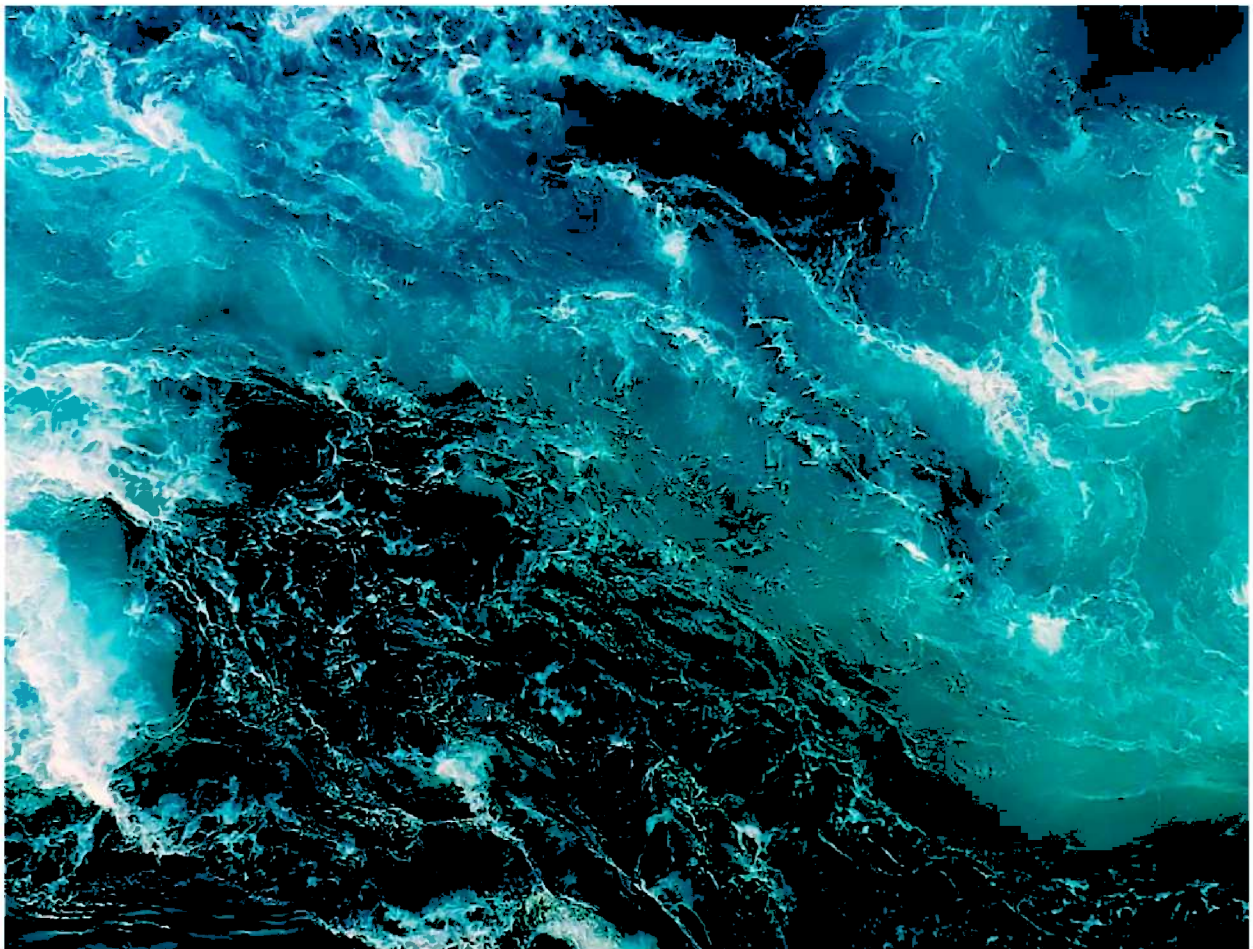


# Forundersøkelse med C-metodikk ved Adamselv Settefiskanlegg, 2021.


Grieg Seafood Finnmark AS

**Akvaplan-niva AS Rapport: 2021 63452.02**





## Generell informasjon

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
2021 63452.02	29.10.2021	07.09.2021
Ny lokalitet: Nytt utslippspunkt	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
LOKALITET		
Lokalitetsnavn	Adamselv Settefiskanlegg	
Lokalitetsnummer	10665	
Kartkoordinater	70°24.480' N 26°41.479' Ø	
MTB	3000	
Fisketype (art)	Laks	
Kommune	Lebesby	
Fylke	Troms og Finnmark	
Produksjonsområde	12	
PRODUKSJON FREM TIL UNDERSØKELSESTIDSPUNKT		
Biomasse ved undersøkelse	-	
Produsert mengde (tilvekst)	-	
Utføret mengde	-	
Sist brakklagt (dato)	-	-
INFORMASJON FRA VANN-NETT		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0422020100-1-C	Barentshavet	B2
OPPDRAKSGIVER		
Selskap	Grieg Seafood Finnmark AS	
Kontaktperson	Arvid Pedersen	
OPPDRAKSANSVARLIG		
Selskap	Akvaplan-niva AS, Framsenteret, Pb. 6066 Stakkevollan, 9296 Tromsø. Org.nr. 937 375 158	
Prosjektansvarlig	Per-Arne Emaus	
Forfatter (-e)	Hans Petter Mannvik & Eva Synvis	
Godkjent av	 Digitally signed by Roger Velvin Date: 2021.10.29 10:11:05 +02'00'	
Akkreditering	Feltarbeid, TOM, TOC, TN, korn, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Akvaplan-niva AS, Test 079 (NS-EN ISO/IEC 17025). Metaller: Ja, ALS Laboratory Group, av Czech Accreditation Institute (Lab nr 1163) (ISO/IEC 17025)	
Vilkår og betingelser	Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Akvaplan-niva AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.	

## Forord

Akvaplan-niva har gjennomført en miljøundersøkelse type C ved oppdrettslokaliteten Adamselv Settefiskanlegg. Oppdragsgiver har vært Grieg Seafood Finnmark AS. Undersøkelsen inngår i selskapets miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget.

Akvaplan-niva vil takke Grieg Seafood Finnmark AS, Arvid Pedersen for godt samarbeid.

Resultatene blir lagt inn i Vannmiljø når rapport er levert.

Ikke-akkrediterte tjenester: Hydrografimålinger og dybdekartlegginger (Olex).

Tromsø, 29.10.2021

*Eva Synu's*

Prosjektleder

## Sammendrag

Resultatene fra forundersøkelsen type C ved utslippspunktet fra Adamselv Settefiskanlegg i 2021 viste at faunaen var lite eller ikke påvirket og i tilstandsklasse I "Svært god" på C1 og klasse II "God" på C2. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet ved utslippspunktet viste miljøtilstand 1 (Meget god). Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på noen av stasjonene. Blant støtteparameterne var sedimentene lite eller ikke belastet med organisk karbon i klasse I "Svært god" på C2 og II "God" på C1. Sedimentene var grov- til moderat grovkornet med pelittandel på hhv. 5,0 og 20,5 % på de to stasjonene. Redoksmålingen i sedimentet på begge stasjonene ga poeng 0. Oksygenmetningen i september var god i hele vannsøylen med 95 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

Klassifiseringen av faunaen på C2 viste klasse I. Tidspunkt for første undersøkelse etter oppstart av anlegget foreslås å bli avklart av bedriften i samarbeid med Statsforvalteren i Troms og Finnmark.

## Hovedresultat

		Utslippspunkt	Ytterst
		Stasjon C1	Stasjon C2
Avstand til anlegg (m)		150	300
Dyp (m)		32	39
GPS koordinater		70°24,971 N 26°43,056 Ø	70°25,059 N 26°43,077 Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	Ant. individ	965	1103
	Ant. arter	87	48
	H'	4,78	3,13
	nEQR verdi	0,874	0,791
	Gj.snitt nEQR overgangssone		
Oksygen i bunnvann (% og tilstandsklasse)			95 %
Organisk stoff nTOC og tilstandsklasse		20,1	18,5
NS 9410 - Tilstand for C1			
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Første undersøkelse etter oppstart foreslås avklart av bedrift i samarbeid med Statsforvalteren i Troms og Finnmark.

# Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING.....	8
1.1	Bakgrunn og formål .....	8
1.2	Drift og produksjon .....	9
1.3	Tidligere undersøkelser .....	9
1.4	Strømmålinger.....	9
2	MATERIALE OG METODE.....	10
2.1	Faglig program .....	10
2.2	Resipientbeskrivelse og stasjonsplassering.....	10
2.3	Hydrografi og oksygen.....	12
2.4	Sedimentundersøkelse.....	13
2.4.1	Feltinnsamlinger .....	13
2.4.2	Total organisk materiale (TOM).....	13
2.4.3	Total nitrogen (TN) .....	13
2.4.4	Total organisk karbon (TOC) og kornfordeling.....	13
2.4.5	Redoks- og pH målinger .....	13
2.5	Undersøkelse av bløtbunnfauna .....	13
2.5.1	Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn .....	13
2.5.2	Innsamling og fiksering.....	14
2.5.3	Kvantitative bunndyrsanalyser.....	14
3	RESULTATER.....	15
3.1	Bløtbunnfauna.....	15
3.1.1	Faunaindeksler og økologisk tilstandsklassifisering.....	15
3.1.2	Utslippspunkt.....	15
3.1.3	Ytterste stasjon (C2) .....	16
3.1.4	Clusteranalyser.....	17
3.2	Hydrografi og oksygen.....	17
3.3	Sediment .....	18
3.3.1	Sensoriske vurderinger .....	18
3.3.2	Kornfordeling.....	18
3.3.3	Kjemiske parametere .....	19
4	OPPSUMMERING.....	20
5	REFERANSER.....	21
6	VEDLEGG .....	22
6.1	Vedlegg Feltlogg (B-parametere) .....	22
6.2	Prøvetaking og analyser .....	26
6.3	Analysebevis.....	27
6.4	Bunndyrsstatistikk og artslistene .....	30
6.5	Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR) .....	32
6.6	Referansetilstand .....	33
6.7	Artslistene .....	34
6.8	CTD rådata .....	38
6.9	Bilder av prøver ved Adamselv Settefiskanlegg .....	41



