

Beredskapsplan ved smittsomme sykdommer hos fisk

Beredskapsplanens omfang er fra sykdom hos fisk er mistenkt til forholdet er avklart og under kontroll.

Beredskapsplanens formål er å begrense smittespredning, sykdomsutvikling, dødelighet, økonomiske tap og uheldige innvirkninger på miljøet.

Pkt	Gjøre mål	Ansvar	Når
1. Kartlegging	Ved økt dødelighet, endring i type dødelighet, endring i adferd, endring i appetitt eller andre forhold som gir mistanke om sykdom skal veterinær varsles. Veterinær varsler videre innad i organisasjonen dersom veterinær vurderer at det foreligger mistanke om alvorlig sykdom og/eller fare for alvorlig nedsatt helsetilstand i anlegget. Veterinær gjør de undersøkelser og tar ut de prøver som er nødvendig for å avklare forholdet.	DL Vet Vet	Straks Snarest
2. Isolering	I samråd med veterinær og områdeleder isoleres anlegget så snart det er mistanke om sykdom. Det vurderes om også andre anlegg må regnes som mistenkt og isoleres, det må også vurderes om det bør tas forhåndsregler på nærliggende lokaliteter i forhold til planlagte aktiviteter som innebærer transport av fisk, folk og utstyr. .	DL og veterinær	Snarest
3. Varsling smitte	Veterinær varsler daglig leder og det avtales en plan for videre varsling internt og eksternt, planen formidles. Ved forøket dødelighet eller mistanke om sykdom, varsles Mattilsynet Behov for å varsle nærliggende oppdrettsanlegg eller andre i nærmiljøet vurderes. Brønnbåter, førbåter og servicefartøy (vaskebåt og lign.) som har kontakt med anlegget varsles og rutiner avtales. Dette gjelder også for transportfartøy som ligger på nærliggende lokaliteter og i nærliggende område, ref. punkt 2.	Vet Vet Vet/PL Vet/PL	Snarest
4. Tiltak	Mulig tiltak avtales med veterinær og iverksettes.	Vet/PL/DL	Så snart som mulig

Ansvarlig: Kristin Ottesen

Sist revidert: 18.02.2020

ID: 2712

Godkjent av: Kristin Ottesen

Neste revisjon: 31.05.2025

Versjon: 2

Beredskapsplan ved smittsomme sykdommer hos fisk

	Det avholdes et koordineringsmøte med alle berørte parter hvor arbeidsoppgaver og ansvar delegeres, det lages en skriftlig plan. Anlegget må loggføre alle aktiviteter etter instruks Hvis sykdom utløser reguleringer fra Mattilsynet, må Mattilsynet informeres og godkjenne tiltak mot sykdom, transport av utstyr og fartøy inn og ut av lokaliteten, seilingsleder for transport, godkjenne vask og desinfeksjon m.m. Hvis egen vurdering eller pålegg fra offentlig myndighet krever umiddelbar utslakting, skal følgende hensyn tas: • Karantenetider sjekkes • Tilstrekkelig brønnbåtkapasitet må rekvireres • Smittemessig betryggende tiltak må gjennomføres og dokumenteres under transport • Seilingsruter må avklares med MT • Direkte levering og andre smitteforebyggende tiltak avtales med slakteriet • Øvrig slakteplan endres etter behov/mulighet for å sikre en raskest mulig og smittemessig betryggende utslakting av syk fisk • Alle planer skal presenteres og godkjennes av Mattilsynet	OL Vet Dgl.leder/Vet/PL/LA	
5. Vurdering av behov for bistand	Det vurderes behov for: • ekstra mannskap • ekstra utstyr • desinfeksjonsutstyr/middel • dødfiskbeholdere Nødvendige ressurser rekvireres Ved høy dødelighet iverksettes prosedyre ved massedød	DL PL/DL	Snarest
6. Varsling Andre instanser	Følgende varsles: • Forsikring v/forsikringsansvarlig	PL	

Ansvarlig: Kristin Ottesen

Sist revidert: 18.02.2020

ID: 2712

Godkjent av: Kristin Ottesen

Neste revisjon: 31.05.2025

Versjon: 2

Beredskapsplan ved smittsomme sykdommer hos fisk

	Fiskeridirektoratet (ved mistanke om at det kan være en ikke-smittsom årsak til dødelighet. Se www.fiskeridir.no/beredskapsportalen?)		
7. Avviksregistrering	Registrere avvik og oppdatere underveis. Husk at ledergruppe skal informeres i avvik der beredskapsplan er tatt i bruk.	Vet	
8. Etterarbeid	Alt utstyr, overtrekkstøy, båter, base og annet rengjøres og desinfiseres i henhold til krav i lovverk, interne prosedyrer og evt. pålegg fra Mattilsynet Ved behov eller ved pålegg fra Mattilsynet, utarbeides en plan for opprensning og brakklegging. Alle aktiviteter loggføres.	DL/båtfører DL/OL/Vet	
9. Evaluering	Hendelsesforløp og håndtering evalueres	Vet	

Ansvarlig: Kristin Ottesen

Godkjent av: Kristin Ottesen

Sist revidert: 18.02.2020

Neste revisjon: 31.05.2025

ID: 2712

Versjon: 2

Åkerblå AS

Fiskehelsefaglig vurdering av strømforhold

Lokalitet Renga S

Utarbeidet av: Per Anton Sæther
30.07.2024

Oppdrag

Åkerblå AS har gjennomført en fiskehelsefaglig vurdering av strømforholdene på lokaliteten Renga S på østsiden av Røddøyfjorden på sørvestsiden av øya Renga i Røddøy kommune i Nordland fylke. Vurderingene er basert på strømmålinger gjennomført av oseanografer i Åkerblå AS i perioden november 2023-februar 2024. Den helsefaglige vurderingen ble gjennomført for å kartlegge om lokalitetens strømforhold var egnet for produksjon av laks på en slik måte at fiskens helse og velferd kunne ivaretas gjennom en hel produksjonssyklus. Det er også forsøkt beskrevet tiltak som kan bidra til å fremme helse og god velferd i perioder av produksjonssyklusen hvor dette kan være hensiktsmessig.

Konklusjon

Strømforholdene på lokaliteten er gjennomgått og viser at lokaliteten Renga S er en strømsterk lokalitet med en relativt høy gjennomsnittshastighet på strømmen i det øvre vannlaget hvor fisken oppholder seg. Over 60 % av målingene ligger imidlertid innenfor 5-20 cm/s i hastighet og dette skulle gi fisken gode muligheter for hvile etter mer strømsterke perioder.

Strømshastigheten avtar med dybde og er sterkest i overflatelaget. Gjennomsnittlig strømshastighet på 7 og 15m ble vurdert som svært sterk. Dette medfører at det er store mengder vann som strømmer gjennom lokaliteten. Det er få tilfeller av lav strøm og lite vannutskiftning på lokaliteten og i de tilfeller hvor dette forekommer er periodene av kort varighet.

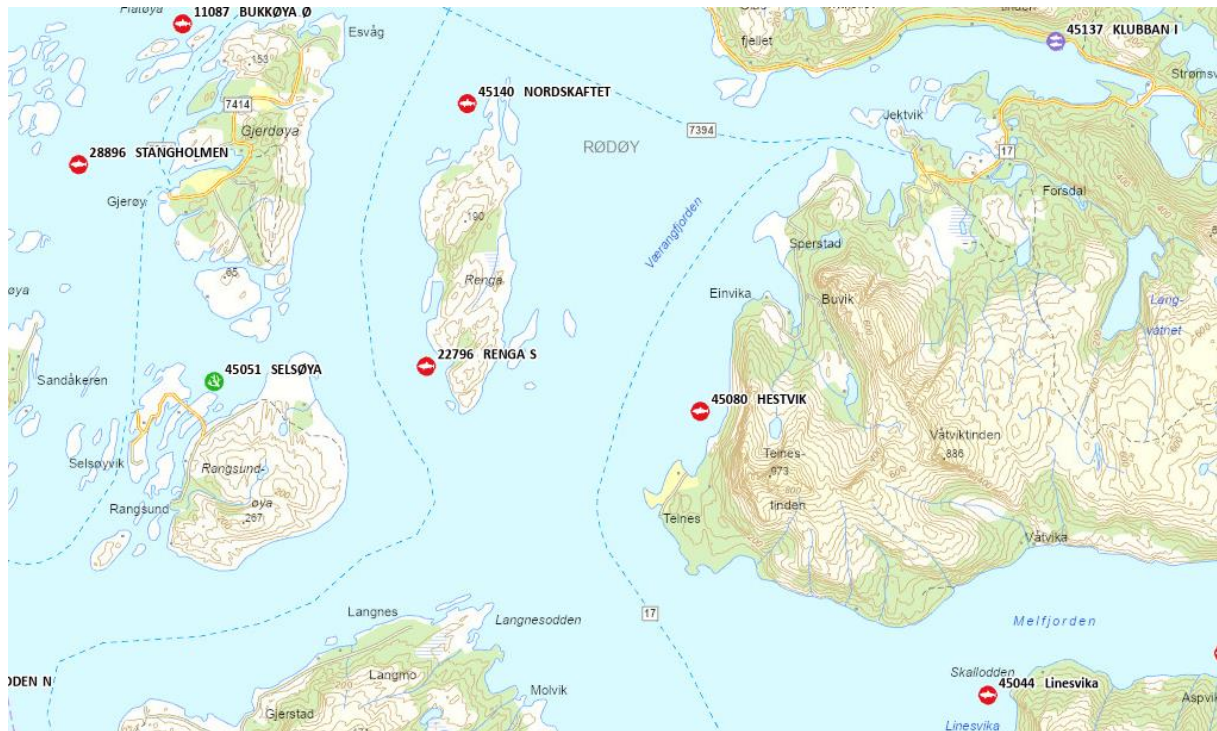
Maksimal strømshastighet og varigheten av denne er ofte en viktig parameter når man skal vurdere en lokalitets egnethet for produksjon av laks og var 59.4cm/s mot SØ på 7m og 59.7 mot SØ på 15m, 37.1cm/s mot NV på 35m og 23.9cm/s mot S på 48m. Maksimal strøm er langs hovedstrømretning på alle andre dyp enn 48m. Maksimal strømshastighet er vurdert som *svært sterk* på 7m og 15m, *sterk* på 35m og *middels sterk* på 48m. Høy strøm oppstår ofte og uregelmessig på måleposisjonen.

Undersøkelsene viser at det er flere hendelser med høy strøm (>30cm/s) på både 7m og 15m, hvor varighet av høy strøm kan være opptil 2 timer. Det er målt en maksvarighet på over 4 timer ved en strømshastighet på lik eller over 30 cm/s på lokaliteten, men dette er uansett i området for optimal strømshastighet (1,5 fiskelengder/s) for en 100 grams smolt i forhold til trivsel og tilvekst. Det er få hendelser av varige perioder med lav strøm og lite vannutskiftning, slik at det skulle ikke forekomme perioder med begrensende oksygennivåer på lokaliteten.

Høy strøm oppstår oftere på denne lokaliteten enn en gjennomsnittlig lokalitet i Norge, men er tatt i betraktning en utsettsstørrelse for laksen mellom 100-500 gram, aldri i nærheten av det som blir karakterisert for å være en ikke opprettholdbar svømmehastighet for laks. Strømdataene underbygger at utsettsgrupper i størrelsesområdet 100-500 gram skal kunne tolerere strømforholdene på lokaliteten godt, men det kan nok være utfordrende for den aller minste smoltstørrelsen og da særlig hvis dette skulle sammenfalle med perioder med lave vanntemperaturer og springflo. Det er imidlertid svært god margin fra strømforholdene på lokaliteten opp mot det som er grensen for hva laks tolererer som maksimal strøm for å kunne opprettholde svømmeaktiviteten over tid. Siden det også forekommer målinger med relativt lang varighet på over 50 cm/s på lokaliteten vil det gi en større sikkerhetsmargin for fiskens svømmekapasitet og trivsel at den er større enn 100 gram ved utsett og at ikke sjøtemperaturene er på sitt laveste og faller sammen med springflo når fisken settes ut. Så lenge disse forholdene hensyntas, skulle strømforholdene på lokaliteten Renga S være godt egnet for oppdrett av laks.

Strømforhold ved Renga S

Åkerblå AS har på oppdrag fra Nova Sea utført strømmålinger i perioden november 2023 – februar 2024 ved eksisterende oppdrettslokalitet Renga S.



Figur 1: Kart over det aktuelle området med lokaliteten Renga S i Rødøy kommune i Nordland fylke på østsiden av Rødøyfjorden, på sørvestsiden av øya Renga. Plasseringen er åpen mot Værangfjorden, Melfjorden og Sørkjøya i sør. Lokaliteten Renga ligger langs kystlinjen, men er delvis skjermet for åpent hav av omkringliggende øygrupper. Kilde: Fiskeridirektoratets kartverk YGGDRASIL.

Lokalitet Renga S befinner seg på sørvestlig side av øya Renga, i et sund som befinner seg mellom øyene Renga i øst, og Rangsundøya og Gjerdøya i vest. Sundet er hovedsakelig nord-sør orientert, men ved undersøkelsesområdet er batymetrien nordvest- og sørøstlig orientert. Vannstrømmen ved Renga S følger batymetrien i undersøkelsesområdet og roterer hovedsakelig i takt med tidevannet. Enkelte perioder med ensrettet strøm på 7 og 15 meters dyp antas i tillegg å være vindpåvirket. Bunnen under anlegget skråner mot vest-sørvest og har en maksimal dybde på rundt 409m i området for strømmålingsposisjonene.

Som vist i tabell 1 var maksimal strømhastighet var 59.4cm/s mot SØ på 7m og 59.7 mot SØ på 15m, 37.1cm/s mot NV på 35m og 23.9cm/s mot S på 48m. Maksimal strøm er langs hovedstrømretning på alle andre dyp enn 48m. Maksimal strømhastighet er vurdert som *svært sterk* på 7m og 15m, *sterk* på 35m og *middels sterk* på 48m. Maksimalmålingen er bare én måling og gir ikke en indikasjon av om strømmen er sterk eller svak i området.

