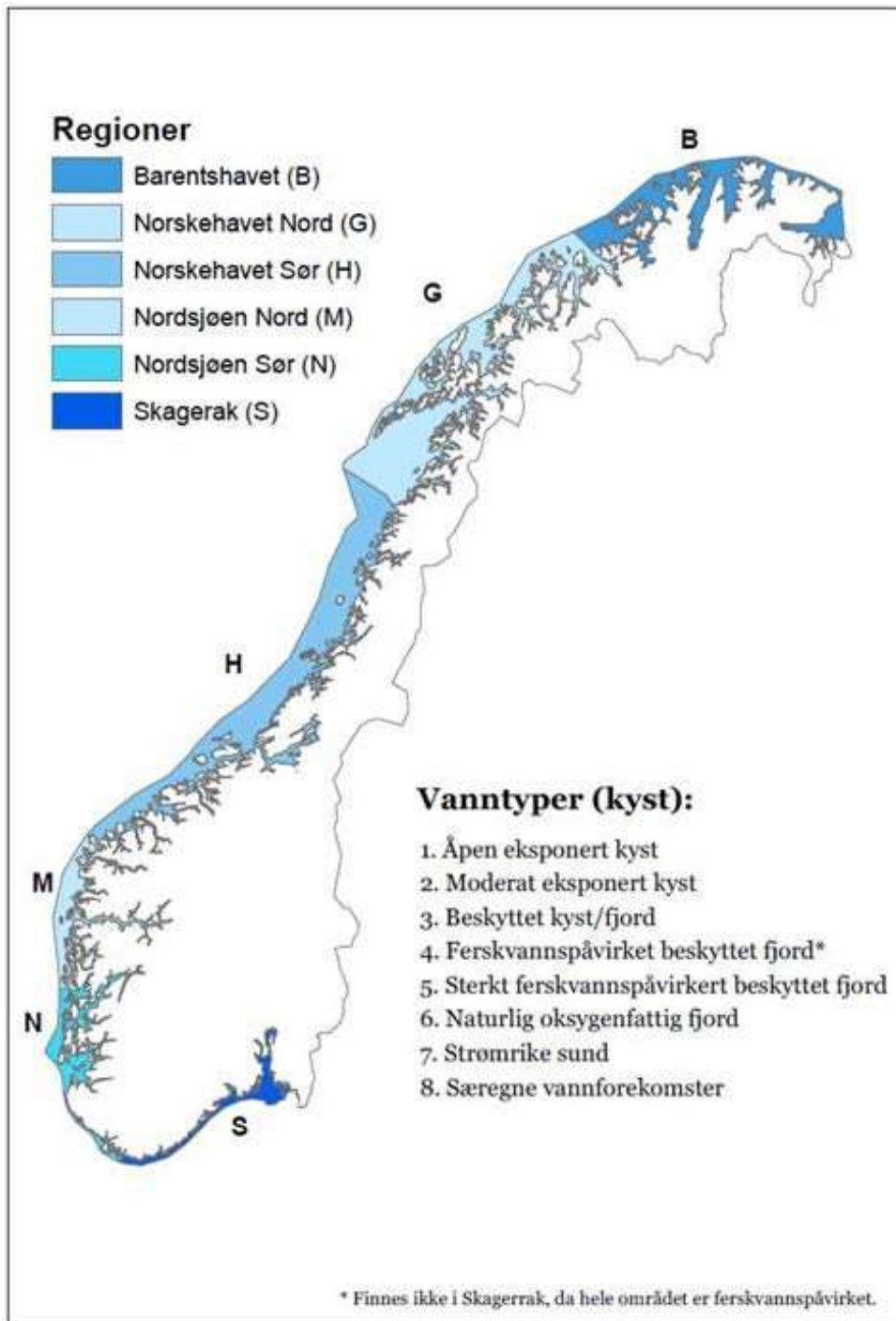
Undersøkelse av hardbunn og bløtbunn er tenkt gjennomført senere i prosjektets tidsperiode.

Klassegrenser og henvisninger til klassifiseringsveileder av 02:2018 er tatt med der det er forenelig med resultater fra denne prøvetakingsperioden.

Prosjektet ledes av Akvaplan-niva med Eurofins AS og NIVA AS som underleverandører. Feltinnsamlingene er utført av personell fra Akvaplan-niva AS, analyser er gjennomført av underleverandører. SNO (Statens Naturoppsyn) har bistått med båt og personell i feltarbeidet.

2 Områdebeskrivelse

Tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging av kystvannforekomster i Saltalsfjorden omfatter 4 stasjoner. Prøvetakingsområdet ligger i region G med vanntype 3 "beskyttet kyst/fjord" (Figur 1), og betegnes som vanntype G3 (Tabell 1).



Figur 1. Oversikt over økoregioner og vanntyper i kystvann (veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand i vann).

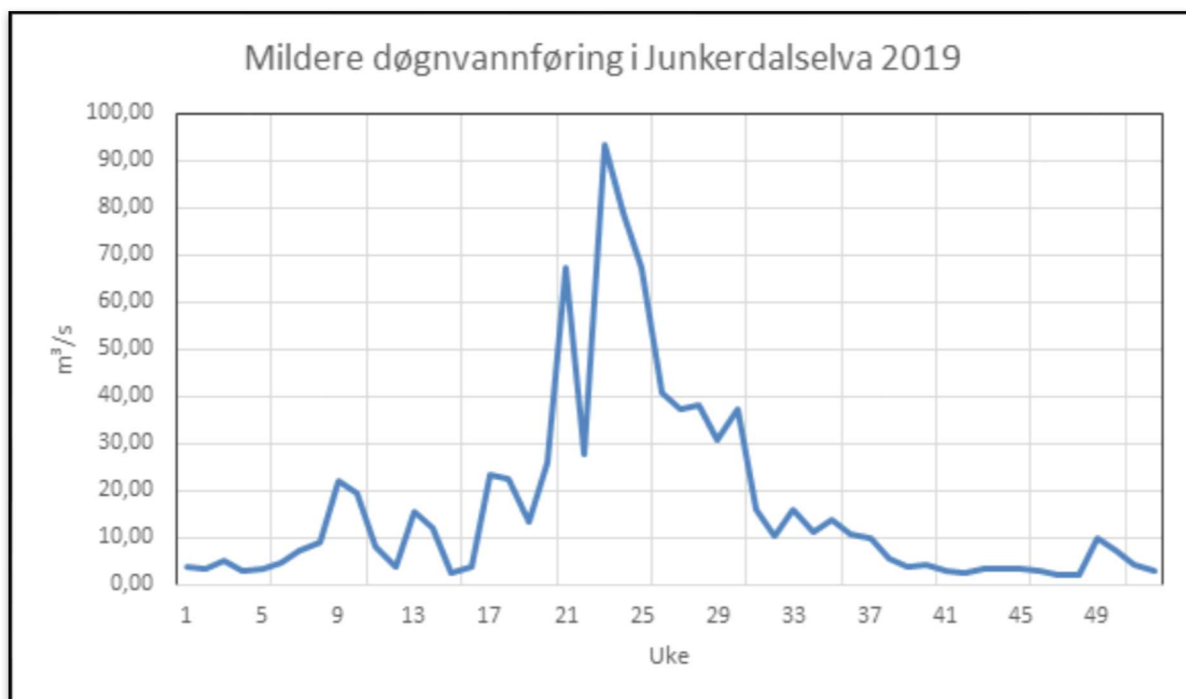
Tabell 1. Vanntyper i økoregion Norskehavet Nord. Uthevet skrift angir viktige faktorer. Saltholdigheten gjelder for de øverste 10 m av vannsøylen. (Kilde: Tabell 3.9 i Veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand i vann).

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	Åneder til år	< 1
G7- Strømrrike sund	≤ 1	> < 30	Ubestemt	Ubestemt Blandet	< Dag	> 3
G8- Særegne vannforekomster	≤ 1	> < 30	Ubestemt	Ubestemt Ubestemt	Ubestemt	Ubestemt

Vannområde Skjerstadvfjorden består blant annet av de to 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. Saltdalselva er den største elva og munner ut innerst i Saltdalsfjorden. Elva har en årlig middelvannføring på noe over 55 m³/s.

Vannforekomst Saltdalsfjorden, som er inkludert i denne overvåkinga, ligger innerst i Saltdalsfjorden, med umiddelbar nærhet til Saltdalselva og tettstedet Rognan i Saltdal. Her er det i tillegg til Saltdalselva også mindre vassdrag som Vikelva, Botnelva, Saksenvikelva, Tverrelva og Storelva. Stasjon 1 ligger i umiddelbar nærhet til Vikelva, følgelig vil vannføring fra denne elva kunne påvirke resultatene på denne stasjonen. Stasjon 2 ligger i nærheten av Saltdalselva og kan følgelig også være ferskvannspåvirket. Det foreligger ikke vannføringsstatistikk fra Saltdalselva, men NVE har data for Junkerdalselva som renner inn i Saltdalselva i Junkerdalen (Figur 2). Årstidsvariasjonene her vil være sammenfallende med andre vassdrag i området. En oversikt over stasjonene med koordinater og dyp er gitt Tabell 2

og
Figur 4.