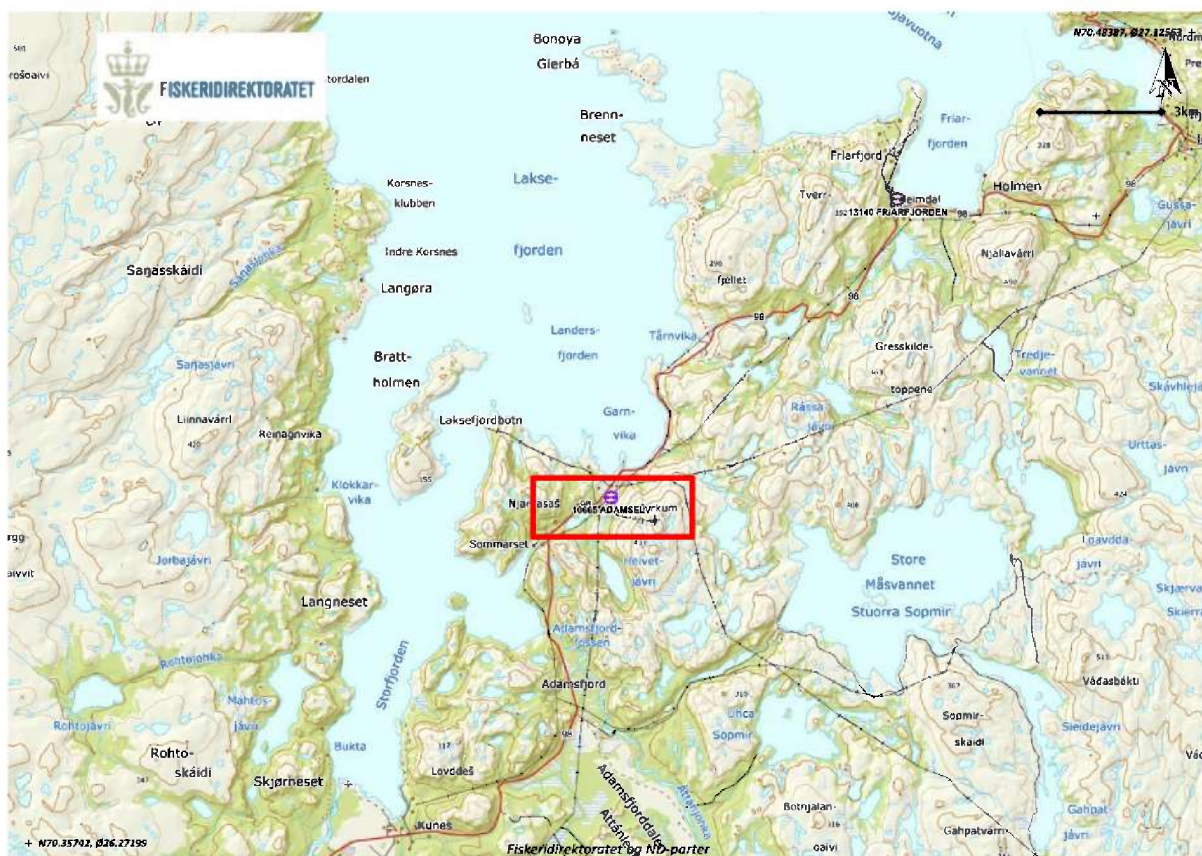
# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn og formål

Foreliggende undersøkelser er gjennomført av Akvaplan-niva AS på oppdrag fra Grieg Seafood Finnmark AS i forbindelse med bedriftens settefiskproduksjon på lokaliteten Adamselv Settefiskanlegg, Lebesby kommune i Troms og Finnmark fylke. Bakgrunnen for gjennomføringen av en miljøundersøkelse type C på lokaliteten Adamselv Settefiskanlegg er etter krav fra Statsforvalteren ved søknad om etablering av nytt utslippspunkt. Dette i forbindelse med søknad om utvidelse av dagens produksjon av smolt med 300 tonn. Det planlegges med rensing og opptak av slam fra produksjonen før resten slippes ut.

C-undersøkelsen er en undersøkelse av bunntilstanden fra anlegget (anleggssonen) og utover i overgangssonen. Hoveddelen er en undersøkelse av bunnfaunaen på bløtbunn, som gjennomføres i henhold til ISO 16665:2014 og ISO 5667-19:2004 for støtteparametere. De obligatoriske parametere som skal undersøkes er gitt i en oversikt i NS 9410:2016.

Et oversiktskart med Adamselv Settefiskanlegg er vist i Figur 1.



Figur 1. Oversiktskart Laksefjorden med plassering av Adamselv Settefiskanlegg (rød firkant). Oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no) Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000.

Resultatene fra faunaanalysene i undersøkelsen bestemmer tidspunkt for neste undersøkelse (jfr Tabell 1).



Tabell 1. Undersøkellesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Jfr. NS 9410:2016.

Stasjon	Tilstandsklasse	Neste produksjonssyklus	Hver annen produksjonssyklus	Hver tredje produksjonssyklus
C2	Moderat (III) eller dårligere*	X		
	Svært god (I) eller god (II)			X
Samlet for C3, C4 osv.	Dårligere enn Moderat (III)*	X		
	Moderat (III)		X	
	Svært god (I) eller god (II)			X

\*Krever alternativ undersøkelse for å kartlegge utbredelsen av redusert tilstand. Dette avklares med myndighetene.

## 1.2 Drift og produksjon

Det er ingen oppdrettsproduksjon eller utslipp ved utslippspunktet der planlagt utslippspunkt er plassert, per i dag. Nåværende produksjon ved Adamselv settefisk søkes utvidet, og det skal bygges en ny produksjonsmodul til gjeldende anlegg. Utslippspunktet fra den nye modulen er planlagt øst for Seivikneset, i motsetning til der utslippspunktet til nåværende produksjon ligger, på vestsiden. Det er et estimert fôrforbruk på to tonn. Det planlegges med rensing og opptak av slam fra produksjonen før resten slippes ut. Kart med inneværende stasjoner er vist i Figur 2.

## 1.3 Tidligere undersøkelser

Det har ikke vært oppdrettsproduksjon eller utslipp fra slik næring tidligere der utslippspunktet er planlagt plassert. Produksjonsvann fra dagens settefiskproduksjon slippes ut på vestsiden av Seivikneset. Forventet oppstart er satt til 2023 (pers. med. Pedersen).

## 1.4 Strømmålinger

Resultater fra utførte strømmålinger ved Adamselv Settefiskanlegg er vist i Tabell 2. Spredningsstrøm er målt ved 16 meters dyp, mens bunnstrøm er målt ved 32 meters dyp.

Tabell 2. Strømmålinger. Måling av overflate-, sprednings- og bunnstrøm.

Dato	Dyp	Koordinater (WGS84)	Gj. snitt hastighet (cm/sek)	Maks hastighet (cm/sek)	Andel nullstrøm (% mellom 0 og 1 cm/sek)	Referanse (rapportnr)
25.07.2021- 24.08.2021	16 m	N 70°24,907 Ø 26°42,900	1,5	7,9	31,4	63367.01
25.07.2021- 24.08.2021	32 m	N 70°24,907 Ø 26°42,900	1,1	5,6	48,3	63367.01

## 2 Materiale og metode

### 2.1 Faglig program

Valg av undersøkelsesparametere, stasjonsplasseringer og type innsamlingsprogram for bunnprøvetakinger og andre registreringer er gjort i henhold til NS 9410:2016. En oversikt over det faglige programmet er gitt i Tabell 3.

Akvaplan-niva er akkreditert for feltinnsamlinger, opparbeiding og faglige vurderinger i henhold til gjeldende standarder og veiledere. For gjennomføring og opparbeiding er følgende standarder og kvalitetssikringssystemer benyttet:

- 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*.
- NS 9410:2016. *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine oppdrettsanlegg*.
- Interne prosedyrer. *Kvalitetshåndbok for Akvaplan-niva*.
- Veileder 02:2018 (revidert 2020). *Klassifisering av miljøtilstand i vann*. Norsk klassifiseringssystem for vann i henhold til Vannforskriften. Veileder fra Direktoratgruppen.
- M 608:2016 (revidert 2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*.

Tabell 3. Faglig program på stasjonene ved utslippspunktet fra Adamselv Settefiskanlegg, 2021. TOM = totalt organisk materiale, TOC = total organisk karbon, TN = total nitrogen, Korn = kornfordeling. pH/Eh = Surhetsgrad og redokspotensial.

Stasjon	Type analyse/parametere
C1	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN. pH/Eh.
C2	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN. Hydrografi/O2. pH/Eh.

Beskrivelse av prøvene (jfr Tabell 10 og billedokumentasjon av prøver i Vedlegg 6.9).

Feltarbeidet ble gjennomført 07.09.2021.

### 2.2 Resipientbeskrivelse og stasjonsplassering

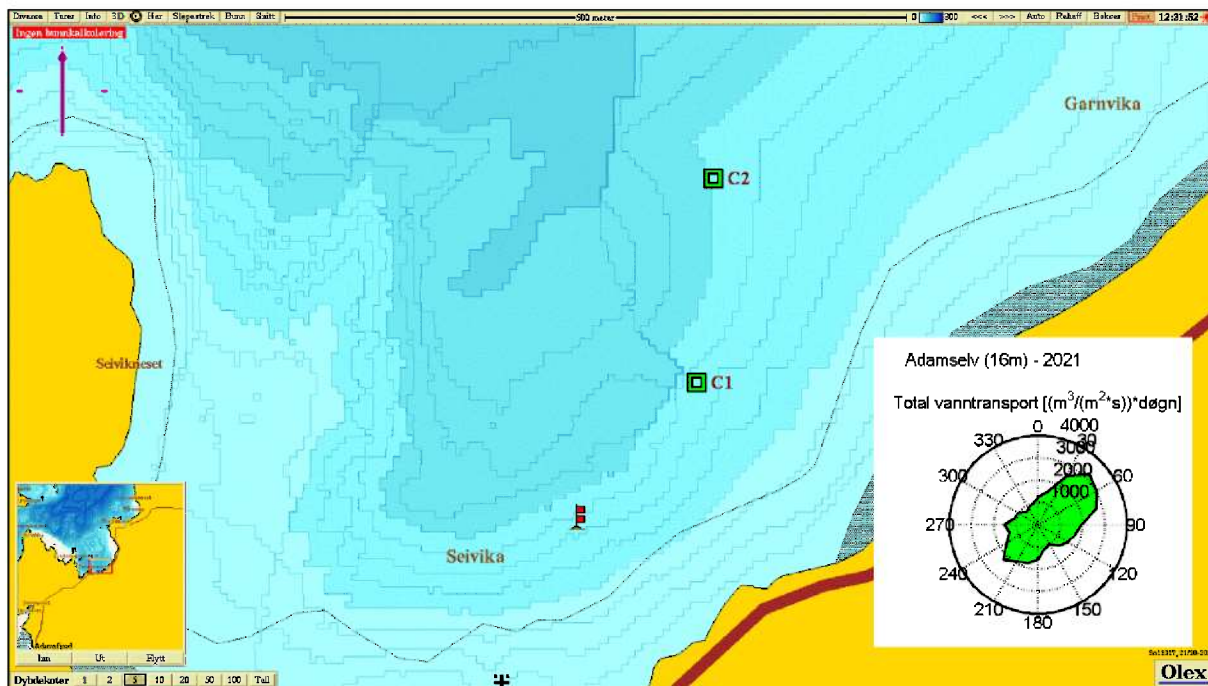
Anlegget ligger i Landersfjorden, på Seivikneset i Laksefjorden. Det planlagte utslippspunktet skal ligge på østsiden av Seivikneset. Fra utslippsområdet skråner bunnen jevnt fra ca. 23 meter mot Landersfjorden dypeste område på rundt 65 meter. Bunntopografien i området er jevn, og det er ingen terskler som skiller utslippsområdet fra ytre del av Landersfjorden.

