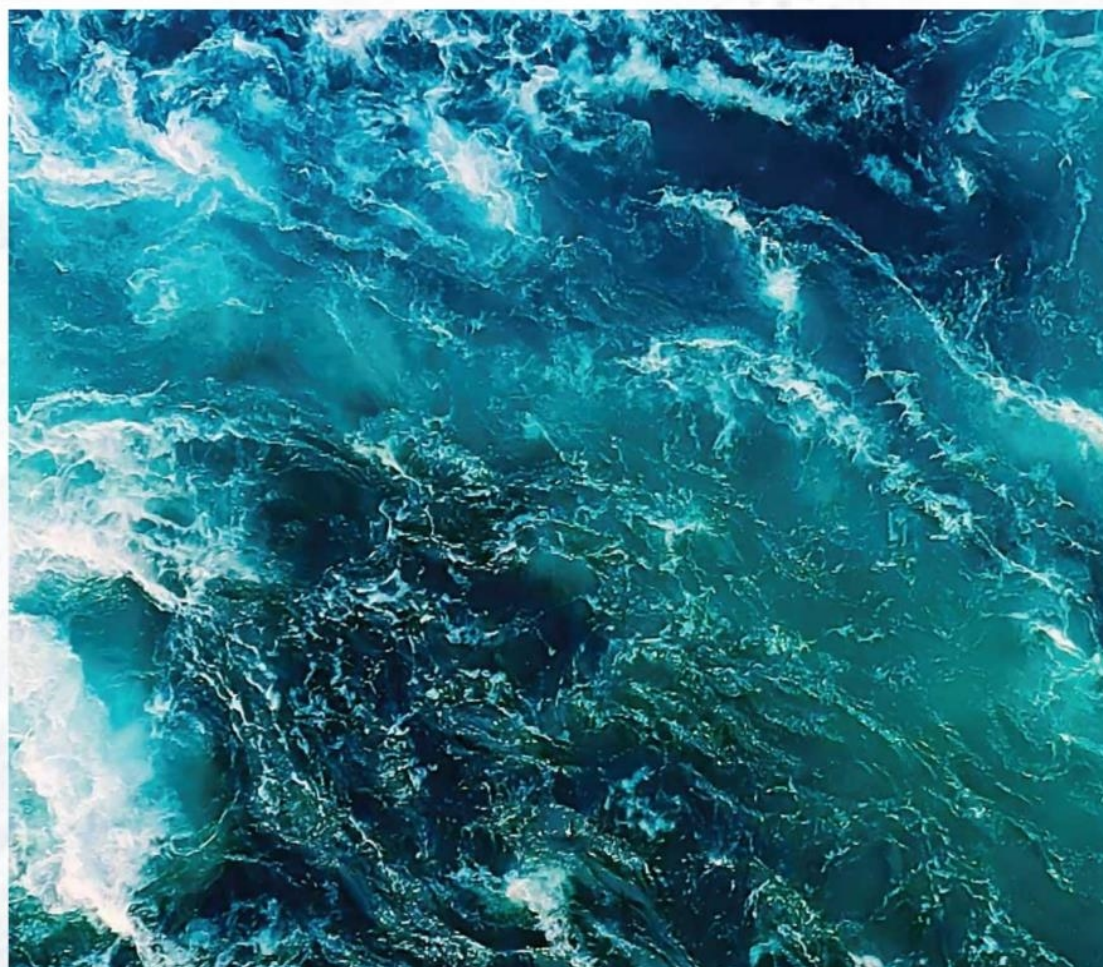




Brødrene Nordbø AS Forundersøkelse Fiskå, 2020



Rapporttittel / Report title Brødrene Nordbø AS Forundersøkelse Fiskå, 2020	
Forfatter(e) / Author(s) Gjermund Bahr	Akvaplan-niva rapport nr / report no 62642.03
	Dato / Date 29.01.2021
	Antall sider / No. of pages 19
	Distribusjon / Distribution Gjennom oppdragsgiver
Oppdragsgiver / Client Brødrene Nordbø AS / Osvald Østerhus	Oppdragsg. referanse / Client's reference Gøran Varmbo
Sammendrag / Summary Det er utarbeidet en forundersøkelse for utslippspunkt lokalitet Fiskå. Overgangssone er estimert, og plassering av stasjoner for fremtidige B- og C-undersøkelser er beskrevet. Forundersøkelsen tilfredsstillende krav for MTB opp til 5999 tonn.	
Prosjektleder / Project manager  Gjermund Bahr	Kvalitetskontroll / Quality control  Jonny Nikolaisen

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	2
1 OPPSUMMERINGSTABELL FORUNDERSØKELSE.....	3
1.1 Oppsummering av forundersøkelse	3
2 INNLEDNING	4
2.1 Bakgrunn og formål.....	4
2.2 Lokalitet.....	4
2.3 Planlagt utslippspunkt	5
2.4 Nåværende og tidligere undersøkelser	6
3 BUNNKARTLEGGING	7
4 STRØMMÅLING	8
5 UNDERSØKELSE TYPE B	9
5.1 Stasjonsplassering.....	9
5.2 Resultater	9
6 UNDERSØKELSE – TYPE C	10
6.1 Faglig program	10
6.2 Resultater C-undersøkelse.	10
7 SAMMENFATTENDE VURDERINGER	12
8 REFERANSER.....	14

Forord

Akvaplan-niva har gjennomført en forundersøkelse ved lokaliteten Fiskå ifm. oppdretters søknad om nytt utslippspunkt. Oppdragsgiver har vært Brøderene Nordbø AS. Undersøkelsen inngår i selskapets miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget.