Det var tilfeller der strøm var > 30cm/s på 7m, 15m og 35m. Høy strøm oppstår ofte, men uregelmessig på måleposisjonen.

Tabell 2-3 viser antall hendelser av strømhastigheter i gitte tidsintervaller med gitt varighet på henholdsvis 7m og 15m. Tabellene viser at det er flere hendelser med høy strøm (>30cm/s) på både 7m og 15m, hvor varighet av høy strøm kan være opptil 2 timer. Det ble målt maksstrøm over 50 cm/s som varte i over 20 minutter på 7m og 30 minutter på 15m. Totalt gjennom måleperioden ble det målt

16 episoder med maksstrøm over 50 cm/s på 7 og 15m dyp. Det er få hendelser av varige perioder med lav strøm og lite vannutskiftning.

Resultater per måledyp for hele måleperioden er sammenfattet i Tabell 1. Verdiene er klassifisert (fargelagt) i Tabell 6. «Tilstandsklasser for vurdering av strømdata».

De ulike parameterne som er oppgitt er forklart i Tabell 7 «Parametere brukt i rapporten og beskrivelse av disse».

Tabell 1: Sammendrag av strømdata fra 7m, 15m, 35m og 48m.

Strømhastighet	7m	15m	35m	48m
Maksimum (cm/s)	59.4	59.7	37.1	23.9
Gjennomsnitt (cm/s)	18.4	14.9	6.4	5.5
Minimum (cm/s)	0.2	0.2	0.0	0.0
Signifikant maks (cm/s)	32.0	27.1	10.8	9.2
Signifikant min (cm/s)	6.6	5.1	2.7	2.4
Varians (cm/s) ²	130.6	109.6	15.9	10.7
Standardavvik (cm/s)	11.4	10.5	4.0	3.3
% < 1cm/s (dvs. 0 - < 1cm/s)	0.5	0.7	2.5	3.0
Lengste periode < 1cm/s (min)	20	20	30	20
% < 3cm/s (dvs. 0 - < 3cm/s)	3.9	5.4	18.1	23.0
Lengste periode < 3cm/s (min)	60	40	60	90
% < 10cm/s (dvs. 0 - < 10cm/s)	25.9	36.7	83.4	90.5
Lengste periode < 10cm/s (min)	430	500	1780	4160
% ≥ 30cm/s	17.8	10.0	0.08	0.0
Lengste periode ≥ 30cm/s (min)	260	130	10	0
% ≥ 50cm/s	0.5	0.7	0.0	0.0
Lengste periode ≥ 50cm/s (min)	20	30	0	0
Effektiv transport				
Hastighet (cm/s)	7.7	5.5	2.4	0.9
Retning (grader)	189	185	295	315
Neumann-parameter	0.4	0.4	0.4	0.2
Gjennomsnittlig vannforflytning (m ³ /m ² /d)	15915	12845	5544	4788

Strømhastighet (cm/s)	$10 < x \leq 30\text{min}$	$30 < x \leq 60\text{min}$	$1 < x \leq 2t$	$2 < x \leq 3t$	$3 < x \leq 4t$	$4 < x \leq 5t$	$5 < x \leq 6t$	$>6t$
$0 < x \leq 1$	1	0	0	0	0	0	0	0
$1 < x \leq 5$	176	25	1	0	0	0	0	0
$5 < x \leq 10$	355	39	6	0	0	0	0	0
$10 < x \leq 20$	644	143	19	1	0	0	0	0
$20 < x \leq 30$	468	64	7	0	0	0	0	0
$30 < x \leq 40$	285	35	5	0	0	0	0	0
$40 < x \leq 50$	78	6	3	0	0	0	0	0
$50 < x \leq 60$	4	0	0	0	0	0	0	0

Tabell 2: Antall hendelser av strømhastigheter i gitte intervaller med gitt varighet på 7m dyp. Mørkere farge i tabellen representerer høyere antall hendelser.

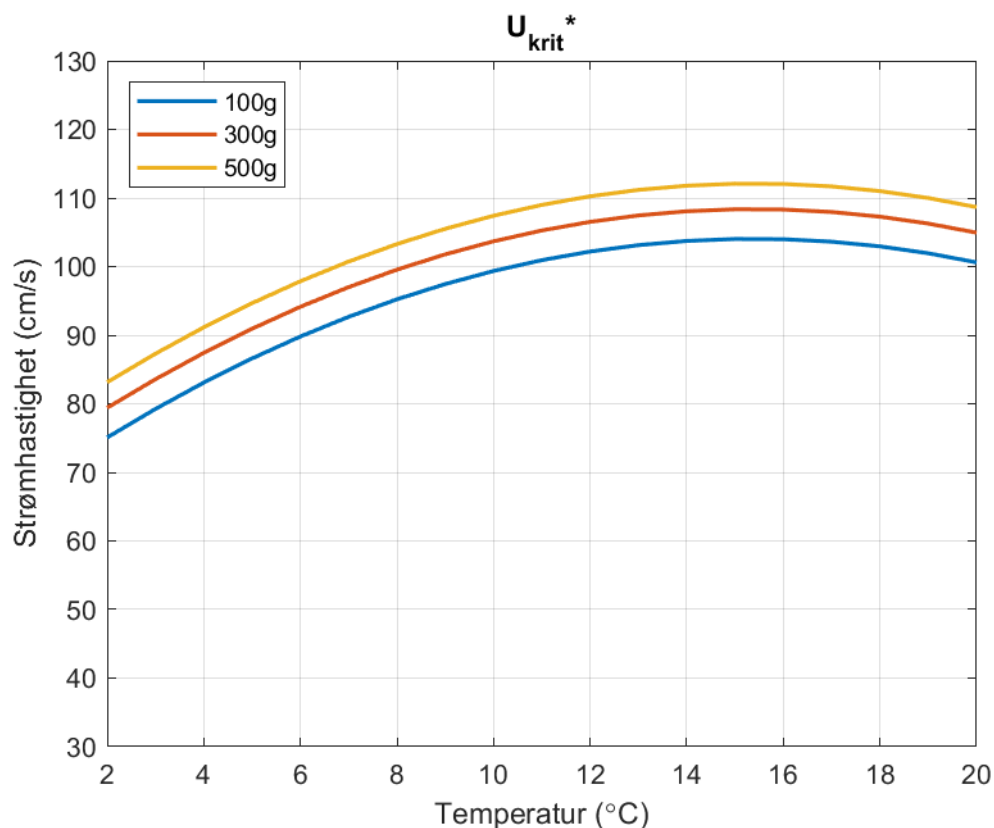
Strømhastighet (cm/s)	$10 < x \leq 30\text{min}$	$30 < x \leq 60\text{min}$	$1 < x \leq 2t$	$2 < x \leq 3t$	$3 < x \leq 4t$	$4 < x \leq 5t$	$5 < x \leq 6t$	$>6t$
$0 < x \leq 1$	1	0	0	0	0	0	0	0
$1 < x \leq 5$	256	40	4	0	0	0	0	0
$5 < x \leq 10$	545	86	6	0	0	0	0	0
$10 < x \leq 20$	688	149	16	1	0	0	0	0
$20 < x \leq 30$	331	35	2	0	0	0	0	0
$30 < x \leq 40$	117	15	1	0	0	0	0	0
$40 < x \leq 50$	29	2	0	0	0	0	0	0
$50 < x \leq 60$	12	0	0	0	0	0	0	0

Tabell 3: Antall hendelser av strømhastigheter i gitte intervaller med gitt varighet på 15m dyp. Mørkere farge i tabellen representerer høyere antall hendelser.

Høye strømhastigheter

Vurderingsmetode

Åkerblå AS har sammenlignet målte strømforhold på lokaliteten med kjente forskningsbaserte beregningsmetoder for kritisk svømmehastighet. Hvas et al., 2021 har utformet en beregningsmodell for strømtoleranse hos laks basert på den kjente definisjonen for den kritiske svømmehastigheten, U_{krit} . Beregningsmodellen gir grunnlag for å vurdere målte strømforhold på lokaliteten mot toleranse hos ulike fiskestørrelser.



Figur 2: Kritiske svømmehastigheter for laks med ulike utsettstørrelser: 100g, 300g og 500g mot temperatur. Korrigert med 15% for å ta hensyn til svakere fisk i gruppen.

Modellen gir feil data på fisk over 2000 gram, noe som må tas høyde for i framstilling av strømdata mot strømtoleranse hos laks ved ulik vektstørrelse. I framstillingen i figur 3,4 og 5 er fiskestørrelsen som ligger til grunn aldri over 2000 gram. Åkerblå har satt U_{kri} 0,15% lavere enn modellen beregner for å ta høyde for svakere fisk i gruppen, suboptimale forhold eller sykdom. Strømdata er justert ned 20% for å ta høyde for den bremsende effekten utstyr og not har på den faktiske strømmen inni not (Retningslinjer Mattilsynet, 2022).

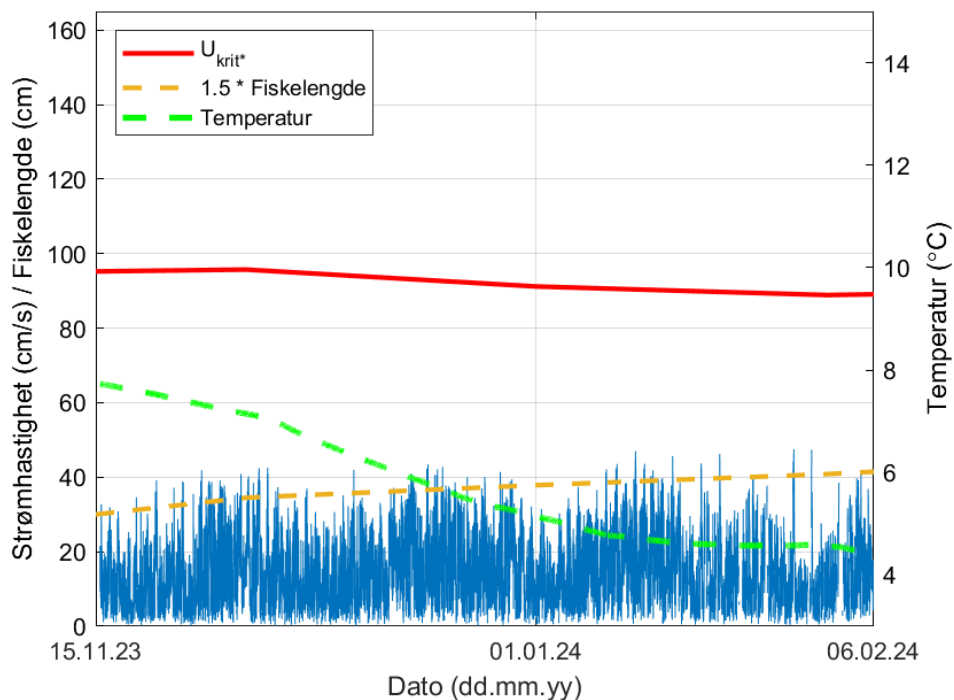
Tabell 4. Oppsummering av grenseverdier.

Grenseverdi	Opprettholdbar varighet	Beregning
Kritisk svømmehastighet U_{krit}	Minutter	Ved standardiserte U_{krit} -tester
Opprettholdbar svømmehastighet, U_{opp}	Timer	80% av U_{krit}
Foretrukket svømmehastighet, U_{for}^1	Dager/uker	1,5 fiskelengde

¹ Det er lagt inn en mer konservativ vurdering av optimal svømmekapasitet enn det som fremgår av Hvas modell fra 2011, 1,5 fiskelengde basert på Solstorm et al. 2015.

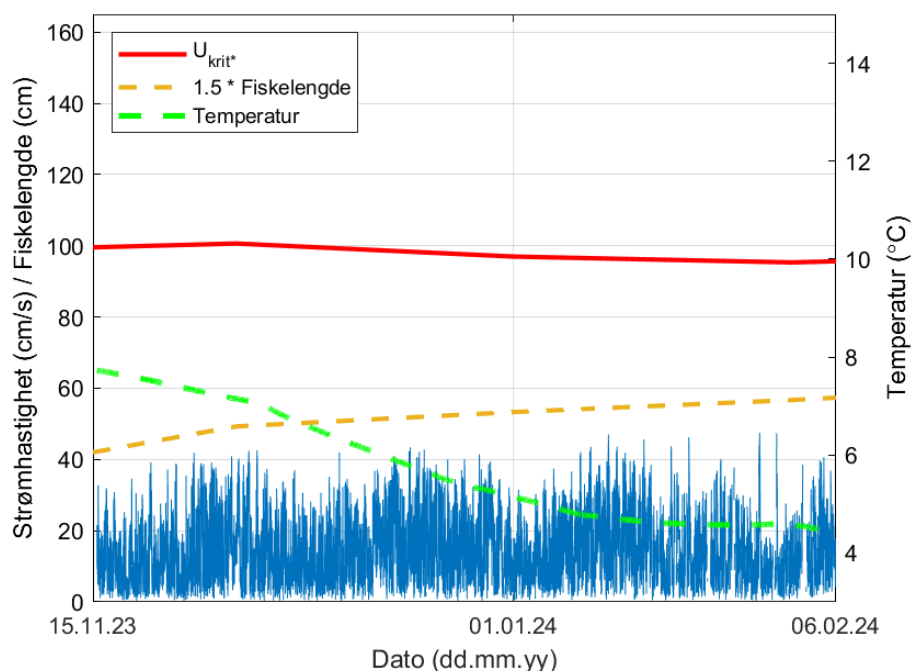
² Vekt er utregnet etter Skrettings tilveksttabell som er basert på et omfattende materiale av vektdata.