Stasjonsplassering ble bestemt gjennom vurdering av utslippspunktets plassering og strømmåling gjort nær utslippspunktet (Hermansen, 2021).

En oversikt over stasjonsdyp og GPS-koordinater er gitt i Tabell 4. Stasjonsplasseringene er vist i Figur 2.

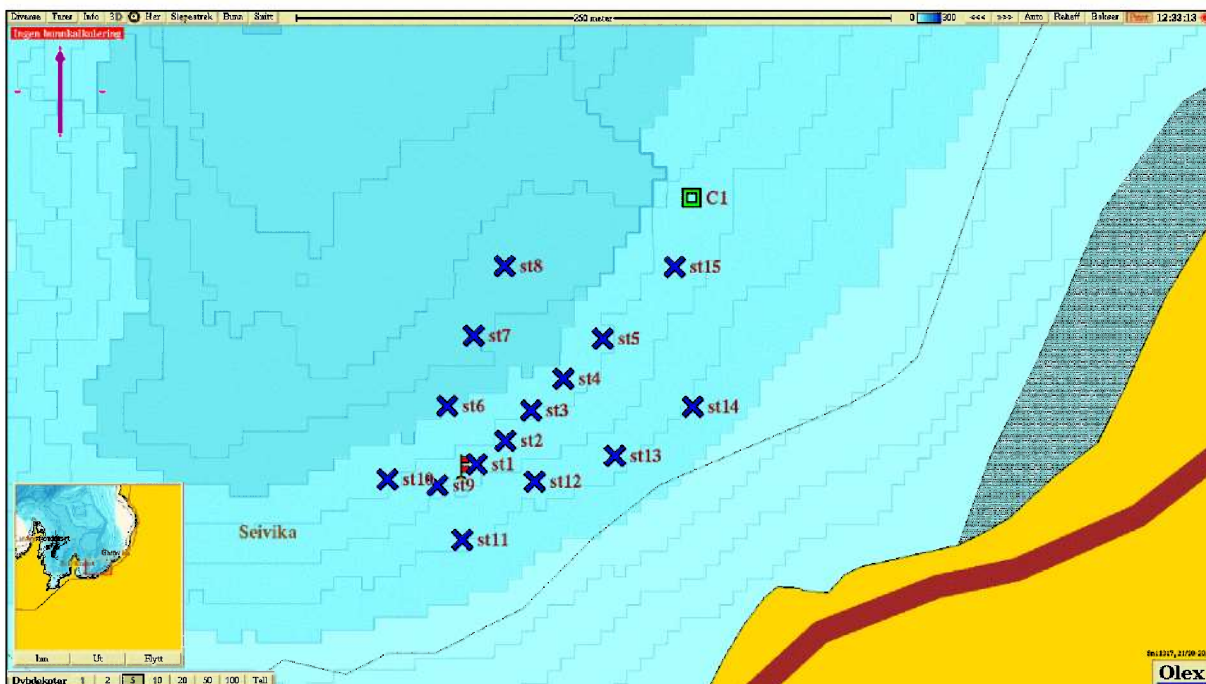
Tabell 4. Stasjonsdyp, avstand til merd og koordinater, utslippspunkt Adamselv Settefiskanlegg, 2021.

Stasjon	Dyp, m	Avstand utslipp, m	Posisjon	
			N	Ø
C1	32	150	70°24,971	26°43,056
C2	39	300	70°25,059	26°43,077



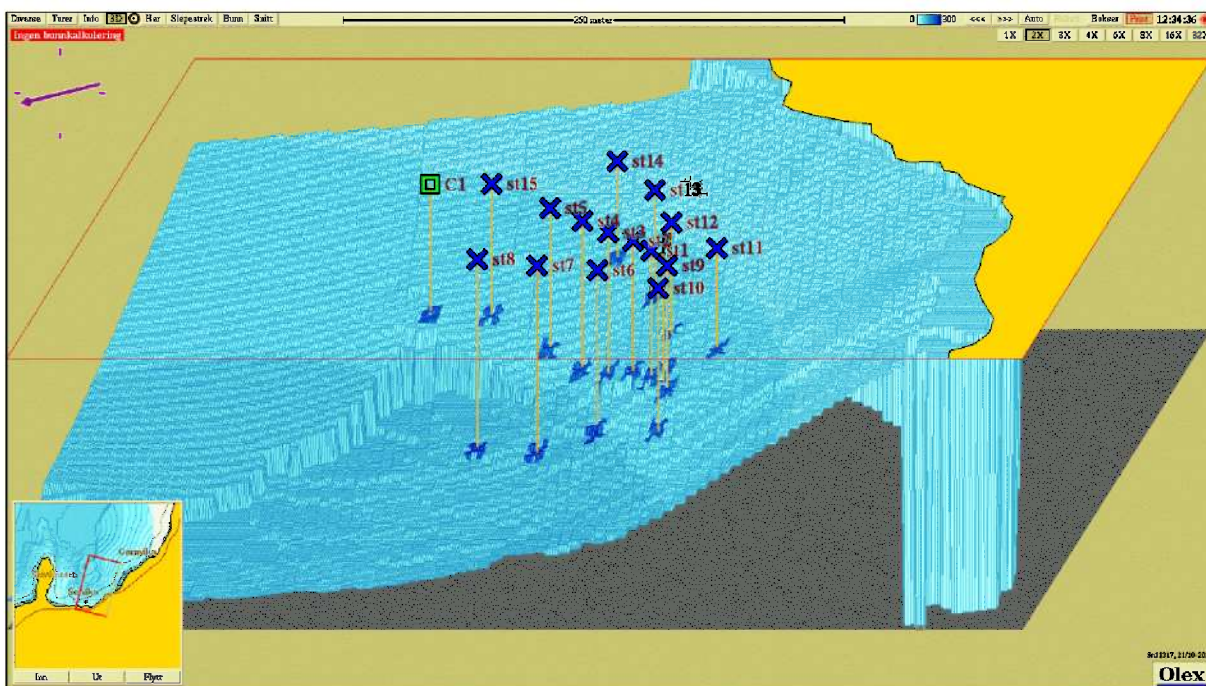
Figur 2. Stasjonskart, Adamselv Settefiskanlegg, 2021. Rødt flagg viser utslippspunkt og strømmåling. Strømrose i høyre hjørne viser retning av vanntransport ved spredningsdyp (Hermansen, 2021).

B-stasjonene er plassert i vifte-form fra planlagt utslippspunkt, i retning av spredningsstrøm. Figur 3 viser plassering av B-stasjoner og C1.



Figur 3. Dybdekart ved Adamselv utslippspunkt. Prøvetaksstasjonene med B-metodikk er tegnet inn med kryss og fargekode som beskriver tilstand iht NS 9410:2016 (1 = blå, 2 = grønn, 3 = gul, 4 = rød). Rødt flagg viser utslippspunkt og strømmåling. Grønn firkant viser C1 fra C-undersøkelsen, Adamselv Settefiskanlegg, 2021.

3-D bunnkart med B-stasjoner og C1 er vist i Figur 4.



Figur 4. 3-D bunnkart med anlegg, B-stasjoner og C1, Adamselv Settefiskanlegg, 2021. Synsvinkel mot vest-sørvest.

### 2.3 Hydrografi og oksygen

På stasjon C2 ble det gjennomført hydrografiske registreringer for vertikalprofiler med hensyn til saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygenmetning fra overflate til bunn. Disse ble gjennomført ved hjelp av en Sensordata CTDO 204 sonde.



## 2.4 Sedimentundersøkelse

For klassifisering av de enkelte parametere vises det til kapt. 6.6.

### 2.4.1 Feltinnsamlinger

Prøvene ble hentet med en 0,1 m<sup>2</sup> bunngrabb (van Veen). Prøvematerialet ble tatt ut gjennom inspeksjonsluker etter at sedimentoverflaten var godkjent. Prøver for TOC og TN ble tatt av fra øverste 1 cm av sedimentet, og for TOM og kornfordelingsanalyser fra de øverste 5 cm ved hjelp av rør.

### 2.4.2 Total organisk materiale (TOM)

Mengden av TOM i sediment ble bestemt ved vekttap etter forbrenning ved 495 °C. Vekttapet i prosent etter forbrenning ble beregnet. Reproduerbarheten av TOM-analysene er sjekket i opparbeidingsperioden ved å bruke et husstandsediment som inneholder TOM med kjent nivå. Standard kalsiumkarbonat ble brent sammen med prøvene som kontroll på at karbonat ikke ble forbrent i prosessen.

### 2.4.3 Total nitrogen (TN)

Etter tørking av prøvene ved 40 °C ble innhold av totalt nitrogen (TN) kvantifisert ved elektrokjemisk bestemmelse. Den interne metoden er basert på NS-EN 16168:2012 (Slam, behandlet organisk avfall og jord. Bestemmelse av totalnitrogen ved bruk av tørrforbrenning).

### 2.4.4 Total organisk karbon (TOC) og kornfordeling

Andelen finstoff, dvs. fraksjonen mindre enn 63 µm, ble bestemt etter våtsikting av prøvene. Fraksjonen større enn 63 µm ble tørket og siktet i en oppsats av sikter med avtagende maskevidde fra 2 mm ned til 63 µm. Hver siktefraksjon ble veid, og resultatene angitt i prosent av den totale prøven på tørrvektbasis.

Etter tørking av prøvene ved 40 °C ble innhold av total organisk karbon (TOC) bestemt ved NDIR-deteksjon i henhold til DIN19539:2016 (Investigation of solids – Temperature-dependent differentiation of total carbon (TOC<sub>400</sub>, ROC, TIC<sub>900</sub>)). For å kunne klassifisere miljøtilstanden basert på innhold av TOC, er de målte konsentrasjonene normalisert for andel finstoff (nTOC) ved bruk av ligningen:  $nTOC = TOC + 18(1 - F)$ , hvor TOC og F står for henholdsvis målt TOC verdi og andel finstoff (%) i prøven (Aure *m.fl.*, 1993).

### 2.4.5 Redoks- og pH målinger

På begge stasjonene ble det utført en kvantitativ kjemisk undersøkelse av sedimentet. Surhetsgrad (pH) og redokspotensial (Eh) ble målt ved hjelp av elektroder og instrumentet YSI Professional Plus. I hht. manual for instrumentet, ble 200 mV lagt til den målte ORP-verdien (Oxydation Reduction Potential).

## 2.5 Undersøkelse av bløtbunnfauna

### 2.5.1 Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn

Utslipp av organisk materiale fra settefiskanlegg kan bidra til forringede livsvilkår for mange av de bunnlevende organismene. Negative effekter i bunndyrssamfunnet kan best vurderes



gjennom kvantitative bunndyranalyser. Fordi de fleste bløtbunnartene er lite mobile, vil faunasammensetningen i stor grad gjenspeile de stedsegnete miljøforholdene. Endringer i bunndyrssamfunnene er god indikasjon på uønskede belastninger. Under naturlige forhold består samfunnene av mange arter. Høyt artsmangfold (diversitet) er blant annet betinget av gunstige forhold for faunaen. Likevel kan eksempelvis moderate økninger i organisk belastning stimulere faunaen og eventuelt øke artsmangfoldet noe. Større belastning gir dårligere forhold der opportunistiske arter øker sine individtall, mens ømfintlige slås ut. Dette betyr redusert artsmangfold. Endringer i artsmangfold i nærheten av utslippspunkt kan i stor grad knyttes til endringer av organisk innhold (fôr og fekalier) i sedimentet.