Tromsø, 29.01.21



Gjermund Bahr

Prosjektleder

1 Oppsummeringstabell forundersøkelse

1.1 Oppsummering av forundersøkelse

Informasjon oppdragsgiver			
Tittel:	Brøderene Nordbø AS, Forundersøkelse Fiskå, 2020.		
Rapport nr.:	62642.03	Dato rapport:	29.01.21
Lokalitets nr.:	ikke tildelt	Lokalitetsnavn:	Fiskå
MTB-tillatelse:	-	Kartkoordinater (utslippspunkt):	59°07.165' N 06°00.019' Ø
Fylke:	Rogaland	Kommune:	Strand
Oppdragsgiver:	Brødrene Nordbø AS	Kontaktperson:	Gøran Varmbo

Bakgrunnen for undersøkelsen		Produksjonsstatus ved undersøkelsesdato		
Ny lokalitet:	<input checked="" type="checkbox"/>	Merknad: Utslippspunkt rørledning	Stående biomasse:	-
Endring MTB	<input type="checkbox"/>		Produsert mengde:	-
Arealendring	<input type="checkbox"/>		Utføret mengde:	-

Bunnkartlegging			
Leverandør:	Olex dydedatabase	Dato:	-

Strømmålinger			
Leverandør:	Rådgivende Biologer	Dato målinger:	15.12. 2015- 21.01.2016
Dybde strømmålinger (m) :	2, 15 og 30 meter	Dato rapport:	08.04.2016

B - metodikk – Hovedresultater, undersøkelsesdato 20.11.2020						
Parametergruppe	Indeks	Tilstand	Bløtbunn:	100 %	Hardbunn:	0
Gr. II. pH/Eh	0,00	1	Videre overvåking i driftsfasen med B-metodikk er hensiktsmessig.			<input checked="" type="checkbox"/>
Gr. III. Sensorisk	0,64	1				
GR. II + III	0,32	1				
Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):		1	Videre overvåking i driftsfasen med alternativ metodikk er hensiktsmessig.			<input type="checkbox"/>

C - metodikk - Hovedresultat bløtbunnsfauna.			
Faunaindeks nEQR (Veileder 02:2018)		Økologisk tilstandsklassifisering (Veileder 02:2018)	
Fauna C1 (innerst)	0.643	Fauna C1 (innerst)	Klasse II
Fauna C2 (ytterst)	0.659	Fauna C2 (ytterst)	Klasse II
Fauna C3	0.814	Fauna C3	Klasse I
Fauna C4 (dypområde)	0.727	Fauna C4	Klasse II
Fauna C5	0.756	Fauna C5	Klasse II
Fauna C6	0.725	Fauna C6ny	Klasse II
Fauna C7ref	0.643	Fauna C7ref	Klasse II
Dato feltarbeid:	20.11.20	Dato rapport:	26.01.21
			TOC i klasse I (alle st.) Kobber i klasse II (C1) og I (Cref) Sink i klasse I (C1, Cref) pH/Eh poeng 0 (alla st.) O ₂ -forholdene var gode i hele vannsøylen.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn og formål

Formålet med undersøkelsen er å dokumentere bunnforholdene i anleggs- og overgangssonen for det planlagte utslippspunktet, og den er en referanse for sammenligning med senere undersøkelser. Forundersøkelsen gir grunnlag for plassering av stasjoner for overvåkning med B- og C-undersøkelser. Prøvestasjonene til C-undersøkelse skal ligge i området fra anleggssonen til ytterkant av overgangssonen og plasseres slik at de dekker områder med størst mulig risiko for påvirkning. Antall stasjoner og veiledende avstand fra akvakulturanlegg til stasjonen i ytterkant av overgangssonen (C2) er gitt i NS 9410:2016 (Tabell 1). Forundersøkelsen inkluderer en referansestasjon som ikke skal inngå i regulær overvåkning. Referansestasjonen skal plasseres minst 1 km fra anlegget i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen.

Tabell 1. Veiledende antall prøvestasjoner og veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon for C-undersøkelsen på grunnlag av MTB i tonn på lokaliteten (NS 9410: 2016).

MTB på lokaliteten (tonn)	Veiledende avstand fra akvakulturanlegget til ytterste prøvestasjon (C2)	Veiledende antall stasjoner for C-undersøkelsen
≤1999	300	3
2000 til 3599	400	4
3600 til 5999	500	5
≥6000	500	6




Undersøkelsen er gjennomført iht. NS 9410:2016 kapt. 5, og "Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark" versjon 1, datert 04.04.2018. Undersøkelsen inngår i oppdretters miljøovervåking av bunnpåvirkning fra anlegget.