Utsett av fisk på 100 gram i november



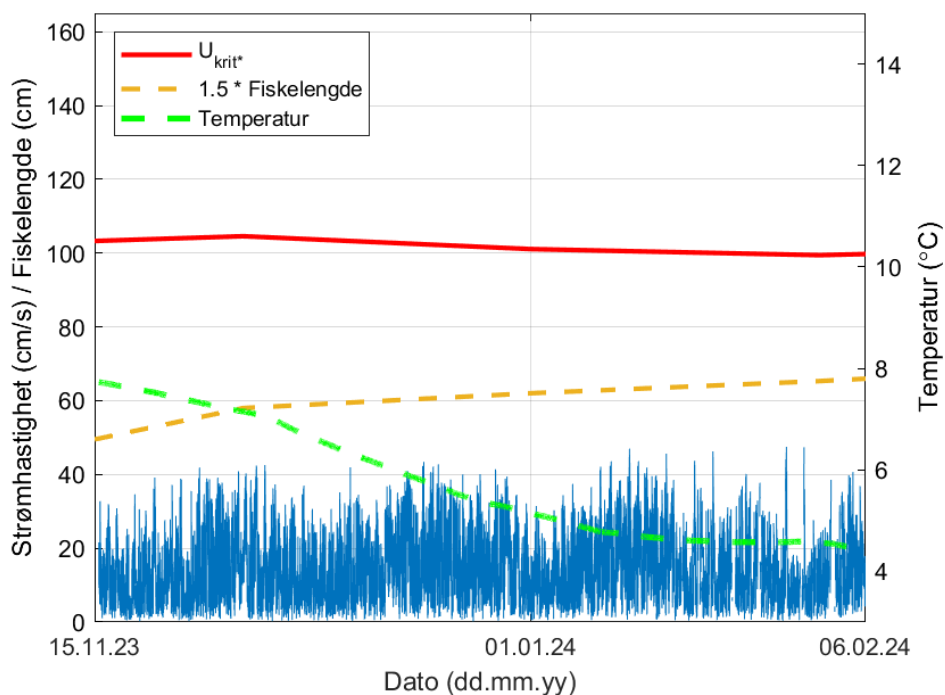
Figur 3: Strømmålinger på 7m dyp på lokaliteten (blå), temperatur på 50m (grønn), foretrukken strømhastighet på 1,5 FL (oransje) og kritisk strømhastighet (rød) for fisk med aktuell utsettsstørrelse² og forventet tilvekst ved de temperaturforhold en har ved denne lokaliteten, figuren er basert på Hvas et al., 2021 og andre kilder som refererer til 1,5 fiskelengde pr/s. (Solstorm et al. 2015). Vi gjør oppmerksom på at strømdataene er justert ned 20% for å ta høyde for den bremsende effekten utstyr, fisk og not har på den faktiske strømmen inni not (Retningslinjer Mattilsynet, 2022).

Utsett av fisk på 300 gram i november



Figur 4: Strømmålinger på 7m dyp på lokaliteten (blå), temperatur på 50m (grønn), foretrukken strømhastighet på 1,5 FL (oransje) og kritisk strømhastighet (rød) for fisk med aktuell utsettsstørrelse og forventet tilvekst ved de temperaturforhold en har ved denne lokaliteten, figuren er basert på Hvas et al., 2021 og andre kilder som refererer til 1,5 fiskelengde pr/s. (Solstorm et al. 2015). Vi gjør oppmerksom på at strømdataene er justert ned 20% for å ta høyde for den bremsende effekten utstyr, fisk og not har på den faktiske strømmen inni not (Retningslinjer Mattilsynet, 2022).

Utsett av fisk på 500 gram i november



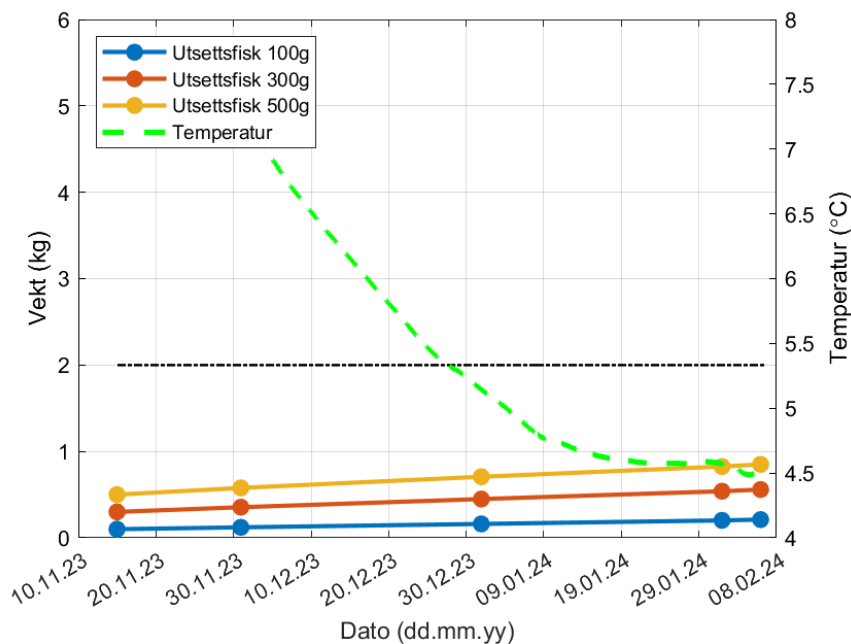
Figur 5: Strømmålinger på 7m dyp på lokaliteten (blå), temperatur på 50m (grønn), foretrukken strømhastighet på 1,5 FL (oransje) og kritisk strømhastighet (rød) for fisk med aktuell utsettsstørrelse og forventet tilvekst ved de temperaturforhold en har ved denne lokaliteten, figuren er basert på Hvas et al., 2021 og andre kilder som refererer til 1,5 fiskelengde pr/s. (Solstorm et al. 2015). Vi gjør oppmerksom på at strømdataene er justert ned 20% for å ta høyde for den bremsende effekten utstyr, fisk og not har på den faktiske strømmen inni not (Retningslinjer Mattilsynet, 2022).

Vannets bevegelse har ofte stor betydning for fiskens trivsel og helse både i kar på land og i merder i sjø. I landbaserte systemer har man større muligheter for å styre vannbevegelsen, mens strømmen i en merd alltid er sterkt knyttet til de rådende strømforhold på den aktuelle lokalitet. Strømforholdene kan ha stor betydning for laksens velferd, særlig i merder, hvor vannstrømmen er viktig for vannutskiftningen og hvor den varierer mye over tid. Ved for lave vannhastigheter kan det føre til oksygenmangel for fisken, særlig når dette sammenfaller med høy fisketetthet og høye omgivelsestemperaturer. For sterk vannstrøm og særlig i kombinasjon med lave temperaturer, liten fiskestørrelse og lang varighet, kan føre til deformering av not, reduksjon av tilgjengelig svømmeareal og utmattelse av fisken. Dette fører ofte til notkontakt som igjen kan påføre fisken skader i hud og føre til senere sårutvikling. Vannstrøm bør måles på riktig sted til riktig tid. Den varierer ikke bare gjennom dagen med tidevannssyklusen, men er også påvirket av månefase og vindstyrke. Å få dekkende målinger på kritiske vannstrømhastigheter på oppdrettslokaliteter kan derfor være krevende.

Temperatur og svømmeferdigheter

For laksefisk har svømming som en form for trening vist seg å ha positive effekter på fisken. Positive effekter er økt vekst, proteinavsetning, sterkere hjerte, høyere blodstrøm og ulike forskjellige fysiologiske forbedringer. Overgangen til mer eksponerte og strømssterke lokaliteter i norsk lakseoppdrett har vært knyttet til en viss skepsis i forhold til om laksen vil kunne tåle de presumptivt sterkere strømforholdene og hvilke negative effekter dette vil få for fiskens helse og velferd. Erfaringene har vært at så lenge man unngår de store strømtoppene og de periodene med sterk strøm ikke er for langvarige, så ser laksen ut til både å trives bedre og vokse bedre på slike lokalitetstyper. For høye strømhastigheter derimot, selv om de er godt under U_{crit} , kan ha negative effekter på trivsel og ytelse, og det samme gjelder for lave strømhastigheter (Solstorm mfl. 2015, 2016a).

Vannstrømmen påvirker svømmekapasiteten til fisk og utfordrer fiskens evne til å holde en ønsket posisjon i forhold til omgivelsene, i dette tilfellet notvegg og notbunn. Strømhastighet i vann er ofte uttrykt i relasjon til fiskelengden (kroppslengde/sek) i stedet for absolutte verdier (cm/s). Mens den absolutte svømmehastigheten (cm/s) øker med størrelsen, avtar den relative svømmekapasiteten (kroppslengde/s) generelt med fiskens kroppslengde. Svømmehastigheten vil øke med stigende temperatur opp til en viss termisk optimal for så å avta (Brett 1964, 1965, Peake 2008).



Figur 6: Vektkurve av forventet vektutvikling (i kg) ved temperaturer på 50m målt på lokaliteten ved tre ulike utsettsstørrelser: 100g, 300g og 500g ved utsett i november måned.

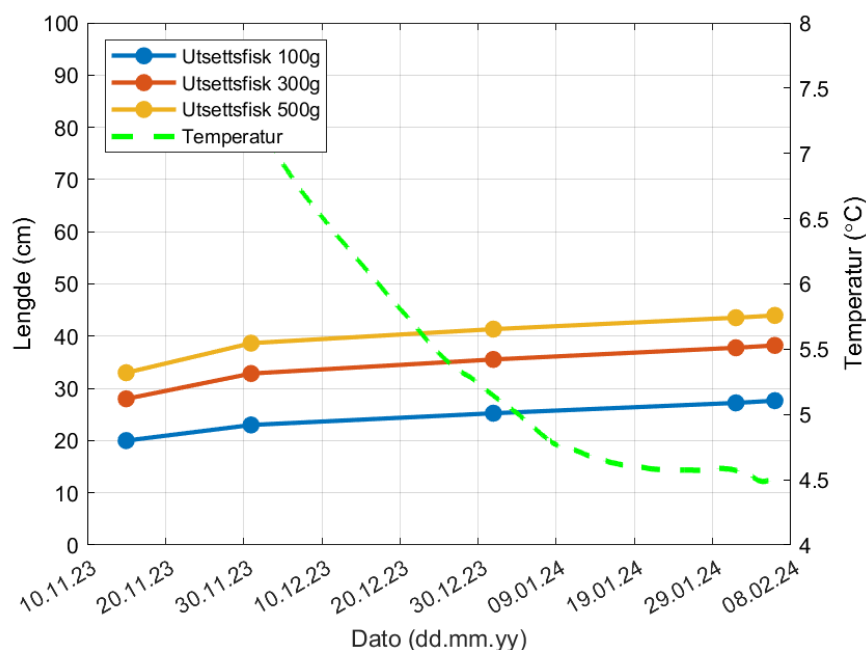
Den optimale temperaturen for laksens svømmekapasitet er mellom 13 og 18°C. Om vinteren og våren vil svømmekapasitet være spesielt lav. Temperatur er derfor lagt inn i beregningen av svømmekapasitet. Fisk vil ha lavest svømmekapasitet og toleranse for vannstrøm om vinteren og tidlig vår når temperaturene i sjø er lavest. Ved utsett av fisk på lokaliteten Renga S i november vil temperaturen fortsatt være rimelig god, men faller hurtig ned mot lave nivåer i januar, februar og mars før de sakte stiger. De temperaturene som er målt i forbindelse med strømmålingene på lokaliteten er gjennomført på 50m dyp siden denne sensoren er koblet til selve strømmåleren. Vi antar at sjøtemperaturene er lavere på vinteren og høyere på sommeren enn det som kommer frem av målingene gjort på 50m dyp. Dette vil ha en innvirkning på fiskens svømmekapasitet. Fisken vil imidlertid plassere seg i det området av den tilgjengelige vannsøylen hvor sjøtemperaturen er høyest så lenge fisken er over 500 gram. Dette innebærer at fisken på vinterstid vil trekke ned i merdvolumet og på sommeren vil trekke mer opp mot vannoverflaten.

Ved utsett av høstsmolt er det viktig med en god start og et varsomt utsett i forhold til både mekaniske skader knyttet til selve håndteringen og at utsettet ikke er forbundet med tøffe værforhold og strømhastigheter. Det er å anbefale å ikke sette ut forholdsvis liten smolt på strømssterke lokaliteter under regelmessige naturgitte forhold som forsterker strømforskjellene, som under springflo. Springflo er når tidevannet har den høyeste flo. Fenomenet inntreffer når tidevannskraftene fra månen og solen virker mest mulig sammen, som er når månen, jorden og solen er omtrent på linje. Springflo inntreffer altså ved hver nymåne og fullmåne, omtrent hver fjortende dag.

Laksesmolt svømmer mer fritt i vannet enn parr, og prøver i mindre grad å opprettholde en posisjon i forhold til bunnen (Peake mfl., 1997). Effekten av kroppslengde og temperatur på absolutt kritisk svømmehastighet varierer mellom ulike studier (Peake mfl., 1997; Booth mfl. 1997). For oppdrettssmolt som historisk sett har variert forholdsvis lite i størrelse, har effekten av kroppslengden vært ansett som mindre interessant. I de siste ti årene særlig har imidlertid utsettsstørrelsen endret seg gradvis mot større smolt og postsmolt. Dette er en fordel i forhold til utfordringene knyttet til

sterk strøm sammenlignet med tidligere. En lineær økning i den absolutte kritiske svømmehastigheten fra 64 til 109 cm/s har blitt påvist på smolt (lengde 16,5 cm) i temperaturområdet 5–19 °C (Booth mfl. 1997). Absolutte vedvarende svømmehastigheter for smolt har blitt funnet å være ca. 50 cm/s, og var ikke tydelig påvirket av temperatur (Tang og Wardle 1992; Booth mfl. 1997).

Absolutt kritisk svømmehastighet for postsmolt er funnet å være henholdsvis 81 cm/s (4,1 kroppslengder/s) for fisk på 20 cm, 91 cm/s (3,2 kroppslengder/s) for fisk av 29 cm, omkring 100 cm/s for både fisk både på 38 cm (2,6 kroppslengder/s, Wagner mfl. 2003) og for fisk på 51 cm ca. 1,9 kroppslengder/s (Remen mfl. 2016b). Den maksimale vedvarende svømmehastighet for post-smolt med en kroppslengde på 30–50 cm er ca. 90 cm/s (2 kroppslengder/s) ved 11 °C. Imidlertid bør det merkes at liten (22 cm) postsmolt, som er tvunget til å svømme mot en strøm med en hastighet lavere enn dette nivået (1,5 kroppslengder/s) i 6 uker, er blitt funnet å ha begrenset vekst sammenlignet med fisk holdt ved 0,8 eller 0,2 kroppslengder/s (Solstorm mfl. 2015, 2016).