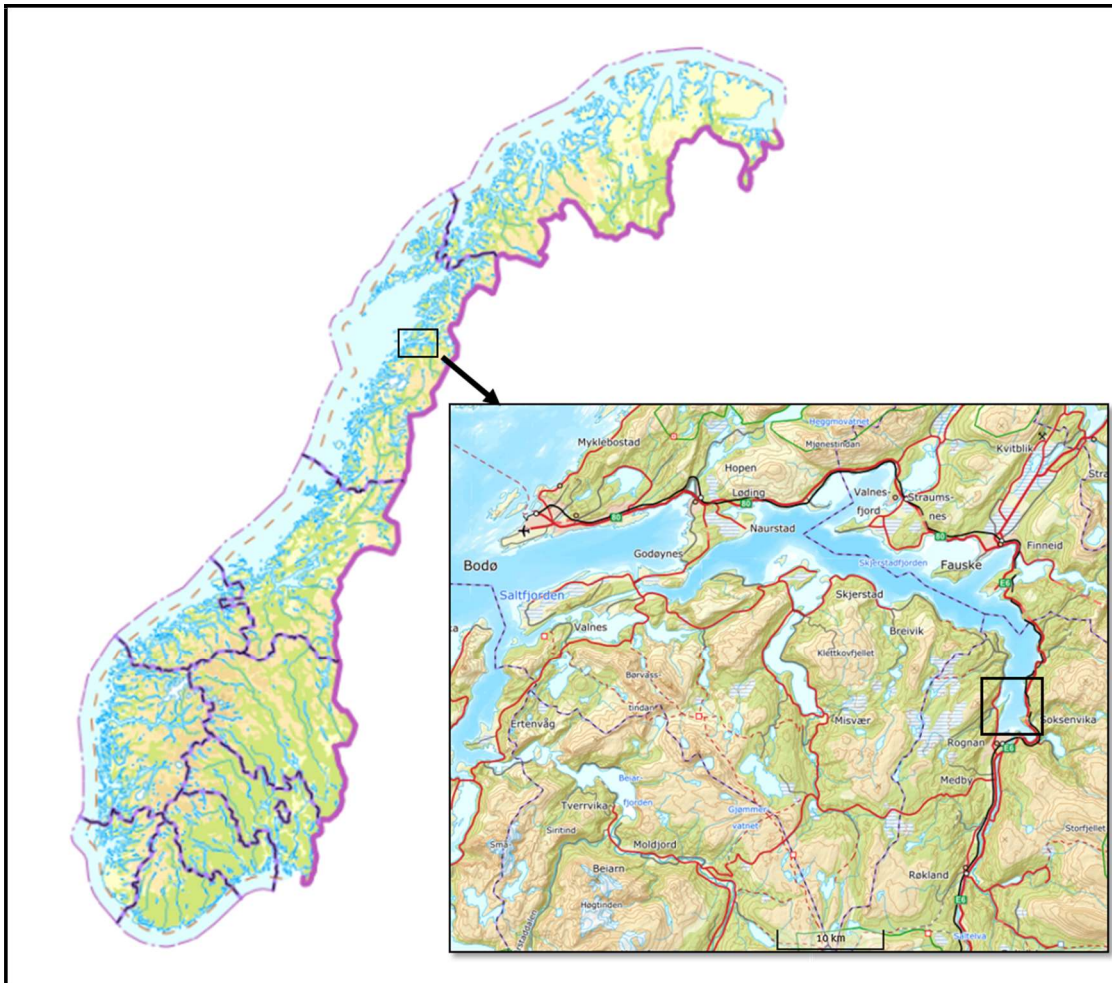


Figur 2. Vannføring i Junkerdalselva i 2019. Viste verdier er gjennomsnittlig døgnvannføring pr. uke, (Statistikk hentet fra NVE.no).

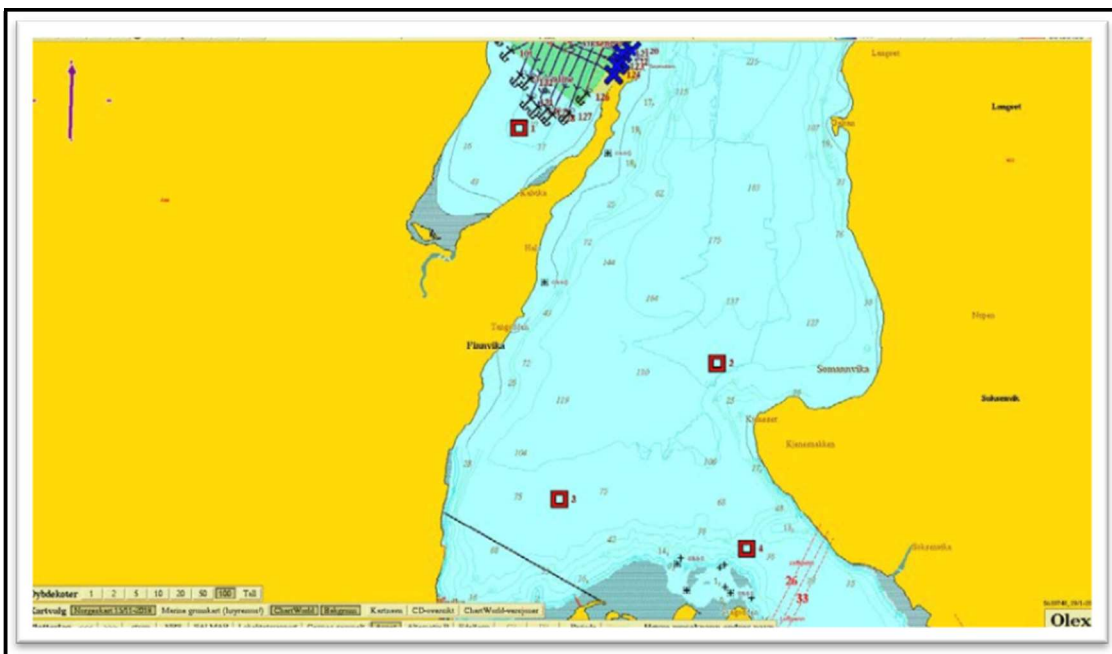
Tabell 2. Stasjoner i tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging av kystvannforekomster i Saltdalsfjorden.

Stasjonsnavn	Vanntype	Prøvedyp/ stasjonsdyp (m)	POS: N	POS: Ø
Saltdalsfjorden 1	G3	120	67°07,912	15°23,910
Saltdalsfjorden 2	G3	150	67°07,133	15°25,727
Saltdalsfjorden 3	G3	94	67°06,652	15°24,375
Saltdalsfjorden 4*	G3	36	67°06,505	15°26,041

^x Stasjon 4 ble etter prøvetaking i januar endret på grunn av is inne i Saksenvika. Stasjonen ble flyttet så langt til isgrensen det var fremkommelig med båt. Den er derfor nå nærmere elveutløp enn planlagt, noe som kan påvirke resultatene.



Figur 3. Norgeskart som viser Skjerstadsfjorden og Saldalsfjorden og området for stasjoner inkludert i dette programmet (sort firkant på kart til høyre).



Figur 4. Kart over prøvetakingsområde med stasjon 1 – 4 markert med røde firkanter.

3 Metodikk

I 2019 ble det prøvetatt hydrografi samt de biologiske kvalitetselementene klorofyll a og planteplankton. Hydrografidelen inkluderer innsamling av støtteparametere som næringssalter samt parametere som siktedyp, temperatur, saltholdighet og oksygen. Analysene av næringssalter og klorofyll a er gjennomført av Eurofins akkrediterte laboratorium. Prøver av planteplanktonsammensetning fra 5 meters dyp ble foretatt fra januar til oktober 2019. I september og oktober 2019 ble det også gjennomført håvtrekk for nærmere planteplanktonanalyse. Fytoplanktonprøvene er bearbeidet på NIVA's akkrediterte laboratorium.

Vannkvalitet

Det er gjennomført månedlig prøvetaking i perioden januar til desember 2019 for analyser av planteplankton, klorofyll a og næringssalter på fire stasjoner i Saltdalsfjorden. Det ble i tillegg gjennomført ekstra prøvetakingsrunde i april for å fange opp starten av vekstsesongen for alger. Prøvetakingen ble lagt opp slik at tidsintervallene ble mest mulig jevnt fordelt. I perioden januar til oktober er det også samlet inn prøver for analyse av planteplankton.

Analyseparametere, innsamlingsdyp og innsamlingsmetode er beskrevet i Tabell 3.

Vannprøvene ble samlet inn med en 5 liter Ruttner håndholdt vannhenter montert på 6 mm nylon snøre. 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 konservert 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 er 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-filer. Filtrene ble pakket i folie og så i stripspose for straks å bli frosset ned. Stasjonsnummer og vannvolum ble notert både på filterskjema og direkte på prøveemballasjen.

Planteplanktonanalysene basert på materiale fra 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 Utermöhls 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. Som taksonomisk referanse benyttes www.algaebase.org.

Vannprøver ble sendt til Eurofins og NIVA straks etter endt feltarbeid. Filter ble sendt med ekspress over natt pakket inn i frosne kjøleelementer. Analyser av de vannkjemiske parametere og klorofyll a ble gjennomført av Eurofins etter metodikk beskrevet i Tabell 4.

Klassegrenser for næringssalter og siktedyp i overflatevann, samt oksygen i dypvannet er beskrevet i Tabell 5. Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vann typer er beskrevet i Tabell

Tabell 3. Analyseparametere, innsamlingsdyp og innsamlingsmetode for prøver for planteplankton, hydrografi og støtteparametere i programmet (Veileder 02:2018).

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 og 20 meter	Vannhenter
Fosfat (PO4-P)	0, 5, 10 og 20 meter	Vannhenter
Total nitrogen (Tot-N)	0, 5, 10 og 20 meter	Vannhenter
Nitrat + Nitritt (NO3+NO2-N)	0, 5, 10 og 20 meter	Vannhenter
Ammonium (NH4-N)	0, 5, 10 og 20 meter	Vannhenter
Turbiditet	0, 5, 10 og 20 meter	Vannhenter
Planteplankton		
Klorofyll a	0, 5, 10 og 20 meter	Vannhenter
Artssammensetning	5 meter og vertikaltrekk håv	Vannhenter og håv

Tabell 4. Metodikk og parametere som inngår for undersøkelser i vannmassene, hydrografi og støtteparametere i programmet (Veileder 02:2018).