2.2 Lokalitet

Fiskå ligger på Sørsiden av Ytre Årdalsfjorden, like før samløpet mot Fognafjorden. Her har fjorden en bredde på ca. to kilometer over til Helgøy. Fra utfyllingsområdet ved Fiskå skråner bunnen relativt jevnt ned mot nord-nordvest til over 200 meters dyp i munningen av Ytre Årdalsfjorden og videre til det dypeste av Fognafjorden på 306 meters dyp. Hovedterskelen inn til fjordsystemet er på knappe 100 meter dyp ett stykke nord for Finnøy.

Utslippspunktet er under planlegging, og det er for øyeblikket ingen drift som har påvirkning på det undersøkte arealet.

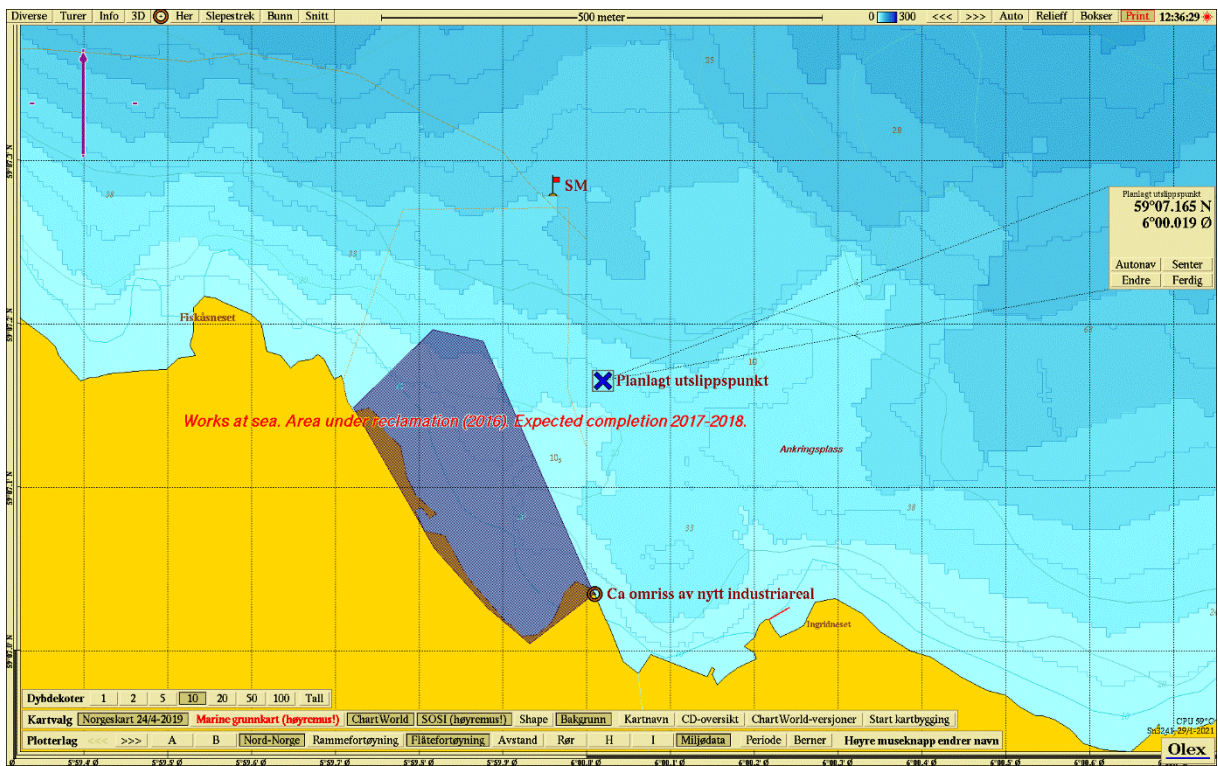
**Akvakulturregisteret****Lokaliteter**

-  Mattisk laks, ørret, regnbueørret
-  Settefisk laks, ørret, regnbueørret
-  Bløtdyr, krepsdyr, pigghuder

Figur 1. Oversiktskart ved Fiskå (markert i kartet med rød firkant). Oppdrettsanleggene i nærheten er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra www.fiskeridir.no Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000.

2.3 Planlagt utslippspunkt

Det er planlagt ett utslippspunkt på det aktuelle området (Figur 2).



Figur 2. Utslippspunkt fiskå. Posisjon strømmålere angitt med flagg.

2.4 Nåværende og tidligere undersøkelser

Det er ikke kjent at det er gjort miljøundersøkelser på lokaliteten tidligere.