Figur 7: Lengdekurve av forventet lengdeutvikling ved temperaturer på 50m målt på lokaliteten ved tre ulike utsettsstørrelser: 100g, 300g og 500g.

Oppsummert kan man si at relativ kritisk svømmehastighet for postsmolt er 2-4 kroppslengder per sekund og relativ vedvarende svømmehastighet rundt 2 kroppslengder per sekund. Velferden til postsmolt kan bli negativt påvirket ved langvarige perioder med strømhastigheter på 1,5 kroppslengder per sekund. Over 60 % av målingene gjort på både 7 og 15m dyp på lokaliteten Renga S er under 20 cm/s og skulle derfor kunne gi fisken gode nok perioder med hvile.

Sykdom

Sykdom hos laks kan medføre redusert svømmekapasitet og lavere toleranse for sterk strøm. Eksempler på sykdom som resulterer i nedsatt svømmeferdighet er gjellesykdom som svekker respirasjon, muskelsykdom og sykdom som påvirker sirkulasjonen. I et tidvis sterkt strømutsett miljø vil det være knyttet risiko til utbrudd av sykdom eller påvirkning av gjeller av parasitter, alger eller lignende. Nedsatt gjellehelse er vanlig forekommende på Vestlandet og i Midt-Norge, AGD er en

særlig viktig bakenforliggende årsak. Parasitten som forårsaker AGD ble påvist en gang i PO8 i 2023 (Fiskehelserapporten 2023) og er fremdeles sjeldent forekommende i dette området. Alvorlig gjellesykdom er imidlertid en diagnose i vekst for regionen og denne sammensatte diagnosen ble for området PO6-PO9 etter mekanisk skade i forbindelse med avlusning den viktigste dødsårsaken for 2023. Det skal imidlertid sies at gjelleutfordringene er av klart større betydning i den sørlige delen av dette området og klart størst i PO6. En rutinemessig overvåkning av gjellehelsen til fisken vil uansett være av stor betydning og bør gjennomføres regelmessig sammen med andre velferdsundersøkelser. Gode lokaliteter med god vanngjennomstrømming kan imidlertid ha en isolert positiv effekt på gjellehelsen.

Hjertesykdommer som HSMB eller CMS er relativt vanlige infeksjoner i norsk oppdrettsnæring, og kan i tilfeller der det er alvorlig klinisk påvirkning av fiskegruppen være av stor betydning for en gruppe fisk i et strømutsett miljø. Laks ved strømssterke forhold har imidlertid vist seg å ha et bedre trent hjerte med større andel muskelmasse (Solstorm et al. 2015), og man kan anta en viss robusthet hos godt trent laks og at dette kan være gunstig med tanke på hjertefysiologi og sirkulasjon. Dette er imidlertid lite dokumentert. HSMB og CMS som påvirker hjertefunksjon kan også forekomme i dette området og redusere fiskens svømmekapasitet. Sykdommen PD er et eksempel på en sykdom som påvirker muskulatur og gir apatisk atferd og sterkt redusert evne til å håndtere strøm. Renga S ligger utenfor PD-sonen men som erfaringene fra 2024 har vist noe lengre sør i Nordland, er det absolutt muligheter for utbrudd av sykdommen i dette aktuelle området også. Med de forskriftskrav og biosikkerhetstiltak som foreligger vurderes risikoen for PD-utbrudd imidlertid som lav.

Rensefisk

Nova Sea AS besluttet i 2022 at selskapet ikke skulle benytte rensefisk som tiltak mot lakselus på sine lokaliteter.

Usikkerhet og feilkilder

Ved beregning av lengdevekst har en tatt utgangspunkt i lengde-vekt tabell for norsk Atlantisk villaks type kort som vurderes å være mest representativt for dagens oppdrettslaks. Domestisert laks vil avvike noe fra tabellen særlig sent i vekstfasen, dette vurderes å være av liten betydning.

Vanntemperaturer er målt på 50m dyp der hvor den profilerende strømmåleren har vært plassert. Vanntemperaturene på 50m dyp behøver ikke å speile de sjøtemperaturene som fisken opplever i det dybdeområdet som det tilgjengelige merdarealet representerer.

Ved utplassering av strømmålere kan målefeil forekomme, slik at målinger ikke gir presise verdier. Det er ikke avdekket spesielle feil og hendelser under denne strømmålingen, og strømdata er kvalitetssikret av Åkerblå AS.

Diskusjon – vurderinger rundt lokalitetens egnethet

Vannutskiftning

Gjennomsnittlig strømhastighet på 7 m og 15 m er hhv. 18,4 cm/s og 14,9 cm/s og vurderes som svært sterk. Gjennomsnittlig strømhastighet på 35m er 6,4cm/s og vurderes som sterk. Dette medfører da stor vannforflytning ($m^3/m^2/d$) på disse dypene. Vannforflytningen er imidlertid middels

stabil på alle dyp ifølge Neumanns parameter på 0,4, som gir en svak effektiv transporthastighet (4,0 m/s).

Andel strømstille (strømhastighet < 1,0 cm/s) på 7 m og 15 m er hhv. 0,5 % og 0,7 % og vurderes i begge tilfeller som lav andel null-målinger. Lengste varighet av strømstille på 7 m og 15 m er 20 min. De aller fleste tilfeller av strømstille har svært kort varighet (< 30 min).

Lokaliteten ligger relativt åpent til og man kan i utgangspunktet forvente normalt god oksygenmetning i vannet som strømmer gjennom lokaliteten. Alt i alt vurderes vannutskiftningen på lokaliteten som vært god og lokaliteten vurderes med tanke på vannutskiftning som godt egnet for oppdrett.

Høye strømhastigheter

Vi har i figur 3,4 og 5 tatt utgangspunkt i et utsettstidspunkt i november og vektutvikling under temperaturforhold som en har ved denne lokaliteten. En har valgt å benytte 1,5 fiskelengder som illustrasjon på hva som vil være prestasjonsfremmende strømforhold, noe som er en litt mer forsiktig tilnærming enn det som blir gitt av Hvas et al for best mulig strømtoleranse. En har benyttet Hvas et. als beregningsmodell for kritisk strømtoleranse for ulike fiskestørrelser under ulike temperaturforhold. Strømdataene er justert ned 20% for å ta høyde for den bremsende effekten utstyr, fisk og not har på den faktiske strømmen inni not (Retningslinjer Mattilsynet, 2022).

Som figur 3,4 og 5 viser vil fiskegruppen kunne tolerere strømforholdene på lokaliteten godt. Det er svært god margin fra de målte strømforholdene på lokaliteten opp mot det som er grensen for hva laks tolererer som maksimal strøm for å kunne opprettholde optimal svømmeaktivitet over tid. Strømhastigheten er nesten alltid under det som er angitt for å være optimal strømhastighet (1,5 fiskelengder/s) for laksefisk, men er betydelig nærmere dette optimumet for laks gjennom årssyklusen enn det store flertallet av lokaliteter i Norge, som oftest har strømhastigheter langt under dette nivået. Slik Åkerblå vurderer det er det svært lav risiko for at strømforholdene på lokaliteten vil medføre utmattelse som følge av vedvarende høy strøm. Vi ser heller ikke at enkelttoppene med maksimal strømstyrke skal være avgjørende for fiskens trivsel og helseutvikling på lokaliteten da de ligger langt unna de kritiske strømhastighetene selv når man tar høyde for at fisk på lokaliteten skulle være svekket på grunn ulike typer helseutfordringer som kan påvirke fiskens evne til å svømme.

Tabell 6. Tilstandsklasser for vurdering av strømdata.

	Dyp (m)	1	2	3	4	5
Maksimal strømhastighet (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Overflate	5	≥ 55	≥ 40 - < 55	≥ 26 - < 40	≥ 15 - < 26	< 15
Utskifting	15	≥ 45	≥ 30 - < 45	≥ 20 - < 30	≥ 10 - < 20	< 10
Spredning		≥ 35	≥ 25 - < 35	≥ 15 - < 25	≥ 10 - < 15	< 10
Bunn		≥ 35	≥ 25 - < 35	≥ 15 - < 25	≥ 10 - < 15	< 10
Gjennomsnittlig strømhastighet (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Overflate	5	≥ 10	≥ 7 - < 10	≥ 6 - < 7	≥ 3 - < 6	< 3
Utskifting	15	≥ 9	≥ 6 - < 9	≥ 5 - < 6	≥ 2 - < 5	< 2
Spredning		≥ 8.5	≥ 5 - < 8.5	≥ 4 - < 5	≥ 2 - < 4	< 2
Bunn		≥ 7.5	≥ 5 - < 7.5	≥ 4 - < 5	≥ 2 - < 4	< 2
Signifikant maksimal strømhastighet (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak

Overflate	5	≥ 25	≥ 17 - < 25	≥ 11 - < 17	≥ 5 - < 11	< 5
Utskifting	15	≥ 23	≥ 15 - < 23	≥ 8 - < 15	≥ 4 - < 8	< 4
Spredning		≥ 20	≥ 14 - < 20	≥ 7 - < 14	≥ 4 - < 7	< 4
Bunn		≥ 16	≥ 11 - < 16	≥ 6.5 - < 11	≥ 3 - < 6.5	< 3
Signifikant minimal strømshastighet (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Overflate	5	≥ 6	≥ 4 - < 6	≥ 2.5 - < 4	≥ 1.5 - < 2.5	< 1.5
Utskifting	15	≥ 5	≥ 3.5 - < 5	≥ 2.3 - < 3.5	≥ 1.5 - < 2.3	< 1.5
Spredning		≥ 4	≥ 3 - < 4	≥ 2 - < 3	≥ 1 - < 2	< 1
Bunn		≥ 4	≥ 3 - < 4	≥ 2 - < 3	≥ 1 - < 2	< 1
Andel strømstille (%) < 1cm/s						
		svært lite	lite	middels	høy	svært høy
Overflate	5	< 1	< 3 - ≥ 1	< 5 - ≥ 3	< 7 - ≥ 5	≥ 7
Utskifting	15	< 1	< 5 - ≥ 1	< 7 - ≥ 5	< 10 - ≥ 7	≥ 10
Spredning		< 3	< 8.5 - ≥ 3	< 15 - ≥ 8.5	< 20 - ≥ 15	≥ 20
Bunn		< 3	< 10 - ≥ 3	< 20 - ≥ 10	< 30 - ≥ 20	≥ 30
Andel strømstille (%) < 3cm/s						
		svært lite	lite	middels	høy	svært høy
Overflate	5	< 5	< 10 - ≥ 5	< 20 - ≥ 10	< 30 - ≥ 20	≥ 30
Utskifting	15	< 5	< 15 - ≥ 5	< 25 - ≥ 15	< 40 - ≥ 25	≥ 40
Spredning		< 10	< 20 - ≥ 10	< 35 - ≥ 20	< 50 - ≥ 35	≥ 50
Bunn		< 10	< 20 - ≥ 10	< 35 - ≥ 20	< 60 - ≥ 35	≥ 60
Effektiv transport (cm/s)						
		svært sterk	sterk	middels sterk	svak	svært svak
Overflate	5	≥ 5	≥ 2.5 - < 5	≥ 1.5 - < 2.5	≥ 0.3 - < 1.5	< 0.3
Utskifting	15	≥ 3.5	≥ 2 - < 3.5	≥ 1 - < 2	≥ 0.2 - < 1	< 0.2
Spredning		≥ 3	≥ 1.8 - < 3	≥ 0.6 - < 1.8	≥ 0.1 - < 0.6	< 0.1
Bunn		≥ 3	≥ 1.8 - < 3	≥ 0.6 - < 1.8	≥ 0.1 - < 0.6	< 0.1
Neumann-parameter						
		svært stabil	stabil	middels stabil	lite stabil	svært lite stabil
Alle dyp (m)		≥ 0.6	≥ 0.4 - < 0.6	≥ 0.2 - < 0.4	≥ 0.1 - < 0.2	< 0.1

Tabell 7. Parametere brukt i rapporten og beskrivelse av disse.

Beskrivelse	Måleenhet
Dag og Tid Tidsstempel i tidsserier er gitt ved midnatt, slik at tidsserier starter midnatt før første målepunkt og slutter midnatt etter siste målepunkt.	dd.mm.yy hh:mm (UTC) dd.mm (UTC) dd.mm.yyyy hh (UTC)
Høyde / Dybde	Meter (m)
Avstand	Kilometer (km) Meter (m)
Posisjon / Koordinater Posisjon er oppgitt i koordinatsystemet WGS64 (World Geodetic System 1984).	GGG (°) MM.MM (')
Strømretning (mot)	Grader (°)
Strømshastighet	Centimeter per sekund (cm/s)

Beskrivelse	Måleenhet
Vindhastighet	Meter per sekund (m/s)
Vindretning (fra)	Grader (°)
Tidevannsnivå	Centimeter (cm)
Temperatur	Grader celsius (°C)
Helning	Grader (°)
Ping Count	Antall

Kilder:

- 1) *Fish welfare in offshore salmon aquaculture. Hvas et al. 2021.*
- 2) *Retningslinje: Etableringssøknader – saksbehandling i tilsynet, utgave 10, 2022.*
- 3) *The optimum velocity for Atlantic salmon post-smolts in RAS is a compromise between muscle growth and fish welfare. Timmerhaus et al. 2021*
- 4) *Fast water currents reduce production performance of post-smolt Atlantic salmon Salmo salar. Solstorm et. Al, 2015.*
- 5) *Sustained swimming capacity of Atlantic salmon. Hvas & Oppedal, 2017*
- 6) *Velferdsindikatorer for oppdrettslaks-Chris Noble et al 2018,*
- 7) *Fiskehelserapporten 2023, Veterinærinstituttet*

Nova Sea lok. Renga S

05.09.2023



SELSKAP Nova Sea	AVDELING Rødøy	LOKALITET Renga S (22796)	GENERASJON 24V
BIOSIKKERHETSANSVARLIG FOR VIRKSOMHETEN Bjørn Helge Hjartåker	ANSVARLIG FISKEHELSETJENESTE HaVet Fiskehelse		

IKRAFTTREDELSE DATO 05.09.2023	SISTE REVISJONSDATO 11.07.2024	SISTE REVIDERT AV Mattias Bendiksen Lind	
--	--	--	--

Biosikkerhetsplanens formål og fokusområder

FORMÅL

Biosikkerhetsplanen har som formål å synliggjøre hvordan virksomheten arbeider med biosikkerhet gjennom verdikjeden. Biosikkerhetsplanens overordnede målsetning er å forebygge sykdomsutbrudd, og redusere risiko for spredning av sykdomsfremkallende agens. Gjennom konkrete tiltak skal planen forebygge sykdom og dårlig dyrevelferd, samt bidra til god produktkvalitet, lønnsomhet og ressursutnyttelse.