Kvalitetsselement	Parameter	Enhet	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser	Frekvens (per prøvetakings år)*	Måletidspunkt	Matriks
Temperaturforhold	Temperatur	°C	In situ	NS 9425-3	12	Månedlig	Vannmasse: ICES standarddyp (se kapittel 5)
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)	$\mu\text{g P/l}$	OSPAR 1997-2 (JAMP guidelines) / NS-ISO 5667-9:1992	NS-EN ISO 6878	12	Månedlig	
	Fosfat (PO4-P)	$\mu\text{g P/l}$		NS-EN ISO 6878	12	Månedlig	
	Total nitrogen (Tot-N)	$\mu\text{g N/l}$		NS-EN ISO11905-1	12	Månedlig	
	Nitrat + Nitritt (NO3+NO2-N)	$\mu\text{g N/l}$		NS-EN ISO 13395	12	Månedlig	
	Ammonium (NH4-N)	$\mu\text{g N/l}$		NS-EN ISO 11732-2005	12	Månedlig	
Siktedyp	Siktedyp	Meter	Sikteskive		12	Månedlig	
	Turbiditet	TSM	In situ	NS-EN ISO 7027	12	Månedlig	
Planktonalger	Klorofyll a	$\mu\text{g/l}$ eller mg/m^3		FluorometriskJa 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)

Tabell 5. Klassegrenser for næringsalter og siktedyp i overflatevann, samt oksygen i dypvannet (Veileder 02:2018).

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.

Tabell 6. Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vanntyper.

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	Ekspionert	>25	2,57	<3,53	3,53-5,26	5,26-11	11-20	>20
			2	Moderat ekspionert	>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	-	-	-	-	-	-
			1	Ekspionert	>30	2	<3	3-6	6-8	8-14	>14
Nordsjøen sør Nordsjøen nord Norskehavet sør Norskehavet nord	N M H G	}	2	Moderat ekspionert	>30	1,7	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
			3	Beskyttet	>30	1,7	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
			4	Ferskvannspåvirket	18-30	2	<2,6	2,6-4	4-6	6-12	>12
			5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	
			1	Ekspionert	>30	1,9	<2,8	2,8-5,5	5,5-8	8-12	>12
Barentshavet	B		2**	Moderat ekspionert	>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	-	-	-	-	-	
			1	Ekspionert	>30	1,9	<2,8	2,8-5,5	5,5-8	8-12	>12

4 Biologiske kvalitetselementer

4.1 Planteplankton

Planteplankton er frittlevende mikroskopiske alger, og de viktigste primærproduktene 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 dersom lys og andre nødvendige vekstbetingelser er til stede. Planteplankton går gjennom en naturlig suksesjon i løpet av sesongen 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 grunnet økt næringstilførsel). 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 og er en indirekte metode for angivelse av algebiomasse samtidig som den kun gir en totalverdi for biomassen av fotosyntetiske organismer. Mengden klorofyll a 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 denne metodikken har visse begrensninger. Mange morfologiske detaljer som er viktige for artsbestemmelse kan ikke observeres i lysmikroskop da dette har for dårlig oppløsning. I tillegg er det noen arter som har få morfologiske karakter og vanskelig kan 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 usikker.

4.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier

I Veileder 02:2018 er det kun parameteren klorofyll a for kvalitetselementet planteplankton som benyttes. Klorofyll a er et indirekte mål for algebiomassen, og mengden klorofyll a i algecellene vil variere med miljøforholdene.

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.

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. Dette medfører at resultatene fra 2019 vil inngå i en nærmere studie over tre år (2019 – 2021) og presenterte data vil ikke være mulig å klassifisere i henhold til veilederen.

Referanseverdier og klassegrenser for klorofyll a ($\mu\text{g/L}$) i de ulike økoregioner og vanntyper er vist i Tabell .

4.1.2 Klassifiserte resultater

Tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging av kystvannforekomster i Saltdalsfjorden er gjennomført i 2019 på fire stasjoner. Alle stasjonene tilhører vanntype "Beskyttet kyst/fjord" (G3).

Resultatene for klorofyll a i vekstsesongen (mars - september) viser at miljøtilstanden ligger i tilstandsklasse II "God" på alle stasjoner (Tabell). De høyeste verdiene ble målt i april – mai og i september 2019. 90-persentilen for klorofyll a på stasjon 1 lå nært ned mot grensen for "Moderat tilstand". I løpet av vekstperioden (mars - september) ble det registrert verdier av klorofyll a på over 5 $\mu\text{g/l}$ på samtlige stasjoner, noe som tilsvarer tilstandsklasse III "Moderat".

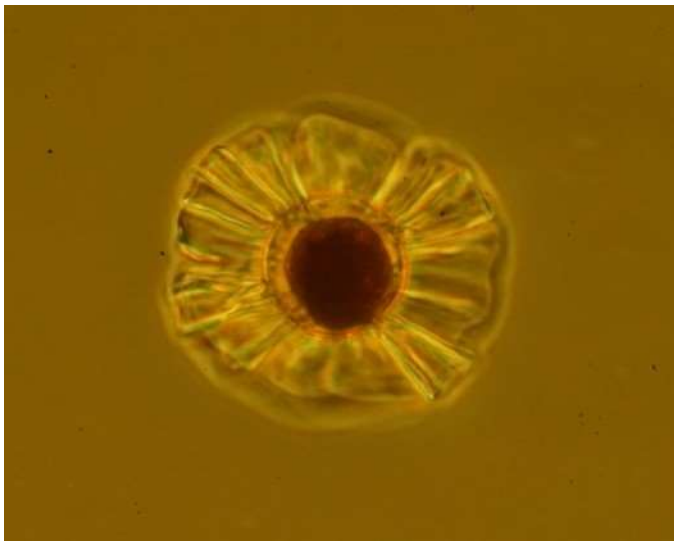
Tabell 7. Klassifisering av miljøtilstand for biologisk kvalitetselement planteplankton klorofyll a og normalisert EQR-verdi basert på data for hele vekstsesongen. Klorofyll a verdiene ($\mu\text{g/l}$) er 90-persentiler beregnet over hele vekstperioden. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering, det det må gjennomføres et tre-årig prøveprogram før tilstanden endelig kan fastsettes.

Stasjonsnummer og navn	90- persentil hele vekstsesongen		
	År	Chl a ($\mu\text{g/L}$)	nEQR
1	2019	4,81	0,61
2	2019	4,10	0,64
3	2019	3,88	0,66
4	2019	3,98	0,65

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

4.1.3 Utvikling over tid Saltdalsfjorden

Utviklingen av planteplankton gjennom året kan variere en del mellom ulike lokaliteter og sammenlignet med stasjonene utenfor Saltstraumen ble det registrert jevnt over høyere klorofyll a verdier og mer alger i vekstsesongen i Saltdalsfjorden. Det ble registrert lite alger og lave verdier for klorofyll a på alle stasjonene i januar og februar. I mars økte klorofyll a og våroppblomstringen ble registrert i slutten av mars og i begynnelsen av april. Våroppblomstringen finner vanligvis sted i midten av mars til siste halvdel av april i denne regionen og er over på noen uker. Våroppblomstringen var som vanlig dominert av kiselalgene og svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetii*. På de fleste stasjonene (unntak var St2) ble det registrert lave klorofyll a verdier igjen i slutten av april. Klorofyll a målinger ble gjort med høyere frekvens enn planteplankton-analysene og for 23/4, 26/11 og 17/12 ble det kun gjort klorofyll a analyser. De største kiselalgeforekomstene ble registrert i mai på samtlige stasjoner og sammenfalt med høye klorofyll a verdier (ca 3-5,5 µg/L), og var dominert av *Skeletonema* spp. I juli og august var det relativt lave klorofyll a verdier. I september ble det igjen registrert høye klorofyll a verdier og for St 1 og St 3 var dette årets høyeste registreringer (ca 6 µg/L). Gjennom året er det kiselalgene og gruppen andre flagellater og monader¹ som dominerer i Saltdalsfjorden. Øyealgen *Eutreptiella* hadde forekomst i april på alle stasjonene og svelgflagellatene var tilstede mesteparten av året, iblant i høye celletall. Det var også olivengrønnalgene, men i lave antall. Fureflagellatene forekom i lave antall hele året, men var vanligst i sommermånedene og utover høsten. I september var det forekomster av Tripos-arter på alle stasjonene. Mange av de større artene opptrer i små mengder og registreres for det meste bare i håvtrekk. Olivengrønnalgene *Halosphaera* og den artsrike *Pterosperma* slekten var vanlige i håvtrekk, men ble registrert sjeldnere i de kvantitative prøvene. Det samme gjaldt *Dinophysis*-artene.