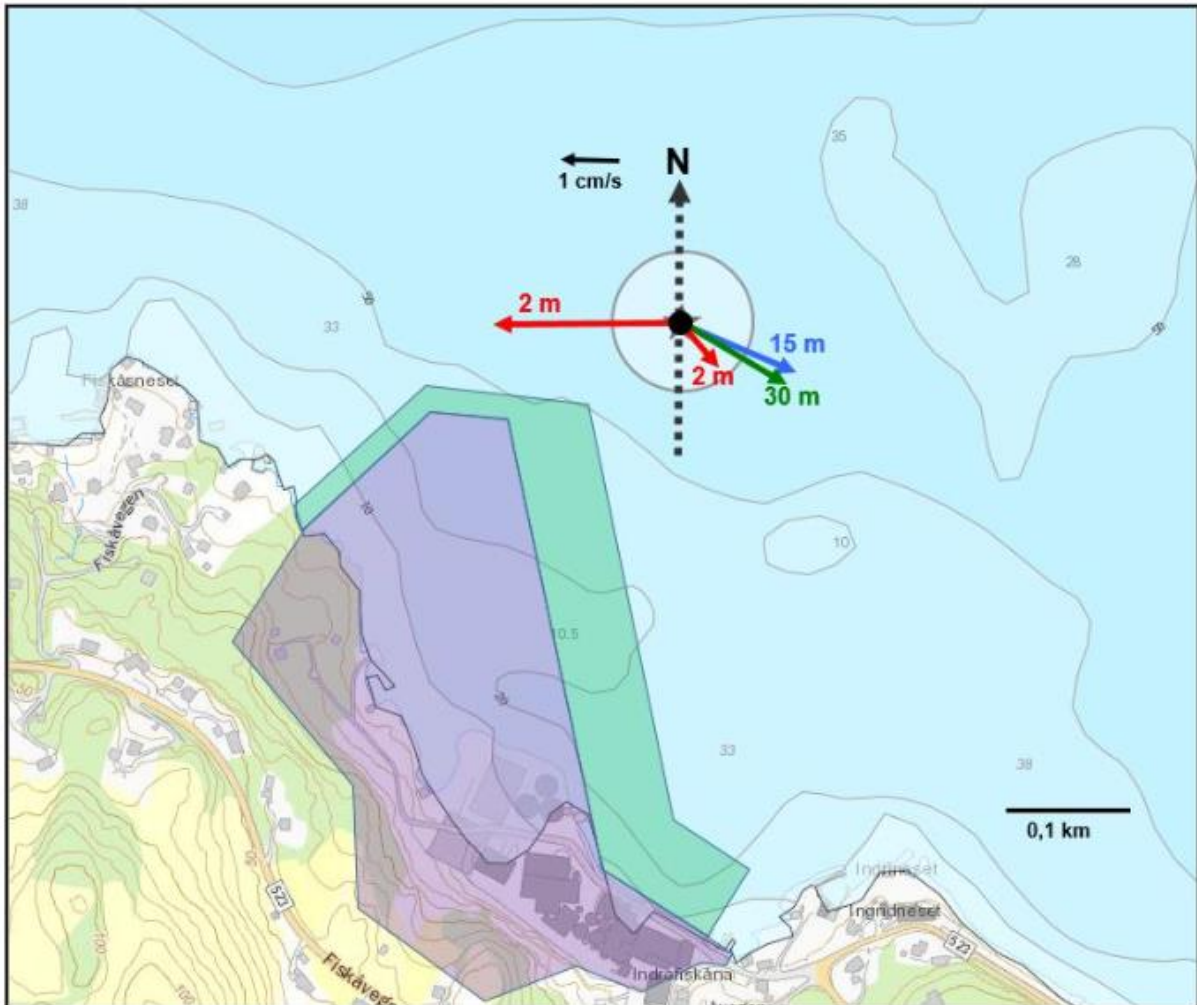
3 Bunnkartlegging

Akvaplan-niva har ikke gjennomført bunnkartlegging av utslippspunktet. Dybdedata i rapport er fra Olex database.

4 Strømmåling

Strømmåling er gjennomført av Rådgivende Biologer i perioden desember 2015 – januar 2016 for 2, 15 og 30 meter (Brekke 2016).

Spredningsstrømmen er målt på 15 og 30 m dyp, og viser at hovedstrømsretning og massetransport av vann er definert mot øst-sørøst)strømhastighet er 2,2 cm/s (Figur 3; Brekke 2016).



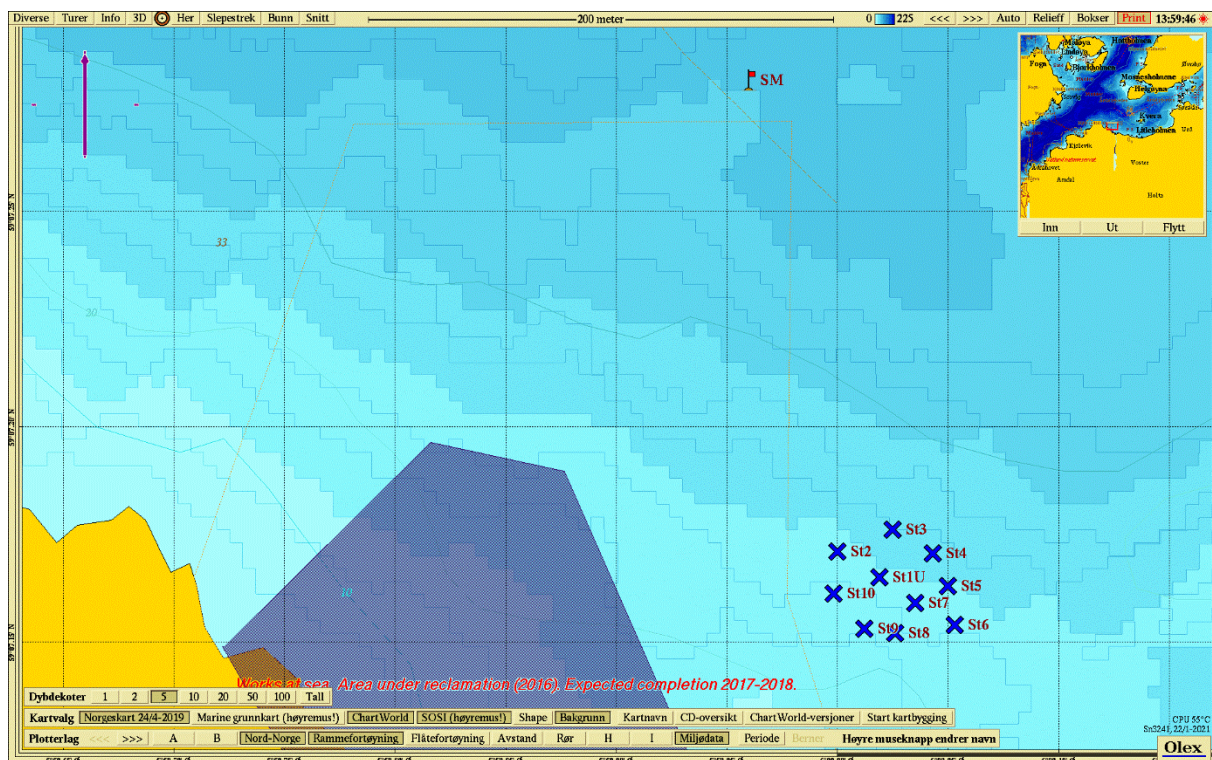
Figur 3. Strømdata. Vanntransport. Skisse over hovedstrømsretninger på de ulike måledyp utenfor planlagt avløp til landanlegg på Fiskå i perioden 15 desember til 21 januar 2016. Total lengde på pilene i hvert dyp representerer middel strømhastighet på dette dypet.