Biosikkerhetsplanen gjelder for den enkelte lokalitet eller driftsstruktur (der det er naturlig). Grunnlaget for biosikkerhetsplanen er grundige risikovurderinger. Biosikkerhetsplanen skal være kunnskapsbasert og tilpasset den enkelte lokalitet. Biosikkerhetsplanen skal ta for seg alle kjente relevante faktorer som kan innebære risiko for fiskehelsen gjennom det aktuelle produksjonsforløpet, samt oppdateres når ny kunnskap foreligger.

Kravet om biosikkerhetsplan stammer fra dyrehelseregelverket, som krever at det utarbeides en slik plan for etablering og drift av akvakulturanlegg i henhold til [akvabiosikkerhetsforskriften](#). Verdensorganisasjonen for dyrehelse (WOAH) har utviklet en Aquatic Code som gir ytterligere retningslinjer og utfyller dyrehelseregelverket. Biosikkerhetsplanen tar hensyn til [kapittel 4](#) i WOAH Aquatic Code.

FOKUSOMRÅDER

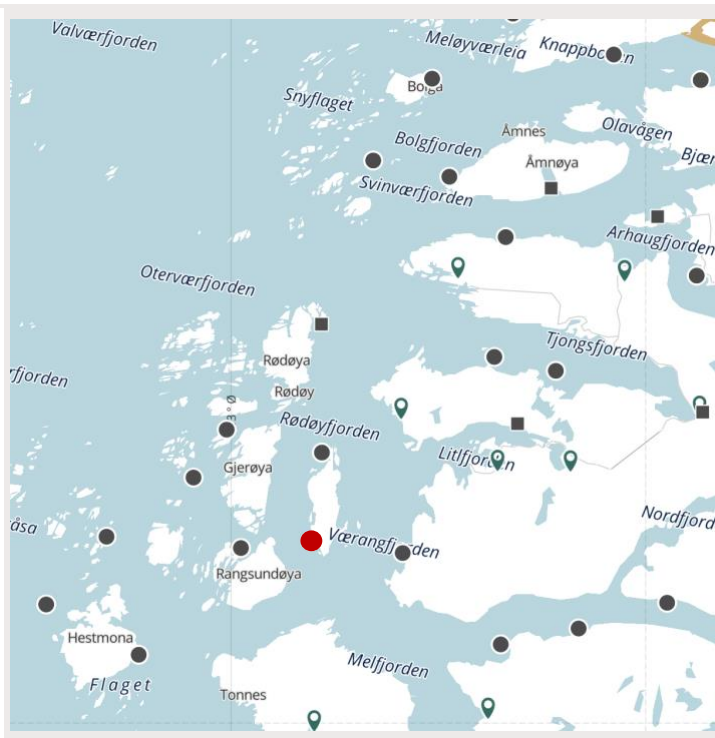
Biosikkerhetsplanen skal identifisere:

- hvordan smitte kan komme inn i et akvakulturanlegg (eller en gruppe av akvakulturanlegg),
- hvordan smitte kan spres i anlegget og
- hvordan smitte kan overføres til miljø eller til andre akvakulturanlegg.

I tillegg skal biosikkerhetsplanen med relatert arbeid tydeliggjøre sentrale risikofaktorer og beskrive tiltak som skal implementeres for å håndtere disse.

Lokalitet

Lokalitet Renga S (22796) ligger sør-vest for Renga, i Rødøy kommune i Nordland Fylke. Lokalitetens posisjon er 66,587633° N, 13,096633° Ø



Bilde 1 – utklipp av lokalitetskart i Barentswatch, hvor Renga S er markert i rødt.

KOORDINERT BRAKKLEGGING OG SONESAMARBEID

Lokaliteten inngår i etablert samarbeid med sone-struktur for brakklegging og bekjempelse av lakselus. Avtale om subregionalt samarbeid fornyes årlig.

SONE	TILTAK I SONEN	GJELDENDE SONEAVTALE
PO 8	Ingen tiltak utover gjeldende forskriftskrav	Se evt. soneavtale
Subregion		Se soneavtale. Drift gjøres i henhold til avtalt sonestruktur, bl.a. med felles brakklegging for lokaliteter i koordinert område.

LOKALITETER I SONEN

LOKALITET	VIKSOMHET	AVSTAND	SMITTEFARE TIL ANDRE / FRA ANDRE	RISIKO VANNSLEKTSKAP
Ørnes 17235	Kvarøy Fiskeoppdrett	22 km	Utteksling	Lav
Bukkøya Ø 11087	Nova Sea	9,5 km	Utteksling	Ingen til svært lav
Linesvika 45044	Mowi	12 km	Utteksling	Ingen til svært lav
Storstrompan 13124	Mowi	16 km	Utteksling	Ingen til svært lav
Lian 35977	Mowi	21 km	Utteksling	Ingen til svært lav
Djupvik 30097	Nova Sea	22 km	Utteksling	Ingen til svært lav

Storvika 13125	Nova Sea	26 km	Utteksling	Ingen til svært lav
Olvika 28676	Kvarøy Fiskeoppdrett	23 km	Til	Ingen til svært lav
Svinvær 11144	Nova Sea	21 km	Til	Ingen til svært lav
Hestvik 45080	Mowi	6 km	Fra	Svær lav
Digermulen 11076	Mowi	17,5 km	Fra	Ingen til svært lav
Kvalvika 11074	Mowi	21 km	Fra	Ingen til svært lav

VASSDRAG

	Værnes- og Osvassdraget	10 km	Utteksling	Usikker
	Litlfjordvassdraget	15 km	Utteksling	Usikker
	Oldervikelva	13 km	Utteksling	Usikker
	Sørfjordelva	18 km	Utteksling	Usikker
	Gjervalelva	24 km	Utteksling	Usikker

SLAKTERI

Ingen				Ikke aktuelt
-------	--	--	--	--------------

SETTEFISK

Ingen				
-------	--	--	--	--

KOMMENTAR LOKALITETER

Vanndynamikk mellom de overnevnte lokalitetene er i denne planen basert på en skjønnsmessig vurdering ut ifra geografisk beliggenhet og kunnskap om generelle hovedstrømsretninger, med støtte fra [SINMOD Nordland 2022](#).

Vurdering:

Samlet sett vurderes Renga S å være nokså isolert fra annen havbruksaktivitet. Dette gjelder både fare for å bli smittet – og smitte nærliggende lokaliteter gjennom vertikal smitteoverføring. Avstanden til nærmeste lokalitet er forholdsvis kort, men grunnet skjerming fra ulike øyer og egenskaper i hovedstrømsretningen er det liten grad av vannslektsskap (se SINMOD). Egensmitte (intern smitte i anlegget) er den helt klart viktigste smittefaren mellom fisk i anlegget.

Smittespredning fra og til Renga s-22796



Smittespredning fra og til Renga s-22796



Bilde 2 & 3 – utklipp av smitematrise for Renga S i SINMOD Nordland 2020. Modellen viser modellert vannslektsskap mellom Renga S og andre lokaliteter for lakseoppdrett. Det er tatt utgangspunkt i «virus med halveringstid». Utklippet er hentet ut den 11.07.2024.

Lokaliteten ligger i nærhet av utløp for flere vassdrag for anadrom laksefisk. Det gjelder en samling av tre vassdrag med felles vandring ut av Melfjorden, samt to adskilte vassdrag med utløp i Røddøyfjorden. Det er forholdsvis lang avstand fra Renga S til vassdragene, samt at det ikke er en naturlig vandringsvei som fører til at fisken må passere Renga S på vei til havbeite. Risiko fra Renga S avhenger av hvilken vandringsrute fisken velger. Det er en fare for at inn/utvandrende laksefisk, samt mer stedbunden laksefisk som sjørørrrett m.m., påvirkes av lus og patogener fra Renga S dersom den passerer anlegget. Men det er ikke grunn til å tro at Renga S alene utgjør en større risiko enn andre lokaliteter, men lokaliteten er et bidrag sammen med annen lakseoppdrett i området som i sum kan utgjøre en belastning.

HELSESTATUS I OMRÅDET – RESTRIKSJONSSONER

Overvåkningssone for SAV (PD). Kontinuerlig overvåkning: krav om månedlig overvåkning (alle anlegg). Ingen påvisninger.

BESKRIVELSE

§ 4. [Forskrift om tiltak for å forebygge, begrense og bekjempe PD hos akvakulturdyr](#)

SÆRSKILT SYKDOMSOVERVÅKNING

GJØRES DET SÆRSKILT (SELVPÅLAGT) OVERVÅKNING AV SYKDOM ELLER DELTAKELSE I PROSJEKT? (UTOVER LOVPÅLAGT OVERVÅKNING). HVIS JA; BESKRIV HVILKE:

HPRO-overvåkning dersom historikk fra settefiskanlegget

-

BESKRIVELSE AV PRØVEUTTAK (HVA, ANTALL, INTERVALL)

Se prosedyre prøvetakingsrutiner HaVet «*Diagnostisering og utredning av sykdommer. Veiledning*»

HISTORIKK – SISTE TO GENERASJONER

AKTUELLE PÅVISTE SYKDOMMER

Renga S:

KONSEKVENNS / AKKUMULERT DØD

23H: lav / 6,9 %

TILTAK (SPESIELLE HENSYN)

-

- HSMB (PRV) (før utsett, ingen vesentlig klinikk på matfisklokaliteten) - Moritella Viscosa - Lakselus		
Grunnleggende hensyn	-	Fisken vil som minimum vaksineres med til enhver tid oppdatert standardvaksine. 24V-generasjonen vaksineres med 6-komponent standardvaksine (A. <i>Salmonicida</i>, L. <i>Anguillarum</i>, M. <i>Viscosa</i> og IPN. I tillegg vaksineres fisken mot ILA, Yersiniose og ekstra morielle-komponent. <u>Vaksinenavn:</u> Alpha Ject 7 ILA Alpha Ject ERM Salar Alpha Ject Moritella

OVERVÅKNING AV HELSETILSTAND – FISK SOM TAS INN I ANLEGGET

Månedlig helsebesøk
Helseplan Nova Sea
Helseattest
Veterinær helseplan (VHP)

BESKRIVELSE

Se siste helserapport

Se helseattest
Se lokalitetsspesifikk VHP

OVERVÅKNING AV HELSETILSTAND LOKALITETEN

Månedlig helsebesøk
Veterinær helseplan (VHP)
Prosedyre – fiskehelse (ID2945)
Prosedyrer HaVet

BESKRIVELSE

Se siste helserapport
Se lokalitetsspesifikk VHP

Se HaVets prosedyrer for fiskehelseoppfølging

Smitteoverføring til anlegget

KATEGORI	AKTUELLE DOKUMENTER	BESKRIVELSE
Prosedyre	ID103110 – Intern hygieneinstruks for brønnbåter i Nova Sea	
Rutine	ID2922 – Vask og desinfeksjon av brønnbåt	
Forskrift	Akvakulturdriftsforskriften	Daglig drift
	Forskrift om transport av akvakulturdyr	Smittehygieniske krav til transport av fisk
	Enhver tid gjeldende restriksjoner der fisken kommer fra ifm. flytting og transport av fisk. Samt restriksjoner i transportrutene.	Smitteoverføring fra settefisk

Smitteoverføring internt i anlegget

KATEGORI	AKTUELLE PROSEDYRER	BESKRIVELSE
Prosedyre	ID4023 – Smittereduserende tiltak lokaliteter, utstyr og fartøy Nova Sea	
	ID2945 - Fiskehelse	Varsling ved sykdom
	ID103110 – Intern hygieneinstruks for brønnbåter i Nova Sea	
	ID2943 – Prosedyre for notvask, inspeksjon og reparasjon av nøter	Ivaretagelse av nøter og fjerning av organisk materiale på lokaliteten
Rutine	ID2920 - Generelle hygieneregler matfiskanlegg	
Forskrift	Akvakulturdriftsforskriften	Krav knyttet til daglig drift, deriblant håndtering av dødfisk

Smitteoverføring til miljøet eller andre akvakulturanlegg

KATEGORI	AKTUELLE PROSEDYRER	BESKRIVELSE
Prosedyre	ID2700 – avfallshåndtering sjø	Håndtering av død fisk og smittsomt organisk materiale
	ID18585 – Vurderingstiltak ved slakt av fisk med redusert helse	Kvalitetssikring diagnostikk, tiltak omgivelser (lukket transport/slakt)
	ID2943 – Prosedyre for notvask, inspeksjon og reparasjon av nøter	Ivaretagelse av nøter ved flytting ut av lokaliteten. Tiltak fartøy/utstyr som har utført notvask
Rutine	ID2922 – Vask og desinfeksjon av brønnbåt	
	ID2920 – Generelle hygieneregler matfiskanlegg	
	ID4856 – Attest rengjøring og desinfeksjon ved flytting av utstyr	
	ID9362 – Attest vask og desinfeksjon av fartøy	
Forskrift	Akvakulturdriftsforskriften	Daglig drift
	Forskrift om transport av akvakulturdyr	Smittehygieniske krav til transport av fisk
	Forskrift om slakterier mv. for akvakulturdyr	Smittehygieniske krav til drift av slakteri
	Enhver tid gjeldende restriksjoner der fisken kommer fra ifm. flytting og transport av fisk.	Hensyn smitteoverføring settefisk

Endringslogg:

DATO	ENDRING	UTFØRT AV
05.09.2023	Oppretter biosikkerhetsplan for lokaliteten i gjeldende format	Mattias B. Lind
11.07.2024	Gjennomgang av planen, oppdatering med SINMOD-matrise	Mattias B. Lind

Beskrivelse av IK-systemet for Nova Sea AS

Nova Sea AS er pålagt både fra norske myndigheter og internasjonale standarder å ha et velfungerende internkontrollsystem. Forskrift om internkontroll (IK-Akvakultur, FOR-2019-11-05-1482) skal sikre en systematisk gjennomføring av tiltak for å oppfylle akvakulturlovgivingen, og formålet med Etableringsforskriften (FOR 2008-06-17 nr 823) er å fremme god dyrehelse og sikre helsemessige trygge næringsmidler. Begge forskriftene setter krav til oss om å ha et velfungerende internkontrollsystem. Nova Sea er sertifisert etter flere ulike internasjonale standarder som Global Gap, ASC, HACCP, BRC og FDA. Tidligere har vi også vært sertifisert etter flere ISO standarder som ISO22000, men andre standarder som BRC har tatt over disse hos oss. Standardene stiller også krav til styringssystem.