### 2.5.2 Innsamling og fiksering

Alle bunndyrprøvene ble tatt med en 0,1 m<sup>2</sup> van Veen grabb. Etter godkjenning ble innholdet vasket i en 1 mm sikt og gjenværende materiale fiksert med 4 % formalin tilsatt fargestoffet bengalrosa og nøytralisert med boraks. På laboratoriet ble dyrene sortert ut fra gjenværende sediment.

### 2.5.3 Kvantitative bunndyrsanalyser

På alle stasjonene ble det innsamlet to prøver (replikater) iht. retningslinjene i NS 9410 (2016). Sortert materiale ble opparbeidet kvantitativt. Bunndyrene ble identifisert til fortrinnsvis artsnivå eller annet hensiktsmessig taksonomisk nivå og kvantifisert av spesialister (taksonomer). De kvantitative artslistene inngikk i statistiske analyser. Se Vedlegg 1 for beskrivelse av analysemetoder. For å klassifisere miljøtilstanden er Direktoratgruppens veileder 02:2018 (revidert 2020) benyttet. Følgende statistiske metoder ble benyttet for å beskrive samfunnenes struktur og for å vurdere likheten mellom ulike samfunn:

- Shannon-Wiener diversitetsindeks ( $H'$ )
- Hurlberts diversitetsindeks ( $ES_{100}$ ) - forventet antall arter pr. 100 individer
- Pielou's jevnhetsindeks ( $J$ )
- Ømfintlighetsindeks ( $ISI_{2012}$ ), uegnet ved lavt individ/artstall
- Sensitivitetsindeks (NSI)
- Sammensatt indeks for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1)
- Ømfintlighetsindeks som inngår i NQI1 (AMBI)
- Normalisert EQR (nEQR)
- Clusteranalyser
- De ti mest dominerende taksa pr. stasjon (topp-ti)

Indeksene er beregnet som snitt av to replikater.

## 3 Resultater

### 3.1 Bløtbunnfauna

#### 3.1.1 Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering

Resultatene fra de kvantitative bunndyrsanalysene er presentert i Tabell 5. Faunaindeksen nEQR i tabellen er presentert uten tetthetsindeksen DI etter anbefaling fra Miljødirektoratet.

Antall individ på stasjonene var hhv. 965 og 1103 og antall arter 87 og 48. På C1 viste de fleste faunaindeksene, inklusiv nEQR, tilstandsklasse I "Svært god" og på C2 klasse II "God".

Tabell 5. Antall arter og individer pr. 0,2 m<sup>2</sup>, H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks. ES<sub>100</sub> = Hurlberts diversitetsindeks. NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet). ISI<sub>2012</sub> = ømfintlighetsindeks. NSI = sensitivitetsindeks. nEQR = normalisert EQR (ekskl. DI). Adamselv Settefiskanlegg, 2021. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 (rev 2020) vanntype B2.

St.	C1	C2
Ant. ind.	965	1103
Ant. arter	87	48
H'	4,78	3,13
ES <sub>100</sub>	32,0	18,6
NQI1	0,811	0,739
ISI <sub>2012</sub>	9,63	9,34
NSI	22,58	23,62
nEQR	0,874	0,791

#### 3.1.2 Utslippspunkt

##### 3.1.2.1 NS 9410 vurdering av bunndyrsamfunnet nærmest utslippspunktet.

I hht. NS 9410 kan klassifisering av miljøtilstanden i anleggssonen baseres på antall arter vurdert mot dominansforhold i bunndyrsamfunnet (se kapt. 8.6.2. i NS 9410:2016). Tabell 6 viser antall arter, kumulativ prosent for dominerende taksa og klassifisering av miljøtilstanden for bløtbunnsamfunnet nærmest utslippspunktet (C1).

Bløtbunnsamfunnet ble klassifisert til miljøtilstand 1 "Meget god". Kriteriet for tilstand 1 er tilstedeværelse av minst 20 arter/0,2 m<sup>2</sup> og at ingen av disse utgjør mer enn 65 % av individene.

Tabell 6. NS 9410:2016. Klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunnene på stasjon C1 nærmest utslippspunktet, Adamselv Settefiskanlegg, 2021.

Stasjon	Lokalitet	Ant. arter	Dominerende taksa -%	Miljøtilstand-NS 9410
C1	Adamselv Settefiskanlegg	87	Ennucula tenuis - 8 %	1 – Meget god

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, fra stasjon C1 er vist i Tabell 7 (forklaring av økologisk gruppe er gitt i Rygg & Norling, 2013).

Faunaen på stasjonen var dominert av den nøytrale muslingen *Ennucula tenuis* med 8 % av individene. De andre mest dominante var en blanding av sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

Tabell 7. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C1 nærmest utslippunktet, Adamselv Settefiskanlegg, 2021.

C1	EG	Ant. ind.	Kum.
<i>Ennucula tenuis</i>	II	84	8 %
<i>Pholoe assimilis</i>	III	83	16 %
<i>Owenia</i> sp.	II	79	24 %
<i>Thyasira gouldi</i>	IV	72	31 %
<i>Spio limicola</i>		68	37 %
<i>Chaetozone setosa</i>	IV	67	43 %
<i>Crenella decussata</i>	I	64	50 %
<i>Macoma calcaria</i>	IV	55	55 %
Ophiuroidea indet. juv.	II	55	60 %
<i>Galathowenia oculata</i>	III	39	64 %
Klassifisering C1 (02:2018 rev. 2020)		0,874	

### 3.1.3 Ytterste stasjon (C2)

Grabbverdiene for stasjon C2 er vist i Tabell 8. De enkelte indeksene var i klasse I og II og nEQR for stasjonen var i tilstandsklasse II "God".

Tabell 8. Resultater fra bunnfauna på C2 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Adamselv Settefiskanlegg, 2021.

St.	C2_01	C2_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	472	631	552	
Ant. arter	33	43	38	
H'	2,85	3,40	3,13	0,779
ES <sub>100</sub>	16,6	20,5	18,6	0,785
NQI1	0,738	0,739	0,739	0,821
ISl <sub>2012</sub>	9,10	9,58	9,34	0,827
NSI	24,00	23,24	23,62	0,745
nEQR				0,791

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, fra stasjon C2 er vist i Tabell 9.

Faunaen på stasjonen var dominert av den nøytrale muslingen *Ennucula tenuis* med 38 % av individene. De andre mest dominante var en blanding av sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

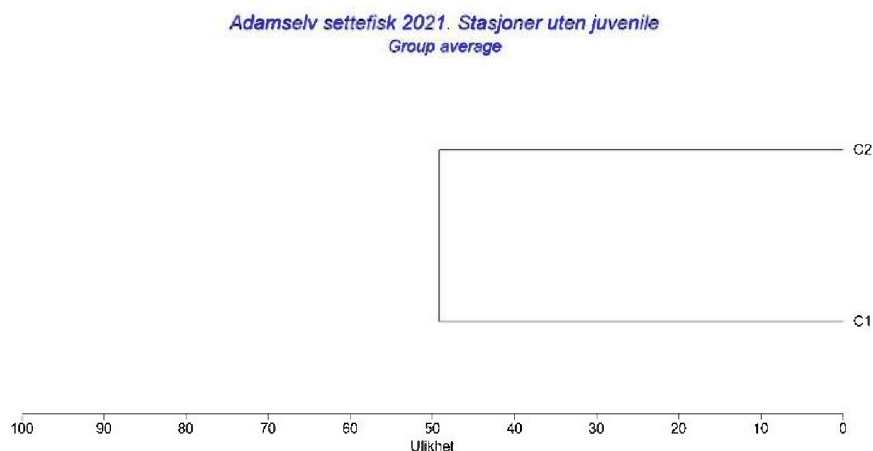
Tabell 9. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C2. Adamselv Settefiskanlegg, 2021.

C2	EG	Ant. ind.	Kum.
Ennucula tenuis	II	427	38 %
Galathowenia oculata	III	184	54 %
Crenella decussata	I	173	69 %
Paradoneis andreae		37	72 %
Chaetozone setosa	IV	34	75 %
Owenia sp.	II	28	78 %
Yoldiella lenticula	III	24	80 %
Ophiuroidea indet. juv.	II	21	82 %
Spio limicola		18	83 %
Retusa obtusa		17	85 %

### 3.1.4 Clusteranalyser

For å undersøke likheten i faunasammensetning mellom stasjonene ble den multivariate teknikken clusteranalyse benyttet (se metodebeskrivelse i Vedlegg 1). Resultatene fra denne er presentert i dendrogram i Figur 5. I dendrogrammet er graden av ulikhet mellom stasjonene uttrykt langs den horisontale aksene. To stasjoner med identisk arts- og individfordeling vil få 0 (0 %) ulikhet, mens to stasjoner uten like arter, vil få 100 (100 %) ulikhet. Metoden gjør det dermed mulig å identifisere grupper av stasjoner med like arts- og individforhold. I tillegg gjør den det lettere å synliggjøre eventuelle avvik som for eksempel kan knyttes til antropogene påvirkninger av bunndyrssamfunnet.

Faunasammensetningen på de to stasjonene var 51 % lik.

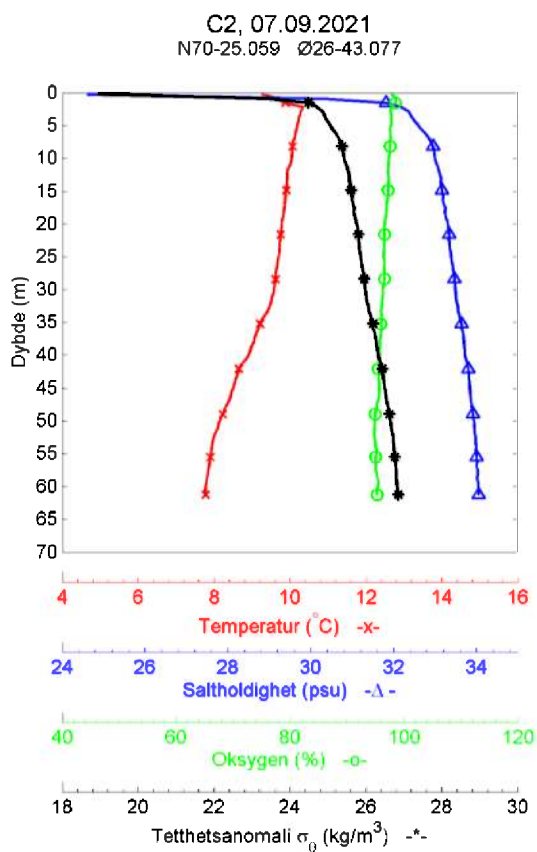


Figur 5. Stasjonsvis clusterplott for bløtbunnfaunaen ved Adamselv Settefiskanlegg, 2021.