5 Undersøkelse type B

5.1 Stasjonsplassering

Ved gjennomføring av undersøkelse type B i forbindelse med forundersøkelser skal det iht. "Veileder til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark", versjon 1, datert 04.04.2018, være minimum 10 prøvepunkter (stasjoner) fordelt over hele det planlagte anleggsområdet. Plassering av stasjonene skal gi nok informasjon til at det kan tas stilling til om videre overvåking i driftsfasen av anleggsområdet med B-undersøkelse er hensiktsmessig, eller om det er behov for alternativ overvåking.

B-undersøkelse er gjennomført av Akvaplan-niva AS (Bahr, 2021). 10 stasjoner ble fordelt rundt det planlagte avløpspunktet. Prøvene ble hentet fra dyp som varierte fra 32 meter (st. 3) som dypest og 21 meter (st. 9) som grunnest (Figur 4).



Figur 4. Stasjonsoversikt med resultat fra B-undersøkelse. Prøvetakingsstasjonene er tegnet inn med fargekoder som beskriver samlet indeks Gruppe II og III parametere iht. NS 9410:2016 kap. 7.11. St1 U = planlagt utslippspunkt.

5.2 Resultater

Det ble tatt opp sediment på alle 10 stasjoner. Sedimentene bestod primært av leire silt og sand. På stasjon 2 var det også noe grus. Det ble ikke registrert lukt av H₂S på noen stasjoner. Dyr ble registrert på alle stasjonene.

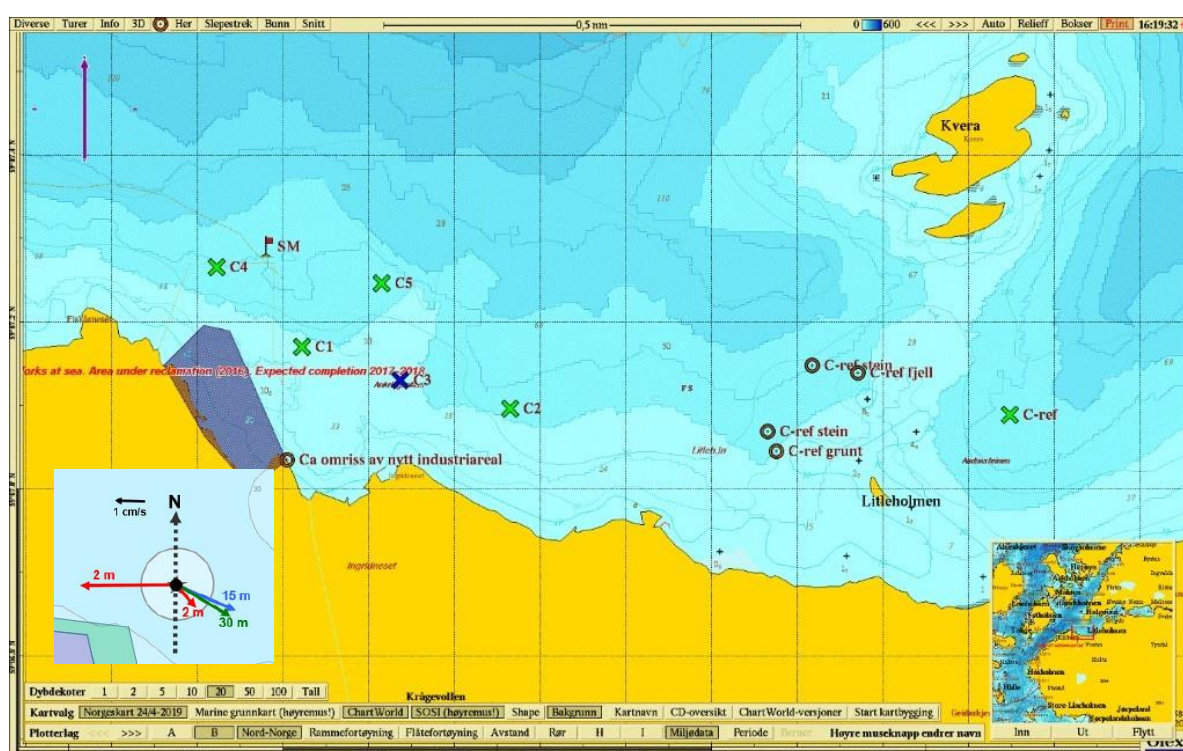
Kjemisk og sensorisk analyse gav karakteren 1 – «Meget god» på samtlige stasjoner. Oppsummert gav undersøkelsen lokalitetstilstand 1 – «Meget God».