Nova Sea har et kontinuerlig søkelys på å overholde alle krav både fra myndigheter og internasjonale standarder. Vår kvalitetsleder har som primæroppgave å sørge for at dette etterleves. Gjennom interne og eksterne revisjoner sørger vi for kontinuerlig gjennomgang og optimalisering av egne systemer. Det holdes også fokus på at alle ansatte er involvert i utviklingen av, samt har kjennskap til kvalitetssystemene i selskapet.

Basen for vår kvalitetsstyring og internkontroll er selskapets styringssystem Landax. Dette er et web-basert styringssystem for administrasjon, ledelse og kontroll, og for å sikre at alle til enhver tid har oppdatert informasjon. Styringssystemet inneholder alle våre prosedyrer, risikovurderinger og beredskapsplaner, aktuelle lover og forskrifter, avvikssystem og kobling til personalhåndbok. Her finnes det oversikt over virksomhetens organisasjonskart inkludert hvem som er ansvarlig for hva, samt årlige mål på miljø, produksjon og HMS.

Nova Sea har stort fokus på biologi og helse, noe som gjenspeiles i stillingene i selskapet. Alle ansatte som skal håndtere fisk gjennomfører fiskevelferdskurs. I tillegg har vi et samarbeid med fiskehelsebiologene på HaVet AS som gjennomfører inspeksjoner og besøk på anlegg. Fiskehelsebiologene har som primære oppgaver å følge opp anleggene med overvåkning og profylaktisk helsearbeid. De følger opp hygiene rutiner på og mellom oppdrettsenhetene, overvåkning av underleverandører av smolt, driftsforhold, produksjonslidelser, parasittbelastning inkl. lakselus med mer. Arbeidet fiskehelsebiologene gjennomfører i vår tjeneste loggføres gjennom internkontrollsystemet vårt.

Antall og agenda for helsebesøk vil til enhver tid, som et minimum, innfri krav i driftsforskriften (dvs. 6 årlige besøk pr anlegg). Ved økt behov vil antallet besøk være mer frekvent, i henhold til hva helseavdelingen finner formålstjenlig. Innhold i besøk kan variere etter behov, men vil typisk kunne inneholde:

- Gjennomgang av utvikling siden siste besøk, inklusiv appetitt, adferd, dødelighet osv.
- Ettersyn av fisken i oppdrettsenhetene
- Obduksjon av fisk med unormal adferd
- Opptak av dødfishhåver og vurdering av død fisk

- Lusetelling og vurdering av behov for avlusning
- Ved lusetelling, også kartlegging av produksjonslidelser som deformasjoner, katarakt, sår, predatorangrep
- Vurdering av begroing av nøter
- Vurdering av generell renhold, orden og hygienerutiner

Arbeidet fiskehelsebiologene gjennomfører i vår tjeneste loggføres gjennom internkontrollsystemet vårt. Bildet nedenfor viser et utklipp av Nova Sea web-baserte kvalitetssystem levert av Landax.

Figur 1: Skjermklipp fra forsiden til Nova Sea Havbruks internkontrollsystem Landax

Dersom det er behov for ytterligere informasjon vedrørende vårt internkontrollsystem ettersender vi gjerne ønsket informasjon.

Med vennlig hilsen

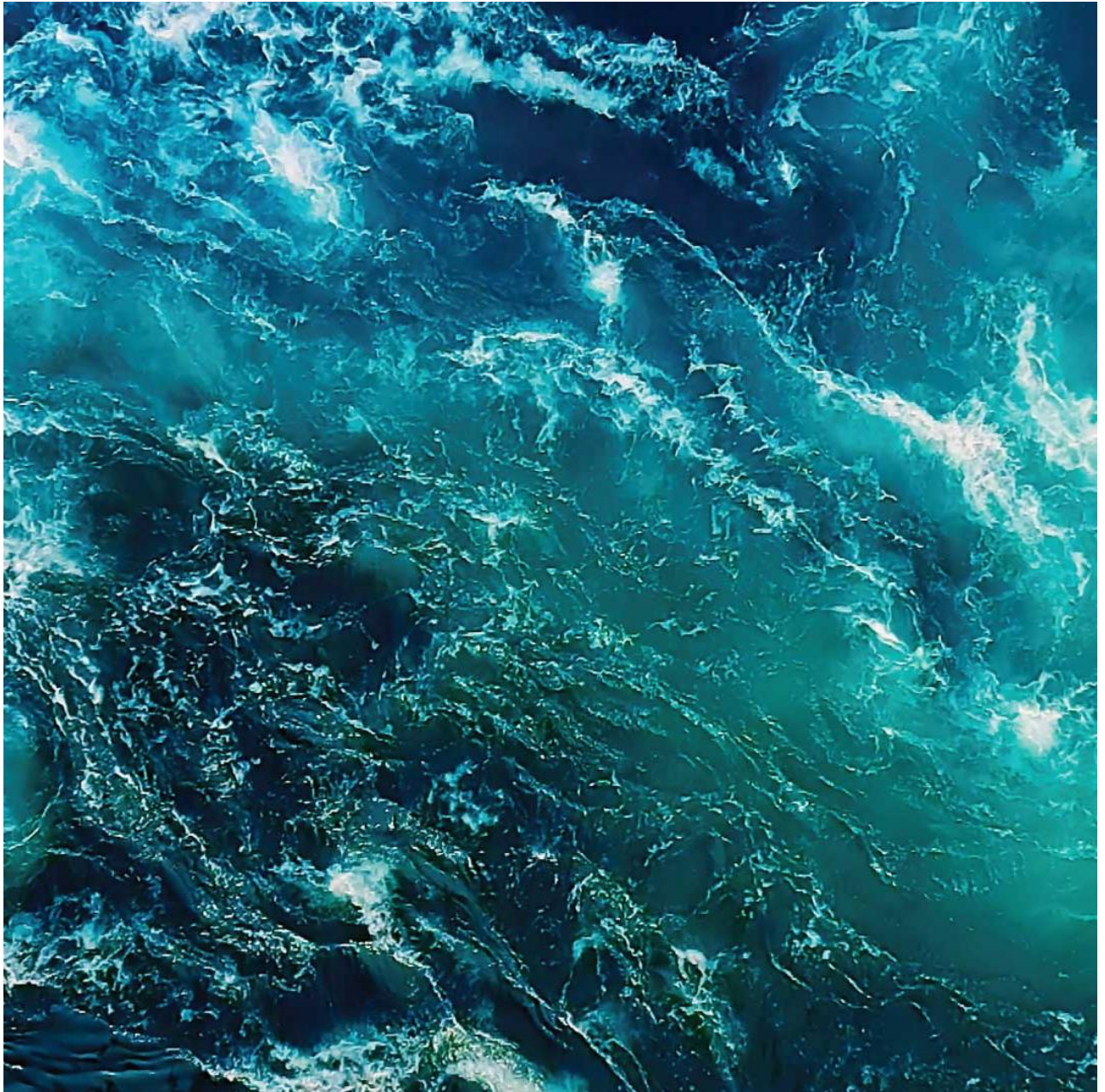
Kari Marte Krane

Kvalitetsleder

Nova Sea Havbruk

Sannsynlighetsanalyse – tilstedeværelse av sårbart naturmangfold. Lokalitet Renga S (22796).

Akvaplan-niva AS Rapport: 2024 65414.01



Sannsynlighetsanalyse – tilstedeværelse av sårbart naturmangfold. Lokalitet Renga S (22796).

Forfatter(e)	Ingvild Ytterhus Utengen,
Dato	23.07.2024
Rapport nr.	2024 65414.01
Antall sider	17
Distribusjon	Gjennom kunden
Kunde	Nova Sea Havbruk AS
Kontaktperson	Odd Stensland

Sammendrag

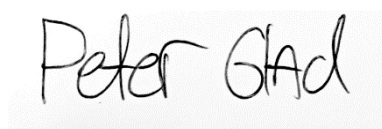
Nova Sea Havbruk AS ønsker å utvide og endre anleggskonfigurasjon for lokalitet Renga S i Rødøy kommune. I den forbindelse har det blitt utført en vurdering av sannsynlighet for forekomst av sårbart naturmangfold i influensområdet til akvakulturanlegget. Dette skal gi grunnlag for å vurdere behov for visuell kartlegging.

Sårbare arter og naturtyper er kartlagt ved gjennomgang av offentlig tilgjengelige databaser, samt tidligere miljøundersøkelser (B/C/ASC) fra området. Sannsynlig forekomst er basert på en sammenligning av kjente tålegrenser for artene som danner sårbare naturtyper med miljøforholdene i influensområdet rundt anlegget.

I henhold til veilederen fra Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022) strekker influensområdet for lokaliteten Renga S seg 1000 m mot nordvest (hovedstrømretning) og 250 m på tvers av strømretningene.

Resultatene av sannsynlighetsanalysene indikerer at miljøforholdene ved Renga S kan støtte tilstedeværelse av sårbare naturtyper som er kjent fra dypt vann, dvs. korallrev, korallskog (hardbunn og bløtbunn), svampeskog og sjøfjærbunn, i hele influensområdet. Naturtyper tilknyttet til grunt vann er mest sannsynlig ikke til stede i anleggssonen (under anlegget og ut mot 50 meter), men resultatene indikerer mulig tilstedeværelse av nesten alle sårbare grunnvanns-naturtyper med unntak av ruglbunn og storetareskog (N) i resten av influensområdet. Det finnes ingen in-situ registreringer eller modellerte forekomster av sårbare arter og/eller naturtyper tilknyttet til dypt eller grunt vann for dette området i offentlige databaser.

Godkjenninger



Peter Glad
Prosjektleder

Kristine
Steffensen

Digitally signed by
Kristine Steffensen
Date: 2024.07.23
11:40:06 +02'00'

på vegne av Lars-Henrik Larsen
Kvalitetskontroll rapport

Innhold

1	BAKGRUNN	4
2	METODE.....	5
2.1	Influensområde og miljøvariabler	5
2.2	Miljøkrav og tålegrenser for sårbare arter og naturtyper.....	6
2.3	Sannsynlighetsanalyse - Sannsynlighet for forekomst av sårbare naturtyper	9
3	LOKALITETSBESKRIVELSE OG INFLUENSOMRÅDE.....	10
4	RESULTATER.....	12
5	OPPSUMMERING	14
	LITTERATURLISTE OG ANVENDT BAKGRUNNSLITTERATUR VED VURDERING AV SANNSYNLIG FOREKOMST AV SÅRBARE NATURTYPER.....	15

1 Bakgrunn

Sårbare naturtyper er ofte karakterisert ved en begrenset romlig utbredelse, viktig økologisk funksjon (levested for truede eller nær truede arter, eller viktig for mange arter) og høy følsomhet for menneskelig påvirkning. Det omfatter marine naturtyper og arter som er truede, nær truede (CR, EN, VU og NT) og dårlig kartlagt (DD) i Norsk Rødliste og naturtyper med internasjonale forpliktelser. Fra forvaltningens side er det et ønske at man på et tidlig stadium får kunnskap om akvakulturvirkksomhet kommer i konflikt med sårbart naturmangfold, slik at dette kan unngås.

I forbindelse med søknad om å utvide og endre anleggskonfigurasjon for lokalitet Renga S (22796) i Rødøy kommune, Nordland fylke, er det foretatt en vurdering av potensialet for å finne sårbart naturmangfold i influensområdet til akvakulturanlegget (Figur 1). En vurdering av sannsynlighet for forekomst av sårbart naturmangfold skal gi grunnlag for å vurdere behov for visuell kartlegging i anleggets influensområde.



Figur 1 Plassering av matfiskanlegget Renga S i Rødøy kommune er markert med oransje sirkel.

2 Metode

Utbredelse av marine arter og naturtyper i norske kystområdet er per i dag mangelfullt kartlagt. Fravær av registreringer av en art og/eller naturtype i offentlige databaser har begrenset betydning for deres potensielle tilstedeværelse i et område. I tillegg til innhenting av artsregistreringer fra offentlige databaser brukes det her derfor en teoretisk tilnærming som analyserer sannsynlighet for tilstedeværelse av sårbart naturmangfold basert på deres miljøkrav vurdert opp mot miljøforholdene på lokaliteten. Alle arter trives under de fysiske (bl.a. vanntemperatur, lys, substrat), kjemiske (bl.a. næringssalter, oksygen) og biologiske (f.eks predatorer) forholdene som samlet sett byr på best mulige livsbetingelser. Artenes utbredelse bestemmes derfor av en rekke ulike miljøvariabler og tilknyttede tålegrenser for artens overlevelse, vekst og reproduksjon. Fysiske miljøvariabler som er relevante for fastsittende bentiske arter i marint miljø er for eksempel substrat, bunntopografi (dybde, helning, ruhet), eksponering (bølge og strøm), salinitet og temperatur.