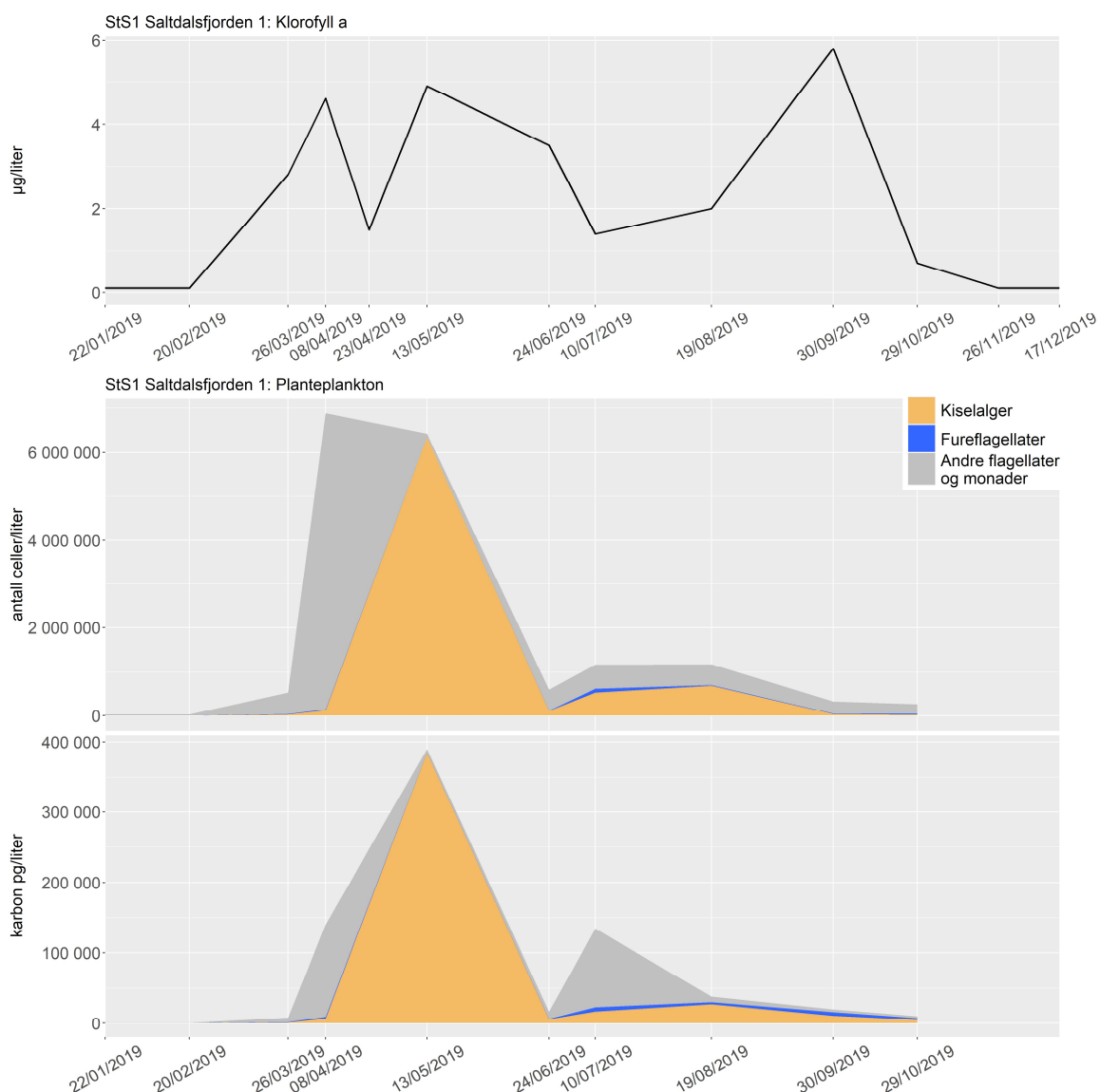
Figur 5. Olivengrønnalgen *Pterosperma vanhoeffenii* er vanlig i håvtrekk fra norskekysten.

¹ Andre flagellater og monader er en samlegruppe for øyealger, gullalger, svepeflagellater og kalkflagellater, kiselflagellater og pedinellider, olivengrønnalger og grønnalger samt ubestemte flagellater og monader.

4.1.4 Utvikling på stasjon 1 - 4

Stasjon 1

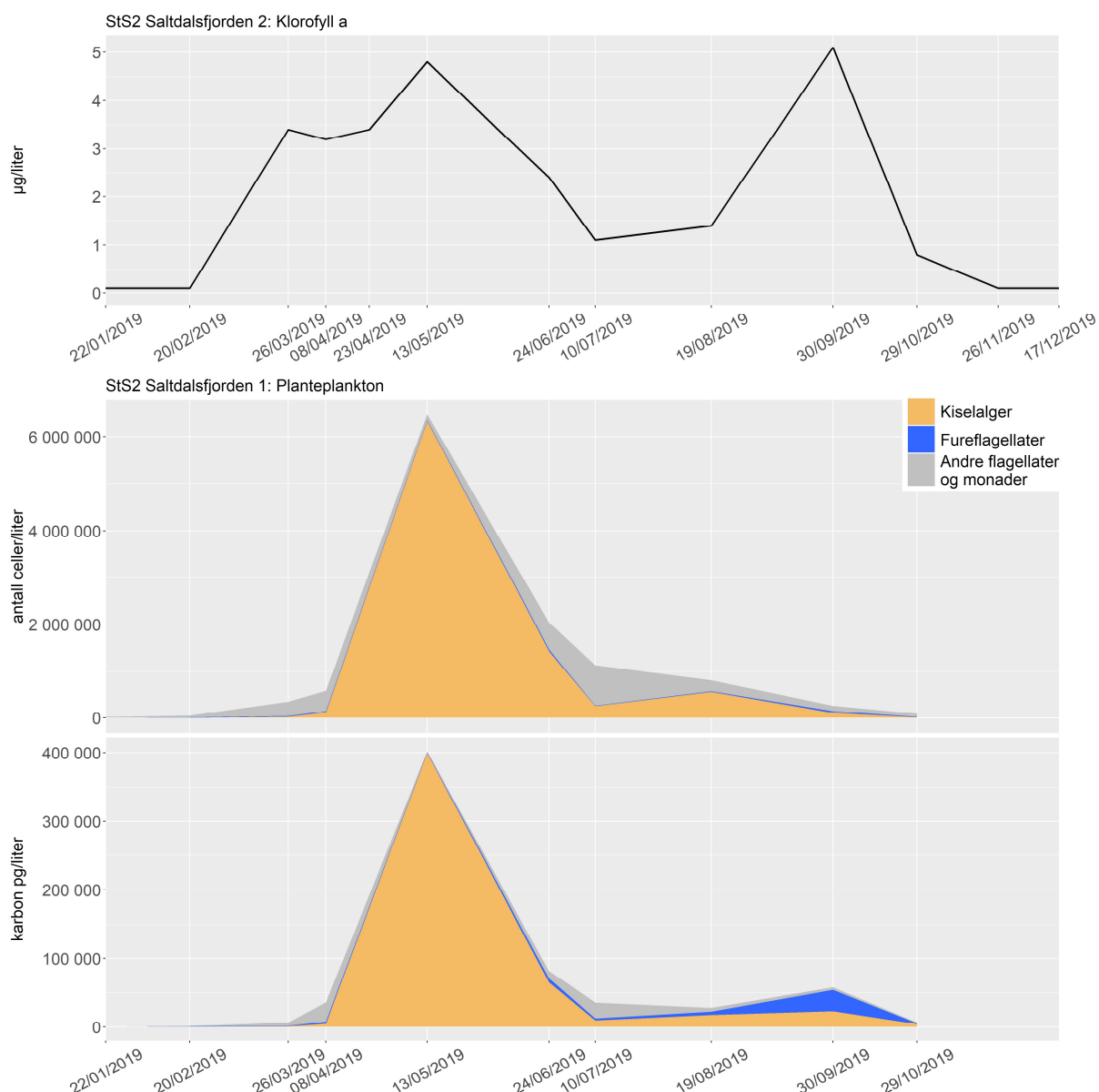
Det var lite alger i januar og februar. Våroppblomstringsarter som *Phaeocystis pouchetii* og cf. *Fragillariopsis oceanica* var tilstede allerede fra slutten av mars. I begynnelsen av april var det høye klorofyll a verdier og en oppblomstring av svepeflagellaten *P. pouchetii* samtidig med en forekomst av øyealgen *Eutreptiella*. I slutten av april var det mindre klorofyll a, men planteplankton ble ikke analysert for denne datoen. Årets største kiselalgeforekomst ble registrert i mai og var dominert av *Chaetoceros*-arter og *Skeletonema* spp. I juli og august var klorofyll a verdiene relativt lave. Årets høyeste klorofyll a verdi (ca 6 µg/L) ble registrert i september uten en tilsvarende økning i antall alger. Fureflagellatene ble observert hele året, men det var mest av dem på sensommeren og høsten, bortsett fra en forekomst i april av små tekate celler. Fra oktober og ut året ble det registrert lite alger (Figur).



Figur 6. Saltdalsfjorden stasjon 1, 5 m dyp. Utvikling av klorofyll a 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).

Stasjon 2

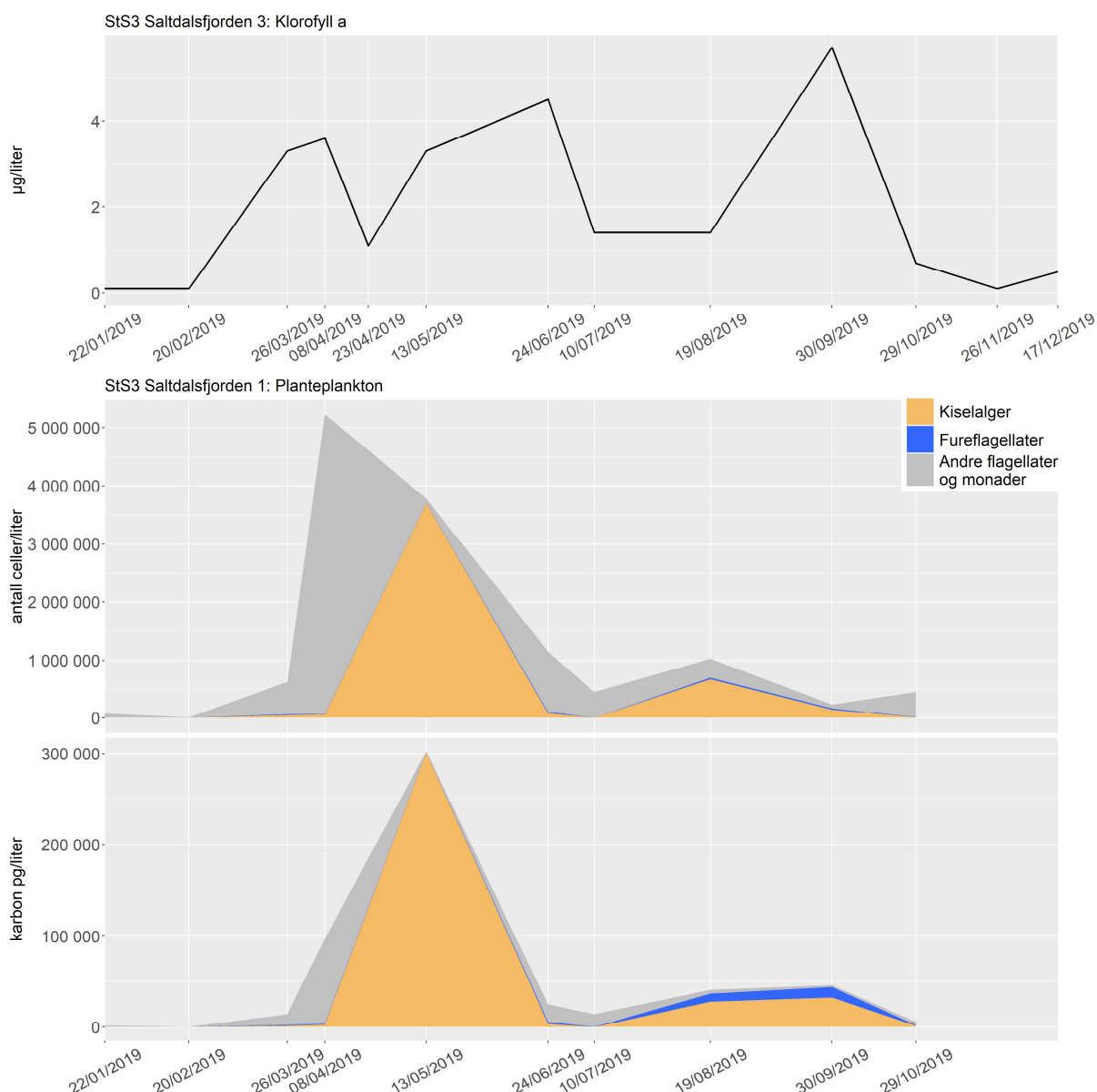
Det var lite alger i januar og februar. Klorofyll a verdiene økte i slutten av mars og i april samtidig med forekomster av kiselalger som cf. *Fragillariopsis oceanica* og *Chaetoceros*-arter samt svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetii* som er vanlige våroppblomstringsarter. Det var også en del av øyealgen *Eutreptiella* spp. i begynnelsen av april. Årets største kiselalgeforekomst var i mai og var dominert av en oppblomstring av kiselalgen *Skeletonema* spp. Også i juni var det mye *Skeletonema* spp. I juli og august er det mindre algeforekomster og lavere klorofyll a verdier. I september er det høye klorofyll a verdier samtidig med en blandet forekomst av fureflagellaten *Triplos lineatus* og kiselalger, dette var store celler som bidro relativt mye til biomasse, men med lave celletall. Fra oktober og ut året ble det registrert lite alger (Figur).