6 Undersøkelse – type C

6.1 Faglig program

C-undersøkelse for lokaliteten er gjennomført av Akvaplan-niva AS (Mannvik og Bahr, 2021). C-undersøkelsen er gjennomført med fem stasjoner pluss referansestasjon, noe som tilfredsstiller krav til C-undersøkelse for MTB 3600-5999 tonn.

Stasjon C1 er plassert inntil avløpspunkt i hovedstrømretning, med en anslått avstand på 25 meter. Stasjon C2 er lagt i ytterkant av overgangssonen, i hovedstrømretning, i veiledende avstand på 500 meter fra anlegget. Stasjonene C3, C4, og C5 er plassert i overgangssonen, på posisjoner der det i forhold til hovedstrømretning og bunntopografi er mest sannsynlig at organisk avfall vil akkumulere. Stasjon C6 er lagt i returstrømmens retning, de øvrige i hovedstrømmens retning. Stasjon Cref ble plassert 1600 m fra lokaliteten, på 80 meters dyp (Figur 5).



Figur 5. Stasjonskart, Fiskå (ny), 2020. Strømrose i venstre hjørne viser retning av vanntransport ved 2, 15 og 30 meter, 15 m er satt som spredningsdyp på lokaliteten (Brekke 2016). SM markerer posisjon på strømmåler. Fargekoding på stasjonene er etter økologisk tilstandsklassifisering (Veileder 02:2018). Røde sirkler for C-ref. markerer plasser det ikke var mulig å få tatt prøver på. Vi måtte derfor flytte C-ref i forhold til opprinnelig feltplan. Et omtrentlig omriss av anleggsarealet på land er tegnet inn.

6.2 Resultater C-undersøkelse.

TOM-nivåene var lave med verdier mellom 1,9 og 2,6 %. TN-nivåene var også lave (0,3 – 0,7 mg/g) mens C/N-forholdene var litt høye på C1 og C4 og lave på de andre stasjonene. TOC var lav på alle stasjonene og i tilstandsklasse I "Svært god". Sedimentene var moderat grov- til finkornet med pelittandel mellom 37 og 82 %. (Tabell 2).

Tabell 2. Resultater sedimentbeskrivelse C-undersøkelse.

St.	Sedimentbeskrivelse	TOM	TOC	nTOC*□	Tilst.kl.*	TN	C/N	Pelitt	pH/Eh
C1	Silt og leire	2,6	7,1	10,4	I	0,5	13,7	82	7,6/ 358
C2	Silt, sand og leire	1,9	5,2	14,0	I	0,7	7,5	51	7,5/ 380
C3	Silt, sand og leire	1,9	6,1	14,7	I	0,6	9,7	52	7,6/ 385
C4	Silt, sand, leire og grus	2,2	7,9	19,3	I	0,3	28,3	37	7,5/ 368
C5	Silt, sand og leire	2,2	5,4	11,1	I	0,6	9,1	68	7,6/ 366
Cref	Silt, sand og leire	2,0	5,1	9,7	I	0,7	7,4	74	7,6/ 389

Nivået av kobber, sink og total fosfor i sedimentet på stasjon C1 og Cref er presentert i Tabell 3. Kobber var lett forhøyet på C1 med klasse II "God" og lavt på Cref med klasse I "Svært god" mens sink var lavt på begge stasjonene og i klasse I "Svært god". Nivået av tot-P var høyest på stasjon Cref.

Tabell 3 Metallanalyse for kobber (Cu), sink (Zn) og total fosfor (tot-P), i mg/kg TS. Fiskå, 2020. Tilstandsklassifisering iht. Veileder 02:2018/M-608:2016 (rev. 2020).

St.	Cu	Tilst.klassif. Cu	Zn	Tilst.klassif. Zn	Tot-P
C1	47,0	II	88,3	I	690
Cref	4,2	I	26,3	I	1070

Resultatene fra de kvantitative bunndyrsanalysene er presentert i Tabell 4). Faunaindeksen nEQR i tabellen er presentert uten tetthetsindeksen DI etter anbefaling fra Miljødirektoratet.

Antall individ varierte fra 611 (C4) til 2361 (C1) og antall arter fra 54 (C4) til 84 (C3). På C3 viste de fleste faunaindeksene, inklusiv nEQR, tilstandsklasse I "Svært god". På de andre stasjonene viste de fleste indeksene, inklusiv nEQR, klasse II "God". (Tabell 4).