### 3.2 Hydrografi og oksygen

Vertikalprofilene for temperatur, salinitet, tetthet og oksygenmetning ved Adamselv Settefiskanlegg, 2021 er vist i Figur 6.

Temperaturen sank fra rundt 10 °C i overflaten til i underkant av 8 °C ved bunnen. Oksygenmetningen sank fra 98 % i overflaten til 95 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".



Figur 6. Vertikalprofiler. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen på stasjonene ved Adamselv Settefiskanlegg, 2021.

### 3.3 Sediment

#### 3.3.1 Sensoriske vurderinger

Sedimentbeskrivelse for stasjonene på lokaliteten er gitt i Tabell 10 sammen med pH/Eh-verdiene.

Redoksmålingene (pH/Eh) ga poeng 0 iht. Tillegg D i NS 9410:2016 for begge stasjonene.

Tabell 10. Sedimentbeskrivelse for stasjonene på Adamselv Settefiskanlegg, 2021 sammen med pH/Eh for stasjonene.

Stasjon	Sedimentbeskrivelse	pH/Eh
C1	Fast, lys grått sediment. Siltig sand med innslag av større knuste skjell. Ingen avvikende lukt.	7,4/294
C2	Fast, lys grått sediment. Siltig sand med innslag av større knuste skjell. Ingen avvikende lukt.	7,6/296

#### 3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen på stasjonene er vist i Tabell 11. Sedimentene var grov- til moderat grovkornet med pelittandel på hhv. 5,0 og 20,5 % på de to stasjonene.



Tabell 11. Kornfordeling på stasjonene ved utslippspunktet fra Adamselv Settefiskanlegg, 2021. Andel pelitt (silt og leire), sand og grus (alle i %).

	C1	C2
Pelitt	5,0	20,5
Sand	94,0	79,2
Grus	1,0	0,2

### 3.3.3 Kjemiske parametere

Nivåer av de kjemiske parametere i sedimentene er presentert i Tabell 12 og måleusikkerhet er oppgitt i analyserapporten i vedlegget.

TOM-nivåene var lave med verdier 1,1 % på begge stasjonene. TN-nivåene var også lave (hhv. 0,5 og 0,9 mg/g) og det samme var C/N-forholdene. TOC var lett forhøyet på stasjon C1 og i tilstandsklasse II "God" og lavt på C2 med klasse I "Svært god".

Tabell 12. Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), Totalt organisk karbon (TOC), finstoff (pelitt) og nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff). Nitrogen har ikke tilstandsklasser. Karbon-nitrogenforholdet (C/N) er oppgitt som ratio mellom TOC og TN. Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020). Adamselv Settefiskanlegg, 2021.

	C1	C2
TOM (%)	1,1	1,1
TOC (mg/g)	3,0	4,2
Pelitt (%)	5,0	20,5
nTOC	20,1	18,5
TN (mg/g)	0,5	0,9
C/N	5,7	4,7

## 4 Oppsummering

Resultatene fra forundersøkelsen type C ved utslippspunktet fra Adamselv Settefiskanlegg i 2021 viste at faunaen var lite eller ikke påvirket og i tilstandsklasse I "Svært god" på C1 og klasse II "God" på C2. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet ved utslippspunktet viste miljøtilstand 1 (Meget god). Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på noen av stasjonene. Blant støtteparameterne var sedimentene lite eller ikke belastet med organisk karbon i klasse I "Svært god" på C2 og II "God" på C1. Sedimentene var grov- til moderat grovkornet med pelittandel på hhv. 5,0 og 20,5 % på de to stasjonene. Redoksmålingen i sedimentet på begge stasjonene ga poeng 0. Oksygenmetningen i september var god i hele vannsøylen med 95 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

Klassifiseringen av faunaen på C2 viste klasse I. Tidspunkt for første undersøkelse etter oppstart av anlegget foreslås å bli avklart av bedriften i samarbeid med Statsforvalteren i Troms og Finnmark.

## 5 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*.

Direktoratgruppen, 2018 (revidert 2020). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018 – rev 2020.

Hermansen, S., 2021. Strømmålinger ved settefiskanlegg Adamselv, 2021. Grieg Seafood Finnmark. APN-63367.01.

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.

M 608:2016 (revidert 2020). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet, 13 s.

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

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

Velvin, R. & Henriksen, A-C, 2020. Grieg Seafood Finnmark AS. C-undersøkelse 10665 Adamselv, 2020. APN-61959.02.

Pers med. Arvid Pedersen, Production Manager – Freshwater, Grieg Seafood Finnmark AS.

## 6 Vedlegg

### 6.1 Vedlegg Feltlogg (B-parametere)

Prøveskjema B.1												
Firma:		Grieg Seafood Finnmark AS						Dato:		07.09.2021		
Lokalitet:		Adamselv settefisk utslippspunkt						Lokalitetsnr:		10665		
Prøvetakingsansvarlig:		Eva Synvis										
Gr Parameter Poeng												
Prøvepunkt												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH	verdi	7,4	7,4	7,5	7,5	7,3	7,4	7,3	7,3	7,4	
	Eh (mV)	ORP	5	100	58	91	65	96	88	89	60	35
		med ref. verdi	205	300	258	291	265	296	288	289	260	235
	pH/Eh	fra figur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tilstand, prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Buffer-temp		4,0 C			Sjø-temp			7,0 C		Sediment-temp		7,0 C
pH sjø		7,8	ORP sjø		100,0 mV		Eh sjø		300,0 mV		Referanse-elektrode	200,0 mV
III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Brun/sort (2)										
	Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noe (2)										
		Sterk (4)										
	Konsistens	Fast (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Myk (2)										
		Løs (4)										
	Grabbvolum (v)	v < 1/4 (0)	0				0	0	0	0	0	
		1/4 < v < 3/4 (1)		1	1	1						
		v > 3/4 (2)										
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 < t < 8 cm (1)										
		t > 8 cm (2)										
Sum			0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Korrigeret (*0,22)			0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Middelverdi gruppe II og III			0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Tilstand prøve			1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Grabb ID	K20											
pH / Eh ID	18											

side 1 av 4 sider

# Prøveskjema B.1

<b>Firma:</b>	Grieg Seafood Finnmark AS
<b>Lokalitet:</b>	Adamselv settefisk utslippspunkt
<b>Prøvetakingsansvarlig:</b>	Eva Synvis

<b>Dato:</b>	07.09.2021
<b>Lokalitetsnr:</b>	10665

Gr Parameter Poeng Prøvepunkt Indeks

			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	B%	H%
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)	B	H	B	B	B								93	7

I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	0	0	0	0	0							
---	-----------	----------------	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

II	pH	verdi	7,5	ut	7,6	7,8	7,4							
	Eh (mV)	verdi	47		60	93	108							
		med ref. verdi	247		260	293	308							
	pH/Eh	fra figur	0	ut	0	0	0						0,00	

Tilstand prøve			1	ut	1	1	1							
Tilstand, gruppe II			1	Buffer-temp	4,0 C	Sjø-temp	7,0 C	Sediment-temp	7,0 C					
pH sjø	7,8	ORP sjø	100 mV	Eh sjø	300 mV	Referanse-elektrode	200 mV							

III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	0	0	0	0							
	Farge	Lys/grå (0)	0	0	0	0	0							
		Brun/sort (2)												
	Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0	0							
		Noe (2)												
		Sterk (4)												
	Konsistens	Fast (0)	0	0	0	0	0							
		Myk (2)												
		Løs (4)												
	Grabbvolum (v)	v < 1/4 (0)	0	0	0									
		1/4 < v < 3/4 (1)				1	1							
		v > 3/4 (2)												
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0							
		2 < t < 8 cm (1)												
		t > 8 cm (2)												
	Sum		0,0	0,0	0,0	1,0	1,0							
	Korrigert (*0,22)		0,0	0,0	0,0	0,2	0,2						0,07	
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1							
	Tilstand gruppe III		1											

Middelvei gruppe II og III	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1								0,04
Tilstand prøve	1	1	1	1	1								
Tilstand gruppe II og III	1												

pH/Eh	
Korr.sum	
Indeks	Tilstand
Middelvei	
< 1,1	1
1,1 - <2,1	2
2,1 - <3,1	3
≥3,1	4

LOKALITETSTILSTAND: 1

Grabb ID	K20
pH / Eh ID	18



## Prøveskjema B.2

<b>Firma:</b>	Grieg Seafood Finnmark AS					<b>Dato:</b>	07.09.2021				
<b>Lokalitet:</b>	Adamselv settefisk utslippspunkt					<b>Lokalitetsnr:</b>	10665				
<b>Prøvetakingsansvarlig:</b>	Eva Synvis										
<b>Prøvepunkt</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Dyp (m)</b>	32	33	35	37	35	39	47	47	31	36	
<b>Antall forsøk</b>	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	
<b>Bobling (i prøve)</b>											
<b>Sedimenttype</b>	<b>Leire</b>										
	<b>Silt</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	<b>Sand</b>		x	x	x		x		x		
	<b>Grus</b>										
	<b>Skjellsand</b>									x	
<b>Fjellbunn</b>											
<b>Steinbunn</b>											
<b>Pigghuder, antall</b>			2			1	2	2			
<b>Krepsdyr, antall</b>										1	
<b>Skjell, antall</b>											
<b>Børstemark, antall</b>	1	3	3	5	5	7	7	4	1	2	
<b>Andre dyr, totalt antall</b>											
<b>Beggiatoa</b>											
<b>Før</b>											
<b>Fekalier</b>											
<b>Kommentar</b>	Ble funnet mye knust skjell i mange replikater, og det er vurdert etter felt at disse ikke vurderes som skjellsand. 1) Tom grabb på første forsøk. 2) Stein i kjeft på 1. forsøk. 3) Mye store, knuste skjell. På stasjon 2, 3, 4, 6, 8 og 10 ble det funnet noe som kan ligne på alger, eller noen form for eldre tang.										
<b>Grabb</b>	<b>Areal [m<sup>2</sup>]</b>	0,1			<b>Grabb ID</b>	K20					
side 3 av 4 sider											