Figur 7. Stasjon 2, 5 m dyp. Utvikling av klorofyll a 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).

Stasjon 3

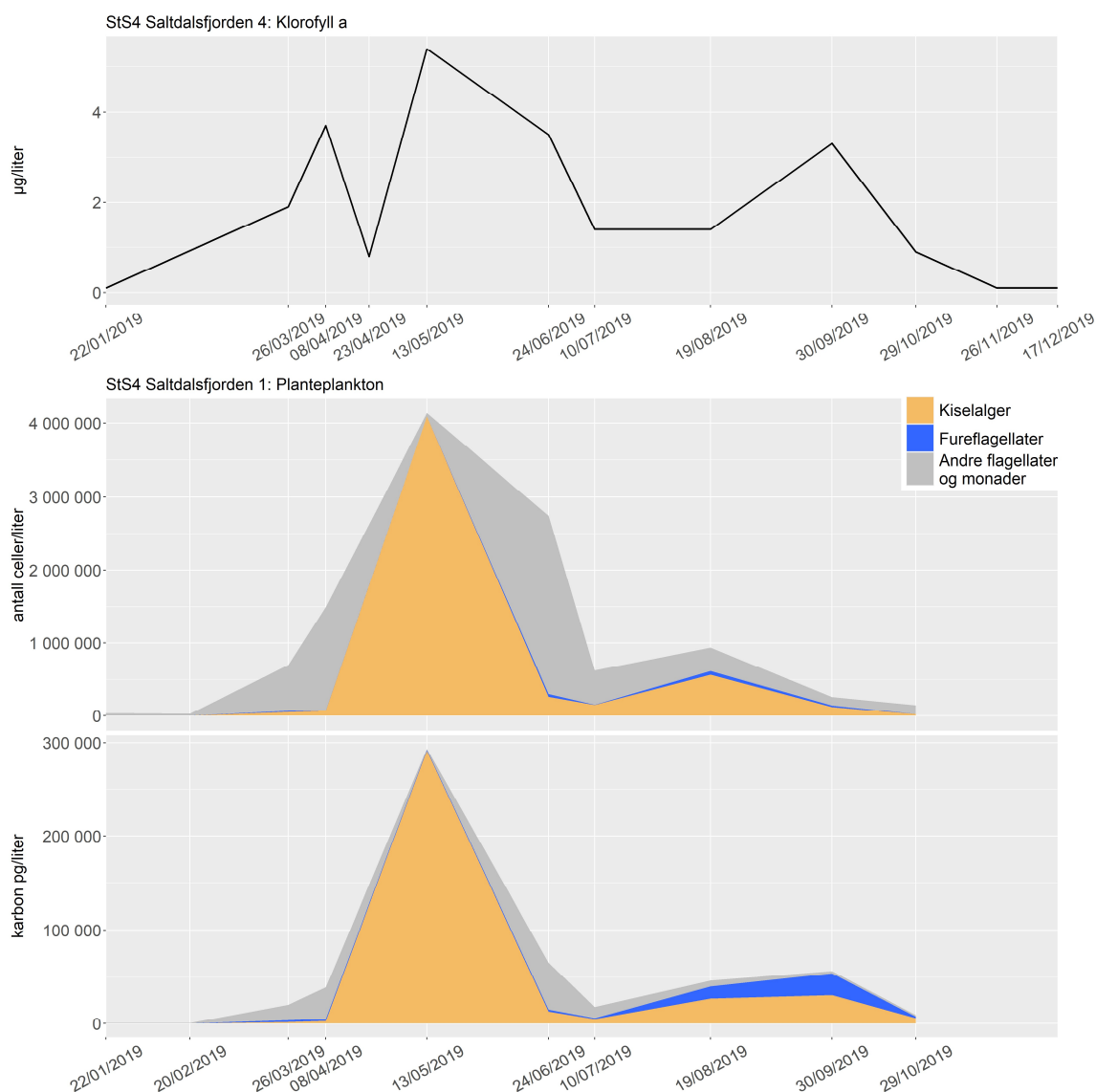
Det var lite alger i januar og februar. Klorofyll a verdiene økte i slutten av mars og i april samtidig med forekomster av kiselalger som cf. *Fragillariopsis oceanica* og *Chaetoceros*-arter samt svepeflagellaten *Phaeocystis pouchetii* som er vanlige våroppblomstringsarter. I begynnelsen av april dominerte *P. pouchetii* våroppblomstringen. Årets største kiselalgeforekomst ble registrert i mai og var dominert av *Skeletonema* spp. I juni er det fremdeles mye klorofyll a, men det ble registrert færre alger. Det er relativt lave klorofyll a verdier i juli og august, men i august registreres det mer alger og i september registreres årets høyeste klorofyll a verdi. I august og september er det et blandet samfunn av kiselalger som *Leptocylindrus*-arter og fureflagellater som *Tripos lineatus* samt et innslag av kalkflagellater. Det ble registrert lave klorofyll a verdier og lite alger fra oktober og ut året (Figur 8).



Figur 8. Stasjon 3, 5 m dyp. Utvikling av klorofyll a 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).

Stasjon 4

Det var lite alger i januar (februar-prøvene mangler). I mars og begynnelsen av april øker klorofyll a verdiene og samtidig er det en forekomst av våroppblomstrings-alger som *Chaetoceros*-arter, cf. *Fragillariopsis oceanica* og *Phaeocystis pouchetii*. Årets høyeste klorofyll a verdi ble registrert samtidig med den største algeforekomsten i mai som domineres av kiselalgen *Skeletonema* spp. Det er fremdeles mye alger i juni og bestanden domineres av gruppen andre flagellater og monader hvor svelgflagellatene er spesielt tallrike. Dette er små alger som bidrar relativt lite til karbonbiomassen. I juli og august var klorofyll a verdiene relativt lave, mens de økte igjen i september. I august og september var det et blandet samfunn av kiselalger og fureflagellater. I august var det en forekomst av *Leptocylindrus*-arter og i september av *Tripos*-arter. Fra oktober og ut året falt klorofyll a verdiene og det ble registrert lite alger (Figur 9).



Figur 9. Stasjon 4, 5 m dyp. Utvikling av klorofyll a 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).

5 Støtteparametere

Fysiske og kjemiske kvalitetselementer som siktedyp, temperatur, salinitet, oksygen og næringssalter (nitrat, nitritt, fosfat, totalt fosfor, totalt 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 ev. oksygensvikt 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.

For stasjonene i dette prosjektet foreligger det kun data for 2019 (Tabell), noe som gjør at klassifiseringen er usikker og ikke kan endelig fastsettes i henhold til de krav som stilles i vannforskriften (krever en periode på minimum tre år).

Den samlede vurderingen av støtteparameterne for data fra 2019 viser at tilstandsklassen er "Svært god" eller "God" på samtlige stasjoner.

Andre støtteparametere som oksygen og siktedyp ligger også i tilstandsklasse "Svært god" (Tabell , Tabell , Tabell 6 og Tabell 7).

Tabell 8. 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. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering, det må gjennomføres et tre-årig prøveprogram før tilstanden endelig kan fastsettes.

Stasjonsnummer og navn	År	Tilstands klasse	Utslagsgivende parameter
1	2019	Svært god	
2	2019	Svært god	
3	2019	God	Fosfat
4	2019	Svært god	

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

5.1 Næringsalter

5.1.1 Klassegrenser og EQR-verdier

Klassegrensene for de fysiske og kjemiske støtteparameterne som inngår i klassifiseringen er vist i tabell 5. 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 næringsaltene), mens sommerkonsentrasjoner gir informasjon om tilførsler fra avrenning eller større utslipp. Det er per i dag ikke utarbeidet EQR-verdier for støtteparameterne ettersom det ikke foreligger referanseverdier for de ulike kjemiske støtteparameterne. Ved en samlet tilstandsvurdering av alle støtteparameterne skal den dårligste tilstandsklassen vektlegges.