Tabell 4. Antall arter og individer pr. 0,2 m², H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks. ES100 = Hurlberts diversitetsindeks. NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet). ISI2012 = ømfintlighetsindeks. NSI = sensitivitetsindeks. J = Pielous jevnhetsindeks. AMBI = ømfintlighetsindeks (inngår i NQI1). nEQR = normalisert EQR (ekskl. DI). Fiskå, 2020. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 vanntype N3.

St.	Ant. ind.	Ant. arter	H'	ES ₁₀₀	NQI1	ISI ₂₀₁₂	NSI	nEQR	AMBI	J
C1	2361	66	3.26	19.73	0.662	7.48	20.95	0.643	2.88	0.58
C2	1508	63	2.49	18.43	0.675	8.52	21.40	0.659	2.86	0.44
C3	1716	84	4.25	26.60	0.746	8.92	23.58	0.814	2.14	0.71
C4	611	54	4.04	24.94	0.689	7.60	22.01	0.727	2.73	0.76
C5	1546	67	3.87	23.92	0.672	8.48	22.78	0.756	2.96	0.68
Cref	1245	66	3.77	23.62	0.637	9.10	20.81	0.725	3.41	0.68

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

7 Sammenfattende vurderinger

Veiledende antall prøvestasjoner til C-undersøkelse for lokaliteten er 5 stk, med veiledende avstand til ytterste prøvestasjon på 500 meter (Tabell 1). På bakgrunn av dette, samt resultater fra strømmåling og B- og C-undersøkelser, estimeres overgangssonen til lokaliteten. Stasjonsplassering gjøres på bakgrunn av bunntopografi og strømmålinger.

Hovedstrømsretning for spredningsstrøm og bunnstrøm går mot øst-sørøst, og C2 stasjon er sammen med C1, C2 og C3 lagt i denne retningen. Det er plassert to stasjoner i (C4 og C5) nordlig side av utslippspunktet, mot noe større dyp (Figur 6 og Figur 7).

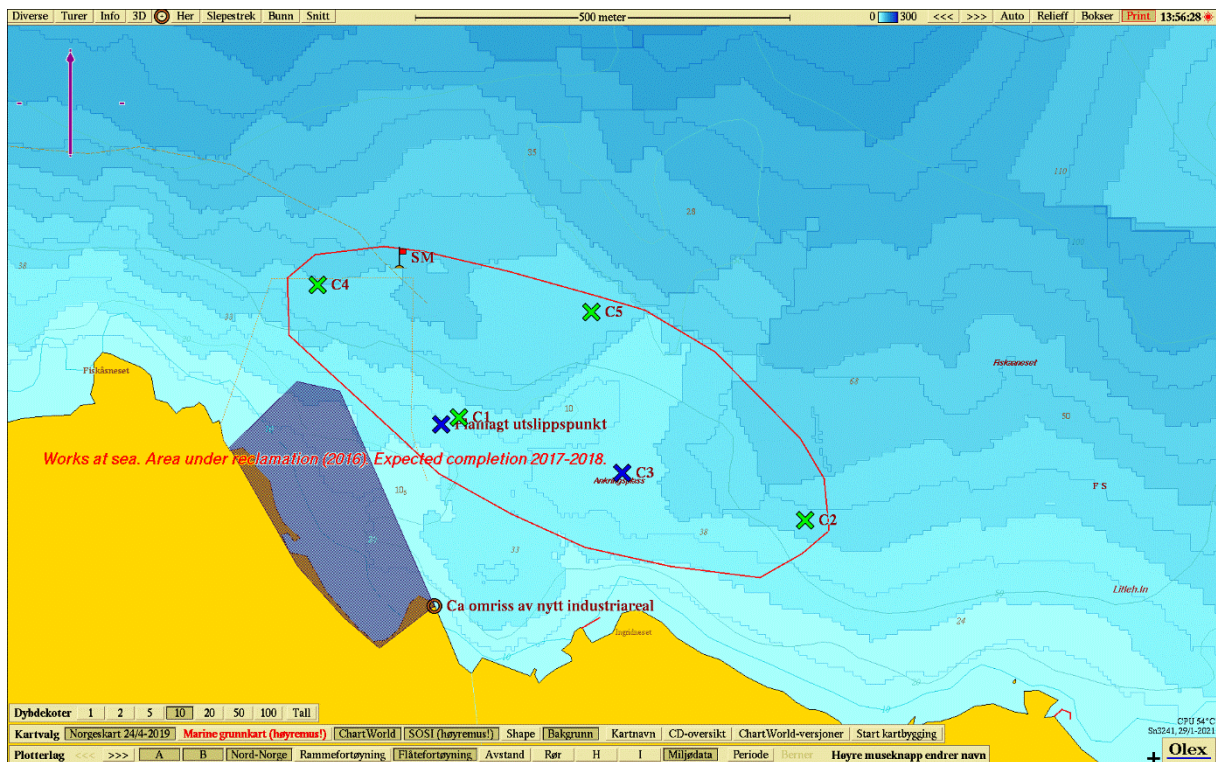
Resultatene fra B- og C-undersøkelsene viste naturlige forhold uten tegn til organisk belastning ved utslippspunktet eller i resipienten til det planlagte utslippspunktet.