Vurdering av sannsynlighet for tilstedeværelse av sårbart naturmangfold er derfor basert på en sammenligning av kjente tålegrenser for artene som danner sårbare naturtyper med miljøforholdene i influensområdet rundt anlegget. De sårbare naturtypene for grunt (grunnere enn 50 m) og dypt (dypere enn 50 m) vann er oppgitt i Fiskeri- og Miljødirektoratets forslag til kartleggingsmetodikk for sårbar natur ved søknad om akvakultur i sjø (Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022). Disse er basert på forslag til forvaltningsrelevante naturenheter som omfatter truede, nær truende eller dårlig kartlagt naturtyper (Norsk rødlista for naturtyper), naturtyper med viktig økologisk funksjon og naturtyper med internasjonale forpliktelser (Bekkby mfl. 2021). Dersom miljøforholdene i influensområdet ligger innenfor tålegrensene til en naturtype, vil det øke sannsynligheten for at aktuell naturtype kan forekomme i området.

2.1 Influensområde og miljøvariabler

Romlig utbredelse av influensområdet under og rundt anlegget er definert etter metodikken beskrevet i Fiskeri- og Miljødirektoratets forslag til kartleggingsmetodikk (Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022). Yttergrensen for influensområdet bestemmes av strømforhold på lokaliteten, og kan strekke seg ut til 1000 m i hovedstrømretninger. Influensområdet deles inn i to områder med ulik avstand til anlegget: anleggssone (anleggsramme + 50 m) og overgangssone (> 50 m fra anleggsramme). Konsentrasjoner av utslipp av bl.a. fekalier, fôrrester og ulike kjemikaler brukt i bekjempelse av parasitter, sykdom og begroing er vanligvis høyere i umiddelbar nærhet til anlegget, og potensielle effekter på sårbare arter og naturtyper antas å være mer alvorlige jo nærmere man er anlegget. Sannsynlighetsanalysen blir derfor gjennomført for anleggssone og overgangssone separat.

Fysiske miljøvariabler er inkludert i vurderingen basert på kunnskap om a) tålegrenser for relevante arter og b) tilsvarende data fra området rundt lokaliteten (modellert eller målt/observert). Tabell 1 gir en oversikt over miljøvariabler og kategorier som er brukt i analysen. Miljøvariabler brukt for å beskrive miljøforholdene i lokalitetens influensområde, sammenstilles i tabellform (Lokalitetsbeskrivelse Kap. 3).

Tabell 1 Oversikt over miljøvariabler og kategorier med tilhørende definisjoner, brukt i analyse av sannsynlighet for forekomst av sårbare naturtyper.

Miljøvariabel		Klassifiseringer	
Dybde [m]		Minimum (min)	
		Maksimum (maks)	
Substrat		Hardbunn	
		Blandingsbunn	
		Bløtbunn	
Eksposering*	Bølge [km]	Utsatt	Strøklengde >25
		Moderat	Strøklengde 5-25
		Beskyttet	Strøklengde <5
	Strøm [m/s]	Svak	<0.5
		Moderat	0.5-1.5
		Sterk	>1.5
Salinitet [%] *	Overflate (0-10 m dybde)	Euhalin	>30
		Polyhalin	18-30
		Mesohalin	5-18

*Kategorisering basert på klassifiseringer i veileder 01:2018 Karakterisering (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018) og definisjoner av kategorier for bølgeeksponering er basert på EUNIS 2004.

2.2 Miljøkrav og tålegrenser for sårbare arter og naturtyper

Tålegrenser for fysiske miljøvariabler som bestemmer tilstedeværelse eller fravær av sårbare marine arter på grunt vann (grunnere enn 50 m) er relativt godt kjent, mens kunnskapsgrunnlaget for dypvannsarter per i dag er begrenset. De grenseverdiene som finnes i litteraturen, strekker seg ofte over et bredt intervall og er forbundet med betydelig usikkerhet. For å forenkle vurderingen ble det bestemt å ikke vurdere sannsynligheten for tilstedeværelse av hver enkel sårbar art, men å slå sammen alle relevante arter i hver naturtype. De miljøforholdene som kreves av artene tilknyttet den spesifikke naturtype, etablerer dermed grenseverdier for naturtypen.

En oversikt over sårbare naturtyper og arter for dypt og grunt vann som er inkludert i vurderingen finnes i Tabell 2. Utvalget er basert på naturtyper og arter som er nevnt i Fiskeri- og Miljødirektoratets forslag til kartleggings-metodikk (Fiskeri- og Miljødirektoratet 2022). Tabell 3 viser tålegrenser for hver naturtype som ble brukt i sannsynlighetsanalysen. Anvendt litteratur som inneholder informasjon og data om tålegrenser oppført i litteraturlisten ved slutten av rapporten. Bløtbunnsområder i strandsonen og forekomst av skjellsand på grunt vann er også klassifisert som sårbare naturtyper (Fiskeri- og Miljødirektoratet 2022). For identifisering av disse naturtypene trenges detaljert informasjon om substrattype (kornstørrelse). Høy-oppløselige romlige data om kornstørrelsesfordeling mangler for de fleste kystområder og det er derfor vanskelig å inkludere disse naturtypene i analysen. Isteden brukes kun resultater fra observasjoner og prediksjonsmodeller som er tilgjengelig i Miljødirektoratets kartløsning Naturbase (Naturbase, 2024).

Tabell 2 Sårbare naturtyper og arter for dypt (> 50 m) og grunt vann (< 50 m). Artene er inkludert med norsk navn hvis tilgjengelig, ellers er det brukt latinsk navn

	Naturtype	Arter
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	Øyekorall, Sikksakkkorall
	Korallskog (hardbunn)	Risengrynkorall, sjøtre, sjøbusk, kjøttkorall, <i>Anthothela grandiflora</i> / <i>Lateothela grandiflora</i> , blå & hvit hornkorall, blomkålskorall, hydrokorall
	Korallskog (bløtbunn)	Bambuskorall, grisehalkorall
	Svampeskog	<i>Geodia</i> spp., <i>Stryphnus fortis</i> , vifte- og traktsvamp
	Sjøfjærbunn	Stor og liten piperenser, <i>Pennatula aculeata</i> , <i>Stylata elegans</i> , hanefot
Grunt vann (< 50 m)	Ruglbunn	<i>Lithothamnion</i> spp., <i>Lithothamnion glaciale</i> , <i>Lithothamnion soriferum</i> , <i>Phymatolithon calcareum</i>
	Sukkertareskog (nordlig - og sørlig)	<i>Saccharina latissima</i>
	Stortareskog (nordlig)	<i>Laminaria hyperborea</i>
	Fingertarebunn (nordlig)	<i>Laminaria digitata</i>
	Ekspontert blåskjellbunn	<i>Mytilus edulis</i> , <i>Mytilus trossulus</i> , <i>Mytilus galloprovincialis</i>
	Ålegrassenger og andre undervannsenger	<i>Zostera</i> spp.
	Østers (O) skjellbunn	<i>Modiolus modiolus</i> , <i>Ostrea edulis</i> L.

Tabell 3 Tålegrenser / kategorier for miljøvariabler som beskriver foretrukket habitat og inngår i sannsynlighetsanalysen for hver naturtype. N/A: det finnes ikke tilstrekkelig informasjon for å vurdere egnede miljøforhold for naturtypen.

	Naturtype	Dybde [m] min / maks	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	30	Hardbunn	N/A	N/A	Euhalin
		650	Blandingsbunn	N/A	N/A	
				N/A	N/A	
	Korallskog (hardbunn)	20	Hardbunn	N/A	N/A	Euhalin
		3600	Blandingsbunn	N/A	N/A	
				N/A	N/A	
	Korallskog (bløtbunn)	200		N/A	N/A	Euhalin
		650	Blandingsbunn	N/A	N/A	
			Bløtbunn	N/A	N/A	
	Svampeskog	50	Hardbunn	N/A	N/A	Euhalin
		1300	Blandingsbunn	N/A	N/A	
				N/A	N/A	
	Sjøfjærbunn	15		N/A	N/A	Euhalin
		2300	Blandingsbunn	N/A	N/A	
			Bløtbunn	N/A	N/A	
Grunt vann (<50 m)	Ruglbunn	0				Euhalin
		30	Blandingsbunn		Moderat	Polyhalin
			Bløtbunn	Beskyttet	Sterk	
	Sukkertareskog (N&S)	0.5	Hardbunn		N/A	N/A
		30	Blandingsbunn	Moderat	N/A	N/A
				Beskyttet	N/A	N/A
	Stortareskog (N)	3	Hardbunn	Utsatt	Svak	N/A
		36	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	N/A
						N/A
	Fingertarebunn (N)	0.5	Hardbunn	Utsatt	Svak	N/A
		20	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	N/A
				Beskyttet	Sterk	N/A
	Eksponert blåskjellbunn	0	Hardbunn	Utsatt	Svak	Euhalin
		5	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	Polyhalin
			Bløtbunn	Beskyttet	Sterk	
	Ålegrassenger og andre undervanns- enger	0			Svak	Euhalin
		5			Moderat	Polyhalin
			Bløtbunn	Beskyttet		
	Østers (O) skjellbunn	0.5	Hardbunn	Utsatt	Svak	Euhalin
		80	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	Polyhalin

	Bløtbunn	Beskyttet	Sterk
--	----------	-----------	-------

2.3 Sannsynlighetsanalyse - Sannsynlighet for forekomst av sårbare naturtyper

Sannsynlighetsanalysen sammenligner miljøkrav til de ulike naturtypene (Tabell 3) med miljøforholdene i influensområdet (se kapittel 3). Når miljøforholdene samsvarer med miljøkravene til naturtypen gis resultatet "1", mens fravær av samsvar gis "0". Resultatet "N/A" betyr at det ikke finnes tilstrekkelig informasjon for å vurdere miljøvariabelen for naturtypen (eksempel: se Tabell 7). Hvis en av miljøvariablene får resultat "0" blir sannsynlighet for tilstedeværelse av naturtypen satt til "ikke sannsynlig". Hvis alle miljøvariabler får resultat "1" blir sannsynlighet for tilstedeværelse av naturtypen satt til "sannsynlig". Tilstedeværelse av "N/A" for noen av miljøvariablene påvirker ikke resultatet for sannsynlighet.

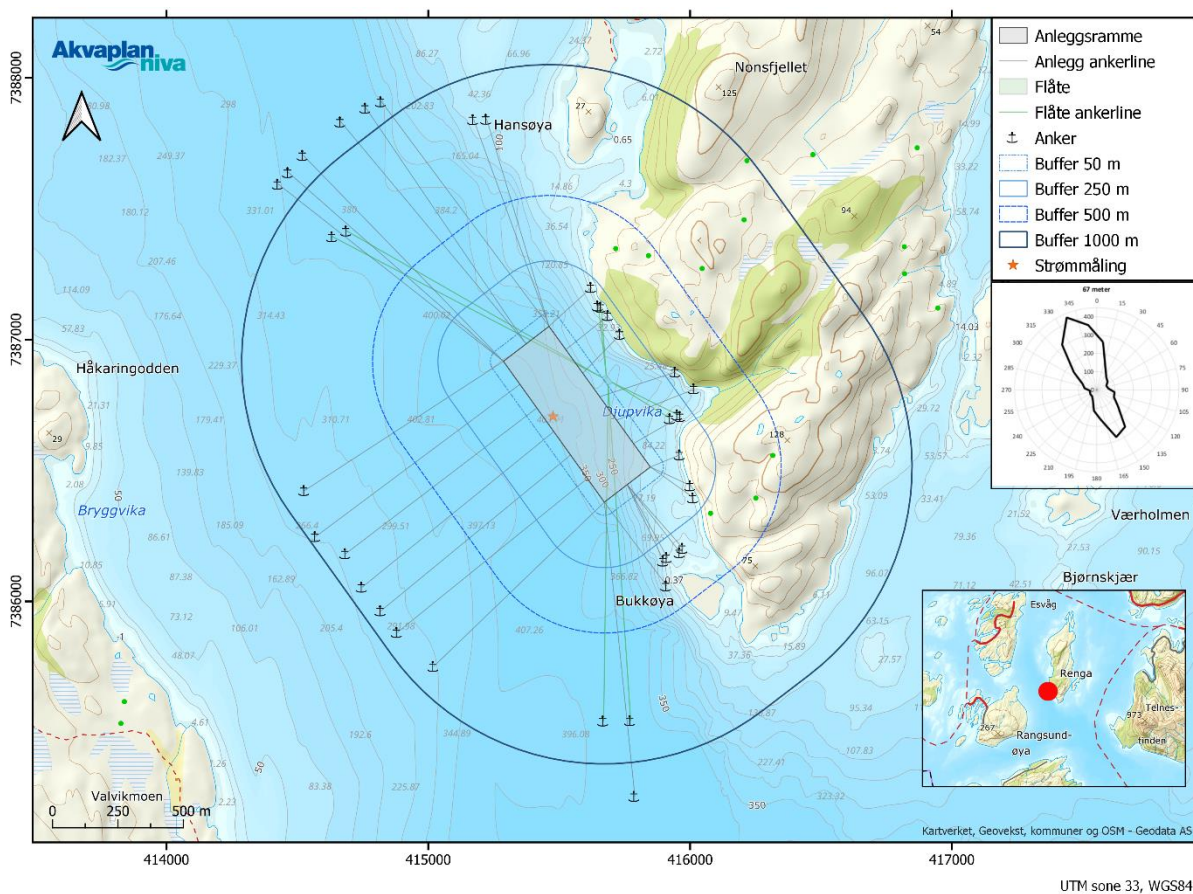
I tillegg til vurdering av sannsynlighet for forekomst av sårbare naturtyper, sjekkes offentlige databaser (Artsdatabanken, 2024; Barentswatch, 2024; Havforskningsinstituttet, 2024; Naturbase, 2024; Mareano, 2024) for dokumenterte registreringer eller modellert utbredelse i influensområdet. Resultater fra tidligere miljøundersøkelser (B/C/ASC) blir også sjekket for funn av sårbare arter, selv om metodikken i disse undersøkelsene er tilpasset bløtbunn med fokus på dyr som lever i sedimentet (infauna). B/C-metodikken stiller ikke krav til å rapportere funn av sårbare arter i epifaunaen (organismer som lever på havbunnen), og fravær av disse i rapporten har derfor ingen betydning for deres potensielle forekomst i området.