5.1.2 Klassifiserte resultater

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, følgelig vil ikke denne klassifiseringen være en fullverdig vurdering annet enn oppsummering for 2019.

Vinter- og sommerverdier for næringsalter var i all hovedsak i tilstandsklasse "Svært god" på samtlige stasjoner (Tabell 9 og Tabell 10). Nivåene av fosfat på stasjon 3 var i tilstandsklasse "God" i vintermånedene.

Tabell 9. Klassifisering av miljøtilstand for kjemiske støtteparametere basert på vinterverdier ($\mu\text{g/l}$). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering, det det må gjennomføres et tre-årig prøveprogram før tilstanden endelig kan fastsettes.

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering vinterverdier (desember - februar) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$						Tilstands-klasser
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	
1	2019	13,8	16,4	85,3	10,2	227	I. Svært god
2	2019	13,2	15,9	84,9	10,8	216	II. God
3	2019	14,7	17,6	84,7	9,2	262	III. Moderat
4	2019	14,1	16,2	84,2	6,0	220	IV. Dårlig

V. Svært dårlig

Tabell 10. Klassifisering av miljøtilstand for kjemiske støtteparametere basert på sommerverdier ($\mu\text{g/l}$). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering. Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering, det det må gjennomføres et tre-årig prøveprogram før tilstanden endelig kan fastsettes.

Stasjonsnummer og navn	Klassifisering sommerverdier (juni-August) konsentrasjoner i $\mu\text{g/l}$						Tilstands-klasser
	År	Fosfat	Tot P	Nitrat	Ammonium	Tot N	
1	2019	1,41	6,3	1,24	17,2	160	I. Svært god
2	2019	1,63	5,7	3,69	11,1	150	II. God
3	2019	1,51	5,6	5,17	10,9	149	III. Moderat
4	2019	1,39	5,8	4,98	8,9	152	IV. Dårlig

V. Svært dårlig

5.2 Siktedyp

5.2.1 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 (Tabell 5). Som for alle støtteparametere skal man foreta en klassifisering basert på minimum 3 år med data for å fange opp de naturlige variasjonene.

5.2.2 Klassifiserte resultater

Siktedyp klassifiseres etter målinger gjennomført i sommerperioden juni til og med august. Det foreligger kun data for 2019, noe som ikke gir et tilstrekkelig datagrunnlag for å kunne gjøre en tilstandsklassifisering i henhold til veileder.

Siktedypet for data fra 2019 viser at tilstandsklassen er "Svært god" på alle stasjoner i perioden juni til august (Tabell 11). I mai var siktedypet lavt og lå i tilstandsklasse "Moderat" eller "Dårlig" på samtlige stasjoner. Hovedårsaken til dette er at de fire stasjonene som er inkludert i dette programmet alle vil bli påvirket av avrenning fra Saltdalselva og Vikelva, Botnelva, Saksenvikelva, Tverrelva og Storelva. Avrenning fra disse vassdragene vil i perioder føre til redusert siktedyp.

Tabell 6. Tilstandsvurdering basert på siktedyp (m) på stasjonen 1, 2, 3 og 4. (sommerverdier: juni-august). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering, det må gjennomføres et tre-årig prøveprogram før tilstanden endelig kan fastsettes.

Stasjonsnummer og navn	År	Sikt (m)	Tilstands-klasser
1	2019	8,0	I. Svært god
2	2019	8,3	II. God
3	2019	7,7	III. Moderat
4	2019	8,0	IV. Dårlig
			V. Svært dårlig

5.3 Oksygen

5.3.1 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 terskler 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.

5.3.2 Klassifiserte resultater

Resultater av laveste målte oksygennivå i dypvannet for 2019 viser god oksygenmetning på alle stasjonene med nivåer tilsvarende tilstandsklasse "Svært god" (Tabell 7).

Tabell 7. Tilstandsvurdering basert på lavest målte oksygeninnhold i dypvann ($\mu\text{g/l}$ og %-metning). Skravur betyr at det ikke er tilstrekkelig datagrunnlag for tilstandsklassifisering, det det må gjennomføres et tre-årig prøveprogram før tilstanden endelig kan fastsettes.

Stasjonsnummer og navn	År	Oksygen (ml O ₂ /l)	%-metning O ₂	Tilstands-klasser
1	2019	7,28	77,4	I. Svært god
2	2019	4,98	75,6	II. God
3	2019	5,60	81,4	III. Moderat
4	2019	5,50	82,0	IV. Dårlig



5.4 Årstidsvariasjoner

5.4.1 Hydrografi/-kjemi

Det foreligger data fra januar-desember 2019.

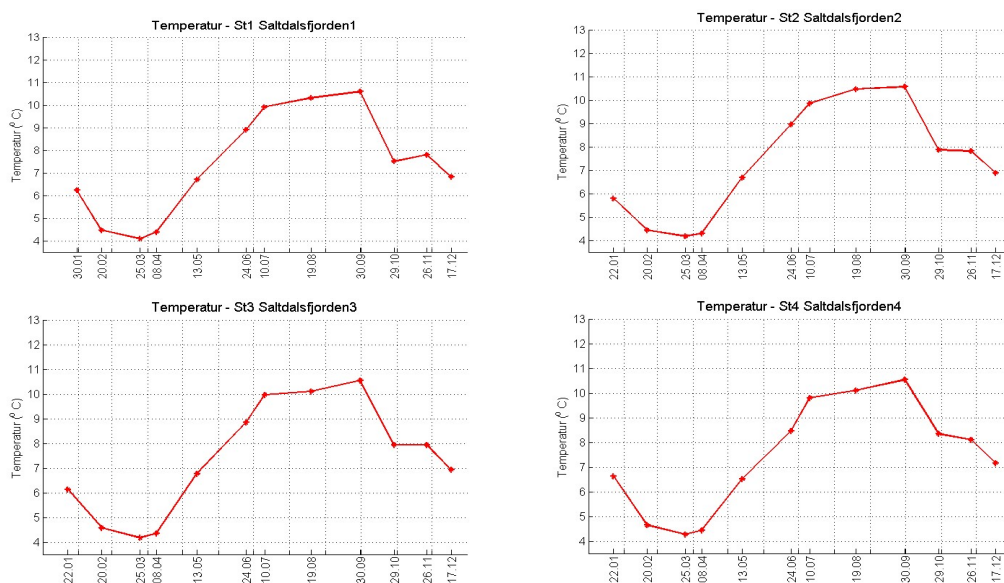
Årstidsvariasjon for de fire stasjonene er presentert for overflatelaget (0-10 meter), og vertikalprofiler for temperatur (°C), salinitet (psu) og oksygen (%).

Fysiske forhold

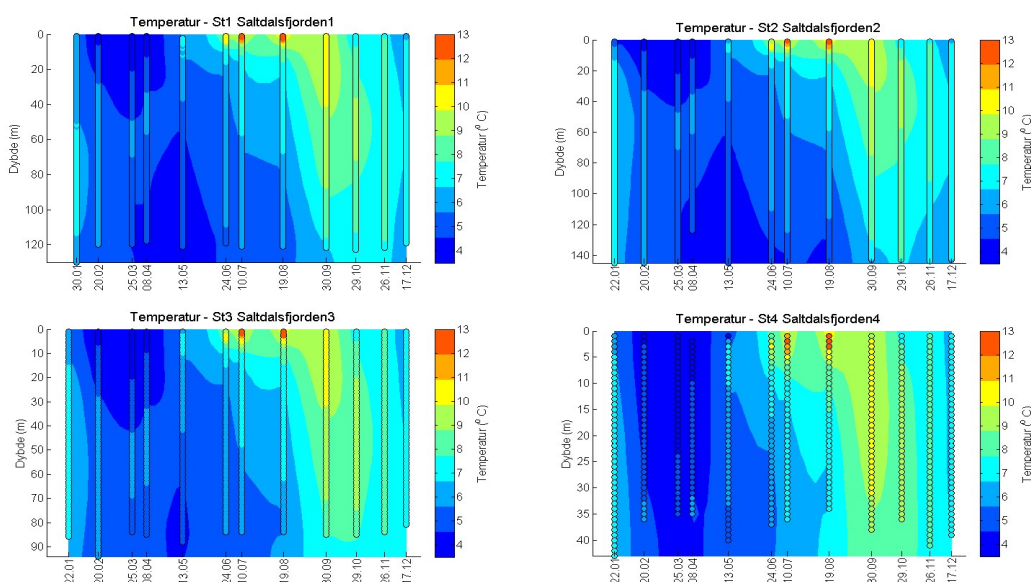
Hydrografiske parametere som temperatur, salinitet og oksygen blir påvirket av årstidene. Vår, sommer og tidlig høst blir påvirket i form av oppvarming av overflatevann grunnet solinnstråling, og ferskvannsavrenning fra snø- og issmelting. Dette ferske, varme vannet er lett og legger seg som et lokk over kaldere og saltere vann. På vinterstid blir overflatevannet avkjølt. Dette fører til at overflatevannet blir tyngre og begynner å synke ned i vannsøylen. Vind og vær bidrar i tillegg til at vi får en omrøring i vannmassene slik at vannsøylen blir godt blandet, som blant annet fører til at nivåene av næringssalter er mer lik i vannsøylen enn om sommeren.

Temperatur

Temperaturutviklingen i overflatelaget (0-10 meter) for alle stasjoner er vist i Figur 10. Alle stasjonene viser de samme tendensene, med de laveste temperaturene i mars som er ned mot 4 °C, og de høyeste temperaturene i august-september hvor maksimumstemperaturen er på opp mot 11 °C. Temperaturprofilene for alle stasjonene er vist i Figur 6. Alle stasjoner viser de samme tendensene også gjennom vannsøylen. I vinter- og vårmånedene fra desember og fram til mai er vannmassene godt mikset og ligger på under 8 °C i hele vannsøylen. Oppvarmingen i vannmassene starter fra april-mai og øker utover sommeren, og temperaturen ligger på over 10 °C i overflaten på alle stasjoner fra juni og fram til oktober. I september-oktober blander det varme overflatevannet seg nedover i vannmassene og det er en temperaturer på rundt 9 °C ned til rundt 80 meters dyp.