## Prøveskjema B.2

<b>Firma:</b>	Grieg Seafood Finnmark AS					<b>Dato:</b>	07.09.2021				
<b>Lokalitet:</b>	Adamselv settefisk utslippspunkt					<b>Lokalitetsnr:</b>	10665				
<b>Prøvetakingsansvarlig:</b>	Eva Synvis										
<b>Prøvepunkt</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>Dyp (m)</b>	25	28	26	23	33						
<b>Antall forsøk</b>	2	2	1	1	2						
<b>Bobling (i prøve)</b>											
<b>Sedimenttype</b>	<b>Leire</b>										
	<b>Silt</b>	x				x					
	<b>Sand</b>			x	x	x					
	<b>Grus</b>										
	<b>Skjellsand</b>	x									
<b>Fjellbunn</b>											
<b>Steinbunn</b>		x									
<b>Pigghuder, antall</b>		1									
<b>Krepsdyr, antall</b>	1										
<b>Skjell, antall</b>			1								
<b>Børstemark, antall</b>	1		2	1	4						
<b>Andre dyr, totalt antall</b>											
<b>Fisk, sild</b>	1										
<b>Beggiatoa</b>											
<b>Før</b>											
<b>Fekalier</b>											
<b>Kommentar</b>	12) Stein i kjeft på begge. På stasjon 15 ble det funnet noe som kan ligne på alger, eller noen form for eldre tang.										
<b>Grabb</b>	<b>Areal [m<sup>2</sup>]</b>	0,1			<b>Grabb ID</b>	K20					
<b>Signatur prøvetakingsansvarlig:</b>	Eva Synvis										

side 4 av 4 sider

## 6.2 Prøvetaking og analyser

### Prøvetakingsutstyr

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	0,1 m <sup>2</sup> van Veen grabb
pH-måler	Elektrode, YSI Professional Plus
Eh-måler	Elektrode, YSI Professional Plus
Sikt	1 mm sikter med runde hull
GPS og kart	GPS map 62s. For posisjoner på stasjoner. Kart er laget ved bruk av olex.
Konservering	Fauna: 4 % formalin tilsatt boraks (nøytralisering) og Bengal rosa (farging)
CTD	Sensordata CTDO 204 sonde.
Digitalkamera	Ricoh W6-30

### Oversikt over arbeid utført og underleverandører som er brukt.

	Leverandør	Personell	Akkreditering	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser
Feltarbeid	Akvaplan-niva	Eva Synvis	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Hydrografi	Akvaplan-niva	Stine Hermansen	Nei	Interne prosedyrer	
Sortering fauna	Akvaplan-niva	Ansvarlig Kristine H. Sperre	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Artsidentifisering	Akvaplan-niva	Ansvarlig Kristine H. Sperre	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Statistikk	Akvaplan-niva	Rune Palerud	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Vurdering og fortolkning fauna	Akvaplan-niva	Hans-Petter Mannvik	TEST079		NS9410:2016, Klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020)
TOM	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	NS-EN ISO 5667-19
TOC/kornstørrelse	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	NS-EN ISO 5667-19
Total nitrogen	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	NS-EN ISO 5667-19

## 6.3 Analysebevis



### ANALYSERAPPORT

Kunde: Grieg Seafood ASA  
Kundemerking: Adamselv Settefisk 2021  
Kontaktperson kunde:

Rapport nr.: P2100142  
Rapportdato: 2021-10-05  
Ankomst dato: 2021-09-13

Lab-id. P2100142-01

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse	Notering	Mottatt lab
Sediment	CI	63452 Adamselv Settefisk		2021-09-13

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	3.0	mg/g TS	2021-09-27	2021-09-29	DIN 19539:2016	±0.30
TN <sub>b</sub>	0.53	mg/g TS	2021-09-27	2021-09-29	NS-EN 16168:2012	±0.1
N TOC	20.1	mg/g TS	2021-10-05	2021-10-05	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	5.7		2021-10-01	2021-10-01		
TOM	1.1	% TS	2021-09-27	2021-09-29	Intern metode	±0.0
Vekt % 2 mm	1.0	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode	±0.0
Vekt % 1 mm	0.8	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	±0.0
Vekt % 0.500 mm	7.6	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	±0.4
Vekt % 0.250 mm	32.8	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	±1.6
Vekt % 0.125 mm	36.8	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	±1.8
Vekt % 0.063 mm	16.1	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.8
Vekt % < 0.063 mm	5.0	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Pelitt	5.0	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	
Sand	94.0	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	
Grus	1.0	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	

\* - Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva  
Framsentret  
Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no  
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00  
NO 937 375 158 MVA

Rapporten er godkjent og digitalt undertegnet av:  
Ingar H. Wasbotten

ingar.wasbotten@akvaplan.niva.no

Side 1 av 3

Kunde: Grieg Seafood ASA  
 Kundemerking: Adamselv Settefisk 2021  
 Kontaktperson kunde:

Rapport nr.: P2100142  
 Rapportdato: 2021-10-05  
 Ankomst dato: 2021-09-13

Lab-id. P2100142-02

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse	Notering	Mottatt lab
Sediment	C2	63452 Adamselv Settefisk		2021-09-13

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	4.2	mg/g TS	2021-09-27	2021-09-29	DIN 19539:2016	±0.42
TN <sub>b</sub>	0.90	mg/g TS	2021-09-27	2021-09-29	NS-EN 16168:2012	±0.1
N/TOC	18.5	mg/g TS	2021-10-05	2021-10-05	Veiledet 02:2013	
C/N - forhold	4.7		2021-10-01	2021-10-01		
TOM	1.1	% TS	2021-09-27	2021-09-29	Intern metode	±0.0
Vekt % 2 mm	0.2	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode	±0.0
Vekt % 1 mm	0.1	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	±0.0
Vekt % 0.500 mm	1.3	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	±0.1
Vekt % 0.250 mm	14.8	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	±0.7
Vekt % 0.125 mm	31.3	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	±1.6
Vekt % 0.063 mm	31.7	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.6
Vekt % < 0.063 mm	20.5	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.0
Pellett	20.5	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	
Sand	79.2	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	
Grus	0.2	wt% TS	2021-09-27	2021-10-05	Intern metode (Buchanan 1984)	

\* - Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva  
 Framseieret  
 Postboks 6606 Langnes  
 9296 Tromsø

eksmi@akvaplan.niva.no  
 www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00  
 NO 937 375 158 MVA

Rapporten er godkjent og digitalt undertegnet av:  
 Ingar H. Wasbotten

ingar.wasbotten@akvaplan.niva.no

Side 2 av 3



Kunde: Grieg Seafood ASA  
Kundemerking: Adanselv Settefisk 2021  
Kontaktperson kunde:

Rapport nr.: P2100142  
Rapportdato: 2021-10-05  
Ankomst dato: 2021-09-13

NTOC er klassifisert iht. veileder 02:2018. Metall(er) er klassifisert iht. veileder M-608 (Rev. 31.10.2020)

Analyse	Standard	Grenseverdi - farger				
N TOC	Veileder 02:2018	<20	20 - 27	27 - 34	34 - 41	>41

Analyseansvarlig: Ingar I.L. Wasbotten

Signatur:



Underskriftsberettiget: Ingar H. Wasbotten

Signatur:



*Analysene gjelder bare for de prøver som er testet. De oppgitte analyseresultat omfatter ikke feil som måtte følge av prøvetagningen, inhomogenitet eller andre forhold som kan ha påvirket prøven før den ble mottatt av laboratoriet. Rapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. En eventuell klage skal leveres laboratoriet senest en måned etter mottak av analyseresultat. Nærmere informasjon om analysemetodene (måleusikkerhet, metodeprinsipp etc.) fås ved henvendelse til Akvaplan-Niva AS*

\* - Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva  
Fransesferet  
Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no  
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00  
NO 937 375 158 MVA

Rapporten er godkjent og digitalt undertegnet av:  
Ingar H. Wasbotten

ingar.wasbotten@akvaplan.niva.no

Side 3 av 3

## 6.4 Bunndyrstatistikk og artslister

### Diversitetsmål

Diversitet er et begrep som uttrykker mangfoldet i dyre- og plantesamfunnet på en lokalitet. Det finnes en rekke ulike mål for diversitet. Noen tar mest hensyn til artsrikheten (mål for artsrikheten), andre legger mer vekt på individfordelingen mellom artene (mål for jevnhet og dominans). Ulike mål uttrykker derved forskjellige sider ved dyresamfunnet. Diversitetsmål er "klassiske" i forurensningsundersøkelser fordi miljøforstyrrelser typisk påvirker samfunnets sammensetning. Svakheten ved diversitetsmålene er at de ikke alltid fanger opp endringer i samfunnsstrukturen. Dersom en art blir erstattet med like mange individer av en ny art, vil ikke det gjøre noe utslag på diversitetsindeksene.

Shannon-Wieners indeks (Shannon & Weaver, 1949) er gitt ved formelen:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \left( \frac{n_i}{N} \right)$$

der  $n_i$  = antall individer av art  $i$  i prøven  
 $N$  = total antall individer  
 $s$  = antall arter

Indeksen tar hensyn både til antall arter og mengdefordelingen mellom artene, men det synes som indeksten er mest følsom for individfordelingen. En lav verdi indikerer et artsfattig samfunn og/eller et samfunn som er dominert av en eller få arter. En høy verdi indikerer et artsrikt samfunn.

### Hurlberts diversitetskurver

Grafisk kan diversiteten uttrykkes i form av antall arter som funksjon av antall individer. Med utgangspunkt i total antall arter og individer i en prøve søker man å beregne hvor mange arter man ville vente å finne i delprøver med færre individer. Diversitetsmålet blir derved uavhengig av prøvestørrelsen og gjør at lokaliteter med ulik indvidtetthet kan sammenlignes direkte. Hurlbert (1971) har gitt en metode for å beregne slike diversitetskurver basert på sannsynlighetsberegning.

$ES_n$  er forventet antall arter i en delprøve på  $n$  tilfeldig valgte individer fra en prøve som inneholder total  $N$  individer og  $s$  arter og har følgende formel:

$$ES_n = \sum_{i=1}^s \left[ 1 - \frac{\binom{N-n}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

der  $N$  = total antall individ i prøven  
 $N_i$  = antall individ av art  $i$   
 $n$  = antall individ i en gitt delprøve (av de  $N$ )  
 $s$  = total antall arter i prøven

### Faunaens fordelingsmønster

Variasjoner i faunaens fordelingsmønster over området beskrives ved å sammenligne tettheten av artene på hver stasjon. Til dette brukes multivariate klassifikasjons- og ordinasjons-analyser (Cluster og MDS).

Analysene i denne undersøkelsen ble utført ved hjelp av programpakken PRIMER v5. Inngangsdata er individantall pr. art, pr. prøve. Prøvene kan være replikater eller stasjoner. Det tas ikke hensyn til hvilke arter som opptrer. Forut for klassifikasjons- og ordinasjonsanalysene ble artslistene dobbelt

kvadrattrot-transformert. Dette ble gjort for å redusere avviket mellom høye og lave tetthetsverdier og dermed redusere eventuelle effekter av tallmessig dominans hos noen få arter i datasettet.

### Clusteranalyse

Analysen undersøker faunalikheten mellom prøver. For å sammenligne to prøver ble Bray-Curtis ulikhetsindeks benyttet (Bray & Curtis, 1957):

$$d_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n |X_{ki} - X_{kj}|}{\sum_{k=1}^n (X_{ki} + X_{kj})}$$

der  $n$  = antall arter sammenlignet  
 $X_{ki}$  = antall individ av art  $k$  i prøve nr.  $i$   
 $X_{kj}$  = antall individ av art  $k$  i prøve nr.  $j$

Indeksen avtar med økende likhet. Vi får verdien 1 hvis prøvene er helt ulike, dvs. ikke har noen felles arter. Identiske arts- og individtall vil gi verdien 0. Prøver blir gruppert sammen etter graden av likhet ved å bruke "group-average linkage". Forholdsvis like prøver danner en gruppe (cluster). Resultatet presenteres i et tredigram (dendrogram).