Tabell 5. Stasjonsplassering C-undersøkelse.

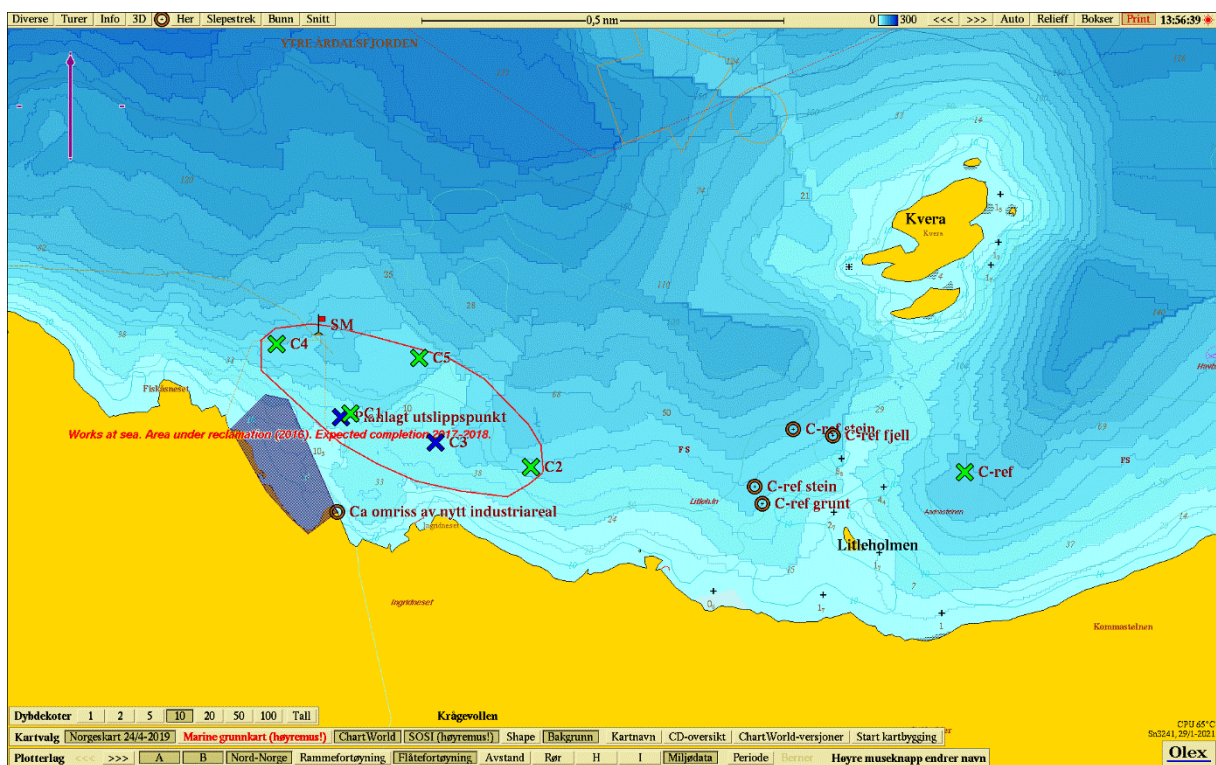
Stasjon	Dyp, m	Avstand utslippspunkt, m	Posisjon	
			N	Ø
C1	24,8	25	59°07,165	6°00,019
C2	63,0	500	59°07,096	6°00,529
C3	38,5	250	59°07,129	6°00,273
C4	68,5	247	59°07,294	5°59,854
C5	60,0	250	59°07,246	6°00,229
Cref*	80,0	1600	59°07,089	6°01,696

*Cref ble flyttet fire ganger på grunn av fjell og stein.

Overgangssone er estimert på grunnlag av bunntopografi, strømmåling og C-undersøkelse, samt veiledende avstand til C2 stasjon i NS 9410:2016 (Figur 6 og Figur 7).



Figur 6. Utslippspunkt med estimert overgangssone (rød strek) og stasjoner C-undersøkelse.



Figur 7. Anlegg med estimert overgangssone (rød strek) og stasjonsplassering C-undersøkelse med referansestasjon (Cref).

8 Referanser

Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B & Walday, M., 1993. Langtidsovervåking av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. *Rapport 510/93*.

Bahr G. 2021. *B-undersøkelse Fiskå 2020. Akvaplan-niva rapport 2021 62624.01*.

Mannvik H. P, Bahr G. *C-undersøkelse ved Fiskå 2020. Akvaplan-niva rapport 2021 62642.02*.

Brekke 2016. *Straummåling ved planlagt avløp utanfor nytt settefiskanlegg ved Fiskå i Strand Kommune. Rådgivende biologer rapport nummer 2224. 2016*.

Direktoratgruppen, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018.

Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark, Fiskeridirektoratet region Nord, Fiskeridirektoratet region Nordland og Fylkesmann i Nordland, Troms og Finnmark, 2018. "*Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark*" versjon 1, datert 04.04.2018.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

Miljødirektoratet, 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. M-608/2016 (rev. 2020).

NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Rygg, B. & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.

www.fiskeridir.no