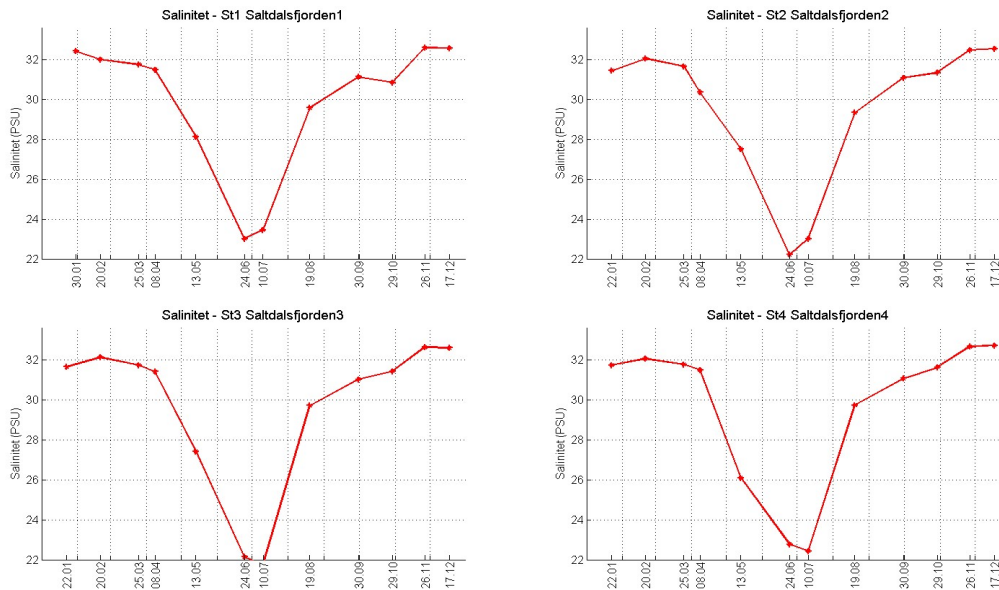
Figur 10. Temperatur i overflaten (0-10 meter) ved alle stasjoner i 2019. Januar målingen på Stasjon 1 er tatt en uke etter de andre stasjonene.



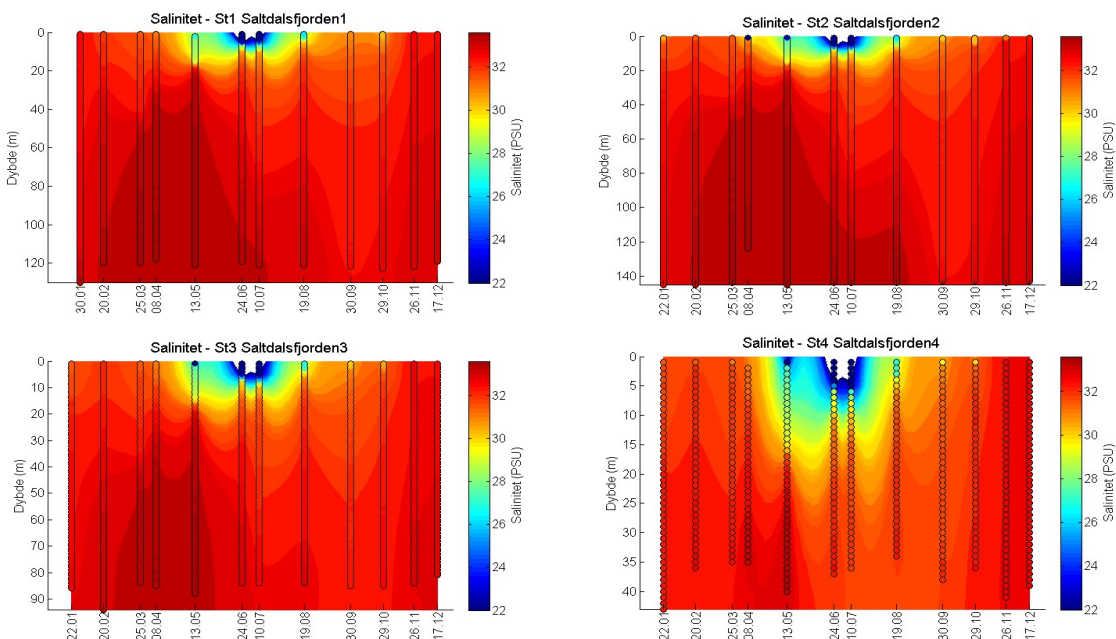
Figur 6. Temperaturprofiler for alle stasjonene. De målte verdiene kan sees i de vertikale søylene og bakgrunnsverdiene er interpolerte. Januar målingen på Stasjon 1 er tatt en uke etter de andre stasjonene.

Salinitet

Saliniteten i overflatelaget (0-10 meter) er vist i Figur 72. Stasjonene viser alle de samme tendensene med høyeste salinitet i overflatelaget på høst og vinter, og minkende salinitet på alle stasjoner i vårmånedene. Spesielt stasjon 3 og 4, som ligger nært Saltdalselva, hadde lave saliniteter i overflaten på våren i forbindelse med snøsmelting og høy vannføring. Vertikalprofilene til stasjonene er vist i Figur 8. Man ser fra disse at vannmassene er relativt homogene på vinterstid (desember-mars), med lite variasjon i salinitet. Fra april ser man en reduksjon i salinitet på alle stasjoner. Minimumsaliniteten finner vi i juni på stasjon 1 og 2, mens på stasjon 3 og 4 inntreffer denne i juli. Dette kan igjen skyldes Saltdalselven og økt vannføring, da disse to stasjonene er nærmest elven.



Figur 7. Salinitet i overflatelaget (0-10 meter) ved alle stasjonene. Januar målingen på Stasjon 1 er tatt en uke etter de andre stasjonene.

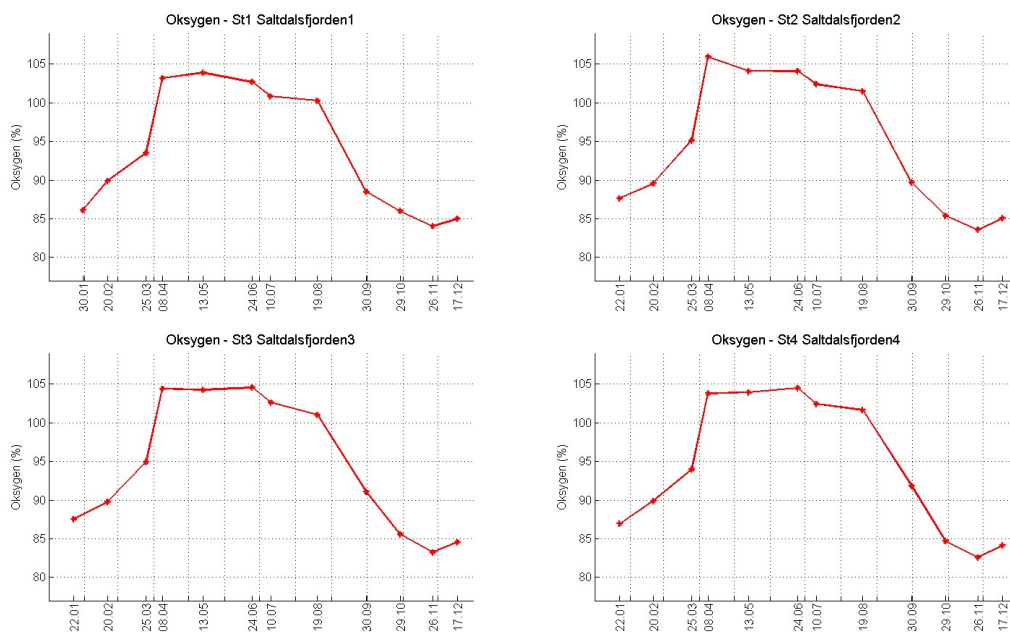


Figur 8. Salinitetsprofiler ved alle stasjonene. Januar målingen på Stasjon 1 er tatt en uke etter de andre stasjonene.

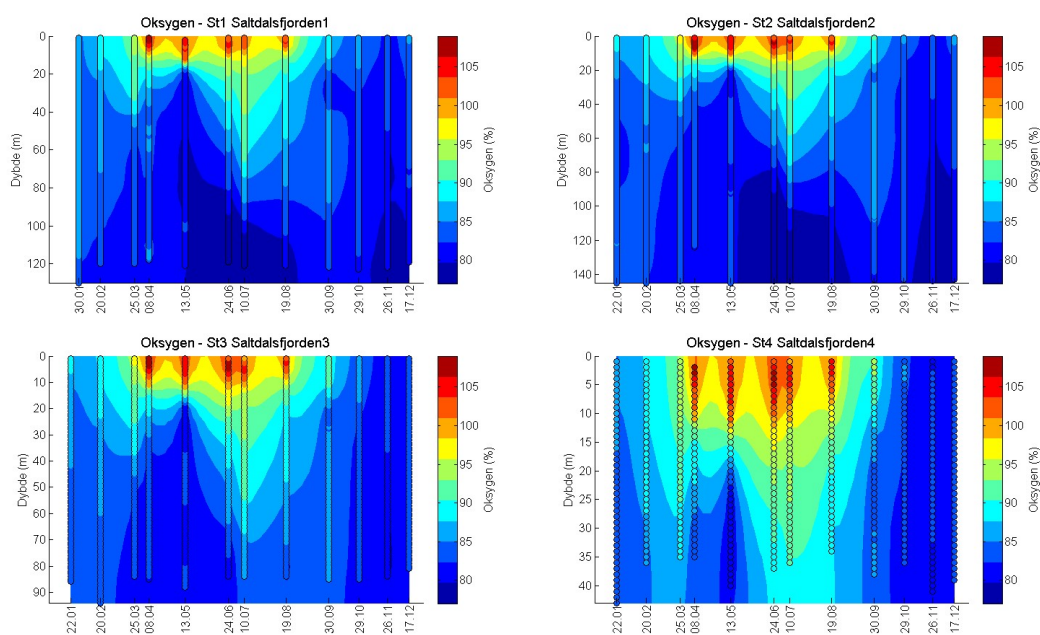
Okxygen

Okxygenmetningen for overflatelaget (0-10 meter) er vist i Figur 9. Alle stasjonene viser den høyeste metningen i vår- og sommermånedene hvor det er overmetning i overflaten. De laveste okxygenverdiene i overflatelaget finner man oktober til januar hvor verdiene ligger på rundt 85 %.