### Sensitivitet og tetthet

**NSI** (Norwegian Sensitivity Index; Rygg og Norling 2013) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012. Hver art av i alt 591 arter er tilordnet en sensitivetsverdi). En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av alle individene i prøven. Formelen for utregning er gitt ved:

$$NSI = \sum_i^s \left[ \frac{N_i * NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

**ISI<sub>2012</sub>** (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivetsindeks. Grunnlaget for beregningen av ISI (Rygg 2002) ble utvidet og artsnomenklaturen standardisert i 2012. Hver art er tilordnet en ømfintlighetsverdi. ISI er en kvalitativ indeks som tar hensyn til hvilke arter som er tilstede, men ikke individtallet av dem. En prøves ISI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av artene i prøven hvor  $ISI_i$  er  $ISI_{2012}$  verdien for arten  $i$  og  $S_{ISI}$  er antall arter tilordnet sensitivetsverdier.

$$ISI = \sum_i^s \left[ \frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

**AMBI** (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologisk gruppe, EG). EG I = sensitive arter, EG II = "indifferente" arter, EG III = tolerante arter, EG IV = opportunistiske arter, EG V = forurensningsindikerende arter. I Norge brukes AMBI bare i kombinasjonsindeksen NQI1 og har derfor ingen egen klassifisering. AMBI er en kvantitativ indeks som tar hensyn til individtallet av artene.

$AMBI = (0 * EG I) + (1,5 * EG II) + (3 * EG III) + (4,5 * EG IV) + (6 * EG V)$  hvor EGI er andelen av individer som tilhører gruppe I, etc. Tallene angir toleranseverdiene.

Formelen for beregning av en prøves AMBI-verdi er gitt ved:

$$AMBI = \sum_i^S \left[ \frac{N_i * AMBI_i}{N_{AMBI}} \right]$$

### Sammensatt indeks

**NQI1** (Norwegian Quality Index; Rygg 2006) inneholder indikatorer som omfatter sensitivitet (AMBI), og artsmangfold (S = antall, N = antall individer) i en prøve. NQI1 er interkalibrert mellom alle land som tilhører NEAGIG. NQI1 er gitt ved formelen:

$$NQI1 = \left[ \left( 0,5 * \left( 1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0,5 * \left( \frac{\left[ \frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right]}{2,7} \right) * \left( \frac{N}{N+5} \right) \right) \right]$$

I prøver som har veldig lave individtall (færre enn seks), kan ikke NQI1 brukes. Det er i slike tilfeller mulig å bruke N+2 i stedet for N i formelen for å unngå uriktige indeksverdier (Rygg et al. 2011).

## 6.5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)

Stasjonene inne i overgangssonen (C3, C4 osv) skal klassifiseres ved bruk av indeksene for bløtbunnsfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften ([www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no)).

Prosedyrene for å beregne økologisk tilstand er beskrevet i klassifiseringsveilederen etter vannforskriften (Veileder 02:2018 (rev. 2020)).

Det følger av klassifiseringsveileder 02:2018 (side 168) at "gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier (grabbgjennomsnitt) skal ligge til grunn for tilstandsvurderingen av en stasjon".

Miljøtilstanden inne i overgangssonen, altså samlet tilstand for C3-C<sub>n</sub>-stasjonene skal beregnes på følgende måte:

- Alle gjeldende indekser (Shannon Wiener, Hurlberts etc) beregnes enkeltvis for hver grabbprøve
- Deretter beregnes gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier for hver av indeksene
- Gjennomsnittet av hver indeks normaliseres til nEQR verdi for hver av stasjonene i overgangssonen.
- Gjennomsnittet av nEQR verdien for hver av stasjonene i overgangssonen sammenstilles ("pooles").

## 6.6 Referansetilstand

Økologisk tilstandsklassifisering av fauna basert på observert verdi av indeks (fra Veileder 02:2018 rev. 2020) vanntype B2.

Indeks	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
NQI1	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H´	4,8 - 3,2	3,2 - 2,5	2,5 - 1,6	1,6 - 0,8	0,8 - 0
ES <sub>100</sub>	39 - 19	19 - 13	13 - 8	8 - 4	4 - 0
ISI <sub>2012</sub>	13,5 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,5	6,5 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
nEQR	1,0 - 0,8	0,8 - 0,6	0,6 - 0,4	0,4 - 0,2	0,2 - 0,0

Tilstandsklassifisering for organisk innhold i marine sediment (Veileder 02:2018 rev. 2020).

nTOC, mg/g	< 20 I Svært god	20 - 27 II God	27 - 34 III Moderat	34 - 41 IV Dårlig	> 41 V Svært dårlig

Tilstandsklassifisering for oksygen i dypvann (Veileder 02:2018 rev. 2020).

O <sub>2</sub> %	< 65 Klasse I	65 - 50 Klasse II	50 - 35 Klasse III	35 - 20 Klasse IV	> 20 Klasse V

## 6.7 Artslister

### Artsliste pr stasjon

#### Adamselv settefisk 2021

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
Stasjonsnr.: C1								
PLATYHELMINTHES								
			Platyhelminthes indet.			1	-	1
NEMERTINI								
			Nemertea indet.			7	-	7
SIPUNCULIDA								
			Nephasoma minutum		1	5	-	6
			Phascolion strombus		2	2	-	4
ANNELIDA								
	Polychaeta							
		Orbiniida						
			Leitoscoloplos mammosus		9	1	-	10
			Levinsenia gracilis		3	1	-	4
			Paradoneis andreae		11	4	-	15
			Scoloplos armiger		13	2	-	15
		Spionida						
			Chaetozone setosa		34	33	-	67
			Cirratulus cirratus			1	-	1
			Laonice cirrata		1	1	-	2
			Prionospio cirrifera		1	2	-	3
			Spio armata		1	1	-	2
			Spio limicola		36	32	-	68
			Tharyx killariensis		1		-	1
		Capitellida						
			Mediomastus fragilis		1		-	1
			Nicomache lumbricalis		4	1	-	5
			Notomastus latericeus		1		-	1
			Petaloproctus tenuis		4	14	-	18
			Praxillella praetermissa		9	17	-	26
		Opheliida						
			Ophelia limacina		1		-	1
			Scalibregma inflatum		2	1	-	3
			Travisia forbesii		2	2	-	4
		Phyllodocida						
			Bylgides sarsi			1	-	1
			Eteone flava/longa		1	2	-	3
			Gattyana amondseni			1	-	1
			Glycera lapidum		2	1	-	3
			Goniada maculata		10	12	-	22
			Nephtys caeca			1	-	1
			Pholoe assimilis		58	25	-	83
			Pholoe baltica		1	1	-	2
			Phyllodoce groenlandica		2	4	-	6
			Polynoidae indet.		1		-	1
		Eunicida						
			Nothria conchylega			1	-	1
		Oweniida						
			Galathowenia oculata		10	29	-	39
			Myriochele malmgreni/olgae			1	-	1
			Owenia sp.		27	52	-	79
		Flabelligerida						
			Diplocirrus glaucus		5		-	5
		Terebellida						
			Amphictene auricoma			1	-	1
			Amphitrite cirrata			1	-	1
			Amythasides macroglossus			3	-	3
			Cistenides hyperborea		10	9	-	19
			Laphania boeckii		1		-	1
			Paramphitrite birulai		1		-	1
		Sabellida						
			Dialychone sp.			2	-	2

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			<i>Ditrupa arietina</i>			1	-	1
CRUSTACEA	Malacostraca	Cumacea	<i>Brachydiastylis resima</i>		1	1	-	2
			<i>Diastylis</i> sp.			2	-	2
		Tanaidacea	Tanaidacea indet.			3	-	3
		Amphipoda	<i>Gammaridea</i> indet.		1		-	1
			<i>Lafystius sturionis</i>		1		-	1
			<i>Lysianassidae</i> indet.		6	5	-	11
			<i>Protomeдея fasciata</i>		1	1	-	2
			<i>Tryphosites longipes</i>		1	1	-	2
			<i>Unciola planipes</i>		1	7	-	8
MOLLUSCA	Caudofoveata		<i>Caudofoveata</i> indet.		1		-	1
	Prosobranchia	Mesogastropoda	<i>Euspira pallida</i>		1	1	-	2
			<i>Pseudosetia turgida</i>			1	-	1
		Neogastropoda	<i>Curtitoma trevelliana</i>		1		-	1
			<i>Propebela</i> sp.		1		-	1
	Opisthobranchia	Cephalaspidea	<i>Cylichna alba</i>		7	2	-	9
			<i>Cylichna lemchei</i>		1		-	1
			<i>Diaphana hiemalis</i>		3	2	-	5
			<i>Retusa umbilicata</i>		5	3	-	8
	Bivalvia	Nuculoida	<i>Ennucula tenuis</i>		48	36	-	84
			<i>Nuculana minuta</i>		4	9	-	13
			<i>Nuculana pernula</i>		7	2	-	9
			<i>Nuculana</i> sp. juv.		8	13	-	21
			<i>Yoldiella lenticula</i>		1		-	1
			<i>Yoldiella lucida</i>		1		-	1
			<i>Yoldiella nana</i>		1		-	1
		Mytiloida	<i>Crenella decussata</i>		25	39	-	64
			<i>Musculus niger</i>		1		-	1
			<i>Mytilus edulis</i>			2	-	2
		Veneroida	<i>Abra nitida</i>		2		-	2
			<i>Abra prismatica</i>		1		-	1
			<i>Arctica islandica</i>		1	1	-	2
			<i>Kurtiella bidentata</i>			1	-	1
			<i>Macoma calcarea</i>		42	13	-	55
			<i>Parathyasira equalis</i>		1		-	1
			<i>Parvicardium minimum</i>		10	10	-	20
			<i>Parvicardium pinnulatum</i>		5	2	-	7
			<i>Thyasira flexuosa</i>		3		-	3
			<i>Thyasira gouldi</i>		51	21	-	72
			<i>Thyasira sarsii</i>		13	1	-	14
		Myoida	<i>Hiatella arctica</i>		1		-	1
			<i>Mya</i> sp. juv.			1	-	1
	Scaphopoda	Dentaliida	<i>Antalis entalis</i>			2	-	2
ECHINODERMATA	Ophiuroidea		<i>Ophiuroidea</i> indet. juv.		31	24	-	55
	Holothuroidea	Apodida	<i>Labidoplax buskii</i>		5		-	5
			Maksverdi:		58	52		84
			Antall arter/taxa:		70	66		90
			Sum antall individ:					104



Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
Stasjonsnr.: C2								
ANNELIDA								
	Polychaeta							
		Orbiniida	Leitoscoloplos mammosus		3	2	-	5
			Levinsenia gracilis			8	-	8
			Paradoneis andreae		14	23	-	37
		Spionida	Chaetozone setosa		13	21	-	34
			Cirratulus cirratus			1	-	1
			Dipolydora coeca			2	-	2
			Prionospio cirrifera		3	10	-	13
			Spio armata			2	-	2
			Spio limicola		5	13	-	18
			Trochochaeta multisetosa		1		-	1
		Capitellida	Capitella capitata		8	3	-	11
			Chirimia biceps		1		-	1
			Petaloproctus tenuis		1	2	-	3
			Praxillella praetermissa		2	5	-	7
		Phyllodocida	Bylgides sarsi			2	-	2
			Eteone flava/longa		1	3	-	4
			Gattyana amondseni		1	2	-	3
			Goniada maculata			2	-	2
			Nephtys ciliata		1	1	-	2
			Nephtys sp. juv.			1	-	1
			Parexogone longicirris			1	-	1
			Pholoe assimilis		3	1	-	4
			Phyllodoce groenlandica		6	8	-	14
		Oweniida	Galathowenia oculata		64	120	-	184
			Myriochele malmgreni/olgae		2	2	-	4
			Owenia sp.		11	17	-	28
		Terebellida	Cistenides hyperborea		3	13	-	16
CRUSTACEA								
	Malacostraca							
		Cumacea	Diastylis sp.		1	1	-	2
		Tanaidacea	Tanaidacea indet.			1	-	1
		Amphipoda	Atylus sp.		1		-	1
			Hippomedon sp.			1	-	1
			Westwoodilla caecula			1	-	1
MOLLUSCA								
	Prosobranchia							
		Mesogastropoda	Euspira pallida		1		-	1
		Opisthobranchia						
		Cephalaspidea	Diaphana hiemalis		1	7	-	8
			Laona quadrata		1		-	1
			Retusa obtusa		7	10	-	17
		Bivalvia						
		Nuculoida	Ennucula tenuis		204	223	-	427
			Nuculana minuta			1	-	1
			Nuculana pernula		1	1	-	2
			Nuculana sp. juv.		4	1	-	5
			Yoldiella lenticula		8	16	-	24
			Yoldiella lucida			1	-	1
		Mytiloida	Crenella decussata		95	78	-	173
			Dacrydium vitreum		1	1	-	2
		Veneroida	Acanthocardia echinata			1	-	1
			Arctica islandica		1	1	-	2
			Astarte elliptica			2	-	2
			Astarte sp. juv.		6	2	-	8
			Thyasira gouldi		6	9	-	15
			Thyasira sarsii		1	11	-	12
		Scaphopoda						
		Dentaliida						

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Antalis entalis			1	-	1
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidea							
			Ophiuroidea indet. juv.		15	6	-	21
				Maksverdi:	204	223		427
				Antall arter/taxa:	36	47		52
				Sum antall individ:				113

## 6.8 CTD rådata

### Stasjon C2, 07.09.2021

Tid	Trykk (dB)	Temperatur (deg C)	Salinitet (psu)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/l)	Tetthet (kg/m3)	Turbiditet (FTU)
11:37:19	61,89	7,77	34,06	95,33	9,17	26,85	0,52
11:37:21	61,63	7,764	34,05	95,24	9,16	26,846	0,27
11:37:23	61,17	7,77	34,04	95,26	9,17	26,83	0,24
11:37:25	60,55	7,776	34,04	95,42	9,18	26,83	0,28
11:37:27	59,93	7,791	34,04	95,48	9,18	26,823	0,27
11:37:29	59,3	7,809	34,02	95,37	9,17	26,803	0,29
11:37:31	58,65	7,824	34,03	95,24	9,15	26,804	0,32
11:37:33	58,03	7,844	34,03	95,05	9,13	26,8	0,24
11:37:35	57,37	7,871	34,01	95,05	9,13	26,781	0,2
11:37:37	56,78	7,878	34,02	95,05	9,12	26,781	0,21
11:37:39	56,09	7,899	34	95,03	9,12	26,759	0,24
11:37:41	55,47	7,912	34	95,18	9,13	26,752	0,25
11:37:43	54,84	7,938	33,99	95,17	9,12	26,743	0,26
11:37:45	54,2	7,944	33,99	95	9,11	26,735	0,24
11:37:47	53,56	7,968	33,98	94,97	9,1	26,719	0,21
11:37:49	52,9	7,993	33,98	94,8	9,08	26,718	0,23
11:37:51	52,33	8,03	33,96	94,76	9,07	26,691	0,23
11:37:53	51,56	8,107	33,95	94,83	9,06	26,668	0,3
11:37:55	50,89	8,12	33,95	94,83	9,06	26,661	0,24
11:37:57	50,16	8,17	33,93	94,94	9,06	26,638	0,21
11:37:59	49,49	8,229	33,92	94,91	9,04	26,615	0,18
11:38:01	48,8	8,266	33,9	95,12	9,06	26,595	0,2
11:38:03	48,11	8,323	33,89	95,24	9,06	26,574	0,19
11:38:05	47,36	8,399	33,87	95,43	9,06	26,543	0,18
11:38:07	46,69	8,429	33,86	95,53	9,07	26,53	0,2
11:38:09	46,01	8,46	33,85	95,63	9,07	26,515	0,25
11:38:11	45,3	8,515	33,84	95,63	9,06	26,496	0,18
11:38:13	44,61	8,542	33,83	95,61	9,05	26,477	0,18
11:38:15	43,88	8,585	33,82	95,55	9,04	26,46	0,18
11:38:17	43,2	8,622	33,82	95,66	9,04	26,448	0,19
11:38:19	42,53	8,653	33,8	95,51	9,02	26,425	0,17
11:38:21	41,77	8,724	33,78	95,57	9,01	26,399	0,19
11:38:23	41,12	8,829	33,76	95,49	8,99	26,359	0,22
11:38:25	40,38	8,908	33,72	95,74	9	26,318	0,26
11:38:27	39,77	8,946	33,72	95,67	8,98	26,305	0,26
11:38:29	39	8,985	33,71	95,75	8,98	26,292	0,18
11:38:31	38,37	9,045	33,7	95,72	8,97	26,267	0,19
11:38:33	37,64	9,067	33,69	95,9	8,98	26,253	0,17
11:38:35	36,96	9,113	33,68	95,94	8,98	26,233	0,2
11:38:37	36,27	9,169	33,64	96,07	8,98	26,188	0,18
11:38:39	35,57	9,204	33,64	95,94	8,96	26,186	0,24
11:38:41	34,87	9,263	33,61	96,02	8,96	26,146	0,21

11:38:43	34,2	9,338	33,59	96,04	8,95	26,117	0,2
11:38:45	33,6	9,418	33,56	95,97	8,93	26,075	0,34
11:38:47	32,76	9,471	33,55	96,08	8,93	26,056	0,22
11:38:49	32,14	9,504	33,52	96,15	8,93	26,024	0,21
11:38:51	31,48	9,528	33,51	96,23	8,93	26,008	0,21
11:38:53	30,81	9,567	33,5	96,38	8,94	25,994	0,23
11:38:55	30,09	9,582	33,49	96,26	8,93	25,978	0,21
11:38:57	29,4	9,599	33,48	96,47	8,94	25,968	0,26
11:38:59	28,7	9,612	33,47	96,6	8,95	25,953	0,21
11:39:01	28,03	9,62	33,47	96,54	8,95	25,951	0,21
11:39:03	27,33	9,637	33,44	96,56	8,95	25,917	0,25
11:39:05	26,65	9,662	33,43	96,48	8,94	25,9	0,28
11:39:07	25,97	9,679	33,41	96,61	8,94	25,882	0,35
11:39:09	25,3	9,699	33,39	96,45	8,93	25,861	0,26
11:39:11	24,55	9,721	33,38	96,48	8,93	25,847	0,26
11:39:13	23,91	9,726	33,36	96,43	8,92	25,824	0,26
11:39:15	23,18	9,73	33,35	96,48	8,93	25,817	0,26
11:39:17	22,56	9,743	33,34	96,56	8,93	25,803	0,27
11:39:19	21,82	9,752	33,34	96,55	8,93	25,8	0,28
11:39:21	21,17	9,762	33,33	96,53	8,93	25,788	0,35
11:39:23	20,46	9,778	33,32	96,61	8,93	25,771	0,31
11:39:25	19,81	9,794	33,3	96,62	8,93	25,746	0,28
11:39:27	19,14	9,818	33,26	96,8	8,94	25,714	0,34
11:39:29	18,43	9,838	33,24	96,84	8,94	25,685	0,3
11:39:31	17,73	9,847	33,25	96,89	8,95	25,69	0,34
11:39:33	17,07	9,862	33,21	96,89	8,95	25,658	0,37
11:39:35	16,41	9,873	33,19	97,1	8,96	25,638	0,51
11:39:37	15,7	9,885	33,19	97,21	8,97	25,632	0,37
11:39:39	15,01	9,903	33,17	97,18	8,97	25,605	0,36
11:39:41	14,37	9,914	33,15	97,25	8,97	25,585	0,36
11:39:43	13,69	9,919	33,14	97,25	8,97	25,578	0,47
11:39:45	13	9,925	33,14	97,31	8,98	25,57	0,39
11:39:47	12,29	9,928	33,11	97,19	8,97	25,548	0,35
11:39:49	11,68	9,951	33,09	97,24	8,97	25,525	0,4
11:39:51	10,94	10,016	33,04	97,26	8,96	25,473	0,41
11:39:53	10,33	10,042	33,01	97,3	8,96	25,439	0,46
11:39:55	9,59	10,053	32,99	97,41	8,97	25,419	0,48
11:39:57	8,98	10,061	32,98	97,5	8,98	25,409	0,7
11:39:59	8,26	10,062	32,95	97,6	8,99	25,381	0,49
11:40:01	7,61	10,071	32,91	97,56	8,98	25,347	0,96
11:40:03	6,89	10,126	32,84	97,7	8,99	25,28	0,49
11:40:05	6,25	10,148	32,77	97,6	8,98	25,219	0,98
11:40:07	5,58	10,173	32,66	97,56	8,98	25,123	0,56
11:40:09	4,88	10,188	32,58	97,75	9	25,052	0,66
11:40:11	4,19	10,229	32,49	97,73	8,99	24,974	0,67
11:40:13	3,53	10,258	32,42	97,78	9	24,915	0,67

11:40:15	2,85	10,28	32,36	97,66	8,98	24,862	0,68
11:40:17	2,19	10,35	32,18	97,68	8,98	24,705	0,62
11:40:19	1,52	9,872	31,82	98,47	9,17	24,497	0,85
11:40:21	0,88	9,644	30,34	98,59	9,32	23,38	0,76
11:40:23	0,48	9,481	26,8	98,2	9,53	20,638	0,82
11:40:25	0,44	9,48	26,78	98,33	9,54	20,623	0,81
11:40:27	0,22	9,253	24,6	97,76	9,67	18,953	0,81

## 6.9 Bilder av prøver ved Adamselv Settefiskanlegg