Vertikalprofiler for okxygenmetningen er vist i Figur 10. Alle stasjoner viser at det er høyest metning på våren og sommeren. Det er to perioder med økt okxygen nedover i vannsøylen, en på våren og en på sommeren, med den kraftigste på sommeren. Bunnverdiene i okxygenmetningen er på over 75 % på alle stasjoner gjennom hele året.



Figur 9. Okxygenmetning i overflatelaget (0-10 meter) ved alle stasjonene. Januar målingen på Stasjon 1 er tatt en uke etter de andre stasjonene.



Figur 10. Vertikalprofil av okxygenmetningen ved alle stasjonene. Januar målingen på Stasjon 1 er tatt en uke etter de andre stasjonene.

6 Samlet vurdering

Tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging av kystvannforekomster i Saltdalsfjorden omfatter 4 stasjoner i den indre delen av fjorden. Området ligger i region G "Norskehavet Nord" med vanntype 3 "Beskyttet kyst/fjord" (Figur 1). Stasjonene betegnes da med vanntype G3 (Tabell 1). En oversikt over stasjonene med koordinater, dyp og type undersøkelse er gitt i Tabell 2.

Overvåkingen omfatter hydrografiundersøkelser med vannkjemi (flere parametere) og klorofyll a på 4 stasjoner med dypene 0, 5, 10 og 20 m. I tillegg måles oksygen, salinitet og temperatur med CTDO-sonde i hele vannsøylen samt siktedyp. Det er tatt månedlige prøver i hele 2019. I april ble det tatt ekstra prøve av klorofyll a for å fange opp våroppblomstringen. Prøver av planteplanktonsammensetning fra 5 meters dyp og håvtrekk er gjennomført fra januar – oktober 2019.

Prosjektet er tiltenkt en varighet på 3 år slik at det kan oppfylle kravene i vannforskriften. Tre år med prøvetaking anses som et minimum for enkelte parametere for å kunne gjennomføre en fullstendig klassifisering. Resultatene i denne rapporten fra 2019 må derfor sees i sammenheng med senere klassifisering.

Klorofyll a er foreløpig den eneste økologiske kvalitetselementet som er samlet inn og analysert. Klorofyll a er trolig den av de økologiske kvalitetselementene som vil kunne variere mest mellom sesonger, så det er svært viktig at konklusjonene etter hvert blir basert på krav som settes i Veileder 02:2018 ved at man må minimum ha tre år med data.

Resultatene for 2019 viste at 90-persentilen for klorofyll a nivåene gjennom vekstsesongen fra mars til september lå i tilstandsklasse "God". Enkelte målinger viste nivåer tilsvarende tilstandsklasse "Moderat" for alle stasjoner. I henhold til veileder er det 90-persentilen for vekstsesongen som skal benyttes til klassifiseringen, så den foreløpige tilstandsklassen er "God".

Nivåene av næringsalter var i all hovedsak i tilstandsklasse "Svært god" både gjennom vintersesongen og sommersesongen.

Oksygenivåene i dypvannet lå på over 75% metning gjennom hele sesongen på samtlige stasjoner, noe som tilsvarer tilstandsklasse "Svært god".

Siktedypet varierte mye gjennom sesongen på de ulike stasjonene fra 2.5 meter på stasjon 1 i mai (tilstandsklasse "Dårlig") til rundt og over 20 meter i november på samtlige stasjoner. Til klassifiseringen benyttes et gjennomsnitt av siktedypet i sommermånedene juni til og med august. Samtlige stasjoner hadde et siktedyp i denne perioden på over 7,5 meter som tilsvarer tilstandsklasse "Svært god".

Hydrografiske parametere som temperatur, salinitet og oksygen blir påvirket av årstidene. Målingene viste normale sesongvariasjoner i vannforekomsten, men det er likevel vanskelig å si noe sikkert om disse parameterne før det foreligger et lengre sett med målinger.

Oppsummert viste de 12 månedene med prøvetaking gode vannkjemiske forhold. Det vil være nødvendig å foreta overvåking over tre år slik Veileder 02:2018 krever for å kunne gjennomføre en sikker tilstandsklassifisering.

7 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., Kelble C.R., Ortner P.B. & 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. 264 pp.
- Jensen K.G. & Moestrup Ø. 1998. The genus *Chaetoceros* (Bacillariophyceae) in inner Danish coastal waters. *Nordic Journal of Botany* 18:88 pp.
- 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.
- NVE.no
- 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 H.A. (ed) 1992. Plankton i de indre danske farvande. Havforskning fra Miljøstyrelsen. 11: 330 pp
- Thronsen J., Hasle G.R. & Tangen K. 2003. Norsk kystplanktonflora. Almater, 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.
- 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.

Vedlegg

4.1 Tilstandsvurdering siktedyp

Tabell 8. Tilstandsvurdering basert på siktedyp (m) på stasjonen 1, 2, 3 og 4. (sommerverdier: juni-august).

Stasjon	jan.19			feb.19			mar.19			apr.19			mai.19		
	Dato	Siktedyp (m)	Farge	Dato	Siktedyp (m)	Farge	Dato	Siktedyp (m)	Farge	Dato	Siktedyp (m)	Farge	Dato	Siktedyp (m)	Farge
1 NY	22.01.2019	17	Blålig	20.02.2019	16	Grønnlig	25.03.2019	9,5	Grønnlig	08.04.2019	6	Grønnlig	13.05.2019	2,5	Gulaktig
2	22.01.2019	14,5	Blålig	21.02.2019	15	Grønnlig	25.03.2019	8	Gulaktig	08.04.2019	6	Gulaktig	13.05.2019	4,5	Gulaktig
3	22.01.2019	13	Blålig	22.02.2019	15	Grønnlig	25.03.2019	8	Grønnlig	08.04.2019	6	Grønnlig	13.05.2019	5	Gulaktig
4	22.01.2019	15	Blålig	23.02.2019	16	Grønnlig	25.03.2019	8	Grønnlig	08.04.2019	7	Grønnlig	13.05.2019	4,5	Gulaktig
															1, dårlig sikt pga smeltevann fra elv.
Stasjon	jun.19			jul.19			aug.19			sep.19			okt.19		
	Dato	Siktedyp (m)	Farge	Dato	Siktedyp (m)	Farge	Dato	Siktedyp (m)	Farge	Dato	Siktedyp (m)	Farge	Dato	Siktedyp (m)	Farge
1 NY	24.06.2019	5	Gulaktig	10.07.2019	8	Gulgrønn	19.08.2019	11	Grønnlig	30.09.2019	9	Grønnlig	29.10.2019	13	Blålig
2	24.06.2019	6	Grønnlig	10.07.2019	8	Gulgrønn	19.08.2019	11	Grønnlig	30.09.2019	8	Grønnlig	29.10.2019	13	Blålig
3	24.06.2019	4	Grønnlig	10.07.2019	8	Grønn	19.08.2019	11	Grønnlig	30.09.2019	8	Grønnlig	29.10.2019	14	Grønnblå
4	24.06.2019	6	Grønnlig	10.07.2019	7	Gulgrønn	19.08.2019	11	Grønnlig	30.09.2019	7	Grønnlig	29.10.2019	18	Grønnblå
Stasjon	nov.19			des.19											
	Dato	Siktedyp (m)	Farge	Dato	Siktedyp (m)	Farge									
1 NY	26.11.2019	26	Blålig	17.12.2019	14	Blålig									
2	26.11.2019	19	Blålig	17.12.2019	17	Blålig									
3	26.11.2019	21	Blålig	17.12.2019	17	Blålig									
4	26.11.2019	20	Blålig	17.12.2019	17	Grønnlig									

4.2 Tilstandsvurdering oksygen

Tabell 12. Tilstandsvurdering basert på lavest målte oksygeninnhold i dypvann (mg/l og %-metning) på stasjon 1 – 4 i januar – august 2019.

Januar

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	84,39	8,04
2	84,46	8,39
3	84,62	9,15
4	84,18	8,2

Februar

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	83,46	9,01
2	84,54	9,49
3	84,83	9,71
4	86,24	8,26

Mars

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	83,28	7,93
2	83,98	8,69
3	84,19	8,09
4	84,18	8,2

April

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	83,95	8,5
2	80,47	7,84
3	81,4	7,99
4	84,02	11,65

Mai

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	82,29	8,15
2	82,47	8,16
3	82,45	10
4	82,23	9,81

Juni

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	77,41	10,38
2	79,37	8,05
3	82,13	8,17
4	88,68	10,92

Juli

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	78,56	9,84
2	79,05	9,79
3	86,86	8,5
4	92,46	10,17

August

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	81,2	7,7
2	81,31	8,12
3	84,01	8,85
4	89,5	8,78

September

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	81,92	7,67
2	75,6	7,12
3	85,44	7,69
4	85,43	8,15

Oktober

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	82,03	8,94
2	82,93	7,62
3	83,63	8,38
4	82,85	7,62

November

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	81,59	8,01
2	80,55	8,57
3	81,67	7,76
4	81,97	7,85

Desember

Stasjon	Oksygen % - metning	Oksygen mg/l
1	81,51	8,41
2	81,46	7,54
3	82,42	7,8
4	83,92	10,3