Tilstedeværelse av in-situ (observasjoner på stedet) eller modellerte registreringer i a) influensområdet gir resultatet "1", b) innenfor 1 km fra anlegget gir resultatet "1*" og c) ingen funn gir resultatet "0". Hvis det finnes in-situ registreringer eller modellerte forekomster i influensområdet vil det overstyre et resultat "0 - ikke sannsynlig" fra sannsynlighetsanalysen, og resultere i at naturtypen har en "sannsynlig" forekomst i området. Det vil også kunne styrke resultatet "1 – sannsynlig" fra sannsynlighetsanalysen. Funn av in-situ eller modellert forekomst innenfor 1 km fra anlegget øker sannsynligheten for tilstedeværelse, men krever i tillegg en ekspertvurdering som gis i oppsummeringen., og fravær av observasjoner i et gitt område medfører derfor lavere sannsynlighet for forekomst, gitt at de abiotiske miljøforholdene oppfyller naturtypens behov.

Den presenterte metodikken gir et objektivt og sporbart resultat, som kan brukes i forvaltningsbeslutning. Det må likevel presiseres at metodikken er veldig forenklet og basert på et begrenset datagrunnlag pga. kunnskapsmangel. Per i dag er det derfor knyttet høy usikkerhet til resultatene, men oppdatering av datagrunnlaget med ny kunnskap vil redusere usikkerheten i framtiden.

3 Lokalitetsbeskrivelse og influensområde

Lokalitet Renga S ligger i Rødøy kommune i Nordland fylke (Figur 2). Anlegget er plassert på vestsiden av den sørlige delen av øya Renga i Rødøyfjorden. Fra øst og under anlegget er havbunnen bratt skrående ned mot dyp på rundt 400 meter. Grunnest er det under den sørøstlige delen av anlegget, med en dybde på omtrent 130 meter. Spredningsstrømmen på 67 meters dyp går i retning nordvest og har en gjennomsnittlig strømhastighet på 4 cm/s, med en mindre returstrøm mot sør-sørøst (Nergaard, 2022). I henhold til Fiskeri- og Miljødirektoratets forslag til kartleggingsmetodikk (Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022) strekker influensområdet seg dermed 1000 m i hovedstrømretningen (nordvest) og 250 m på tvers av strømretningene. Fysiske miljøvariabler som beskriver forholdene i lokalitetens influensområde og som former grunnlaget til sannsynlighetsanalyse er sammenstilt i Tabell 4 og Tabell 5. Oversikt til datakildene er gitt i Tabell 6.



Figur 2 Kart over området med planlagt plassering av anlegget. 50, 250, 500 og 1000 m buffer viser romlig avstand til anleggsrammen. Strømrose til høyre viser hovedstrømretning for spredningsdypet (67 m) (Nergaard, 2022).

Tabell 4 Miljøforholdene i anleggssonen til lokaliteten Renga S. For datakildene se Tabell 6.

Renga S - anleggssone				
Dybde [m]	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet
130 (min)	Hardbunn	Beskyttet	Svak	Euhaline
400 (max)	Blandingsbunn			
	Bløtbunn			

Tabell 5 Miljøforholdene i overgangssonen til lokaliteten Renga S. For datakildene se Tabell 6.

Renga S - overgangssone				
Dybde [m]	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet
0 (min)	Hardbunn	Beskyttet	Svak	Euhaline
410 (max)	Blandingsbunn			
	Bløtbunn			

Resultatene fra tidligere undersøkelser gjennomført med B/ C-metodikk viser hardbunn på østsiden av anlegget, og ellers bløtbunn med innhold av silt, leire og sand, samt blandingsbunn med skjellsand og grus. Backscatter dataen fra bunnkartlegging med multistråleekkolodd indikerer hovedsakelig bløt- og blandingsbunn med noen partier av hardbunn i influensområdet (Akvaplan-niva, 2024) Marine landformer er ikke registrert i influensområdet.

Tabell 6 Datakilder til miljøvariablene som beskriver miljøforholdene ved lokaliteten.

Miljøvariabel	Datakilde		Referanse
Dybde	Dybdedata (offentlig)		Kartverket, 2024
	Bunnkartlegging		Akvaplan-niva AS, 2024
Substrat	ASC-undersøkelse		Andreassen, 2022
	B undersøkelse		Fredriksen, 2020
	Naturbase		Naturbase, 2024
Eksposering	Bølge	Kartverket	Kartverket, 2024
	Strøm	Strømmåling - lokalitet	Nergaard, 2022
Salinitet	C undersøkelse		Fredriksen, 2021

4 Resultater

Sannsynlighet for forekomst av sårbart marint naturmangfold i influensområdet til lokalitet Renga S er vist i Tabell 7 (anleggssone) og Tabell 8 (overgangssone).

Resultatene av sannsynlighetsanalysene indikerer at miljøforholdene kan støtte tilstedeværelse av sårbare naturtyper som finnes i dypt vann, dvs. korallrev, korallskog (hardbunn og bløtbunn), svampeskog og sjøfjærbunn, i anleggs- og overgangssonen og dermed i hele influensområdet.

Anleggssonen dekker kun dypt vann og tilstedeværelse av naturtyper som finnes i grunt vann er ikke sannsynlig. I overgangssone indikerer resultatene mulig tilstedeværelse av nesten alle sårbare grunnvannsnaturtyper med unntak av ruglbunn og storetareskog (N). Ruglbunn er ekskludert pga. svak strømforholdene i området, mens beskyttelse fra bølger mest sannsynlig hindrer etablering av storetareskog (N).

Det finnes ingen in-situ registreringer eller modellerte forekomster av sårbare arter og/eller naturtyper tilknyttet til dypt vann for dette området i offentlige databaser.

Tabell 7 Resultater fra sannsynlighetsanalysen til anleggssone. SUM: 1 = forekomst er sannsynlig, 0 = forekomst er ikke sannsynlig.

Renga S		Miljøvariabel					Observasjon	SUM
Naturtype		Dybde	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet	in-situ / modellert	
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	1	1	NA	NA	1	0	1
	Korallskog (hardbunn)	1	1	NA	NA	1	0	1
	Korallskog (bløtbunn)	1	1	NA	NA	1	0	1
	Svampeskog	1	1	NA	NA	1	0	1
	Sjøfjærbunn	1	1	NA	NA	1	0	1
Grunt vann (<50 m)	Ruglbunn	0	1	1	0	1	0	0
	Sukkertareskog (N&S)	0	1	1	NA	NA	0	0
	Stortareskog (N)	0	1	0	1	NA	0	0
	Fingertarebunn (N)	0	1	1	1	NA	0	0
	Eksponert blåskjellbunn	0	1	1	1	1	0	0
	Ålegrassenger og andre undervannsenger	0	1	1	1	1	0	0
	Østers (O) skjellbunn	0	1	1	1	1	0	0

Tabell 8 Resultater fra sannsynlighetsanalysen til overgangssone. SUM: 1 = forekomst er sannsynlig, 0 = forekomst er ikke sannsynlig.

Renga S		Miljøvariabel					Observasjon	SUM
Naturtype		Dybde	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet	in-situ / modellert	
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	1	1	NA	NA	1	0	1
	Korallskog (hardbunn)	1	1	NA	NA	1	0	1
	Korallskog (bløtbunn)	1	1	NA	NA	1	0	1
	Svampeskog	1	1	NA	NA	1	0	1
	Sjøfjærbunn	1	1	NA	NA	1	0	1
Grunt vann (<50 m)	Ruglbunn	1	1	1	0	1	0	0
	Sukkertareskog (N&S)	1	1	1	NA	NA	0	1
	Stortareskog (N)	1	1	0	1	NA	0	0
	Fingertarebunn (N)	1	1	1	1	NA	0	1
	Eksponert blåskjellbunn	1	1	1	1	1	0	1
	Ålegrassenger og andre undervannsenger	1	1	1	1	1	0	1
	Østers (O) skjellbunn	1	1	1	1	1	0	1

5 Oppsummering

En oversikt over sårbare naturtyper med mulig forekomst i influensområdet til lokaliteten Renga S er gitt i Tabell 9. Resultatene for sårbare naturtyper er basert på en sammenligning av miljøkrav med lokalitetens miljøforhold (sannsynlighetsanalyse).

Det må presiseres at metodikken som er presentert er veldig forenklet og basert på et begrenset datagrunnlag pga. kunnskapsmangel. Det er per i dag derfor knyttet høy usikkerhet til resultatene.

Tabell 9 Sårbare naturtyper med mulig forekomst i influensområdet til lokaliteten Renga S (markert i gul med x).

		Influensområdet	
		Anlegg	Overgang
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	x	x
	Korallskog (hardbunn)	x	x
	Korallskog (bløtbunn)	x	x
	Svampeskog	x	x
	Sjøfjærbunn	x	x
Grunt vann (<50 m)	Ruglbunn		
	Sukkertareskog (N&S)		x
	Stortareskog (N)		
	Fingertarebunn (N)		x
	Ekspontert blåskjellbunn		x
	Ålegrassesenger og andre undervannsenger		x
	Østers (O) skjellbunn		x

Litteraturliste og anvendt bakgrunns litteratur ved vurdering av sannsynlig forekomst av sårbare naturtyper

Generell

- Bekkby, T., Rinde, E., Oug, E., Mortensen, P., Thormar, J., Dolan, M., Mjelde, M., Gitmark, J.K., Moy, S.R., Schneider, S., Gonzales-Mirelis, G., Systad, G., Van Son, T.C., 2021. Forslag til forvaltningsprioriterte marine naturenheter. NIVA rapport 7672-2021.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet. 2018. Veileder 1:2018 Karakterisering: Tilgjengelig her: <https://www.vannportalen.no/veiledere/veileder-12018-karakterisering-metodikk-fora-karakterisere-og-vurdere-miljooppnaelse-etter-vannforskriften--15/>
- EUNIS, 2004. EUNIS habitat classification. Revised 2004. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: https://www.researchgate.net/publication/238708061_EUNIS_habitat_classification_revised_2004.
- Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022. Kartleggingsmetodikk for sårbare natur ved søknad om akvakultur i sjø. Forslag fra Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet 24.11.2022. Tilgjengelig her: <https://www.fiskeridir.no/media/Files/akvakultur/nyheter/Forslag-kartleggingsmetodikk-s%C3%A5rbar-natur-akvakultur.pdf>

Miljøvariabler

- Akvaplan-niva AS, 2024. Bunnkartlegging Renga S til søknad Nova Sea Havbruk AS.
- Nergaard, B.O., 2022. Vannstrømmåling ved Renga S, Rødøy kommune, mars-juni 2022. Aquakompetanse AS. Rapport nr. 1283-6-22S
- Fredriksen, K.E., 2020. B-undersøkelse Renga S 2020. Aquakompetanse AS. Rapport nr. 387-11-20B
- Fredriksen, K.E., 2021. C-undersøkelse ved Renga S i Radøy kommune, november 2020. Aquakompetanse AS. Rapport nr. 388-11-20C
- Andreassen, T.E., 2022. ASC-undersøkelse ved Renga S 2022. Aquakompetanse AS. Rapport nr. 1861-11-22ASC
- Kartverket, 2024. Dybdekontur. Hentet 28.06.2024 fra Norgeskart: norgeskart.no

In-situ registreringer og modellerte forekomster

- Artsdatabanken, 2024. Artsdatabanken kartverktøy. Artskart. Sjekket (28.06.2024): <https://artskart.artsdatabanken.no>
- Barentswatch, 2024. Arealverktøy. Sjekket (28.06.2024): <https://kart.barentswatch.no/arealverktoy>
- Havforskningsinstituttet, 2024. Sjekket (28.06.2024): <https://www.imr.no/geodata/geodataHI.html>
- Naturbase, 2024. Naturbase kartverktøy. Miljødirektoratet. Sjekket (28.06.2024): <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- Mareano, 2024. Mareano kartverktøy. Havforskningsinstituttet, Kartverket og NGU. Sjekket (28.06.2024): <http://mareano.no/kart/mareanoPolar.html?#maps/7134>

Dypt vann

- Buhl-Mortensen, P. 2018a. Korallrev. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/rln/2018/3/korallrev?mode=headless>
- Buhl-Mortensen, P. 2018b. Afotisk finmaterialerik sedimentbunn i intermedært vann, med hornkorall, Marint dypvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/311>
- Friedlaender, R., 1915. Das Tierreich. Deutsche Zoologische Gesellschaft. Berlin. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/900948#page/3/mode/1up>

- Kutti, T. & Husa, V., 2021 (revidert 2022). Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på dypt vann til søknader om akvakultur i sjø. Kunnskapsleveranse til Fiskeridirektoratet. Havforskningsinstituttet. Rapport fra havforskningen 2021-39.
- Moen, F.E. & Svendsen, E., 2014. Dyreliv i havet – nordeuropeisk marin fauna. 6. Utgave. Korn Forlag.
- Tandberg, A.H.S. & Mortensen, P., 2021a. Koralldyr: Vurdering av *Anthelia fallax* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/2032>.
- Tandberg, A.H.S. & Mortensen, P., 2021b. Koralldyr: Vurdering av *Radicipes gracilis* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/24498>
- Tandberg, A.H.S. & Mortensen, P., 2021c. Koralldyr: Vurdering av *Swiftia pallida* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/31896>

Grunt vann

- Bakken, T., Olsen, K.M., Skahjem, N., 2021a. Bløtdyr: Vurdering av *Mytilus trossulus* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/21803>
- Bakken, T., Olsen, K.M., Skahjem, N., 2021b. Bløtdyr: Vurdering av østers *Ostrea edulis* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/21876>
- Husa, V., Eilertsen, M., Langangen, A., Schneider, S., Steen, H., 2021a. Alger: Vurdering av vorterugl *Lithothamnion glaciale* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/3025>
- Husa, V., Eilertsen, M., Langangen, A., Schneider, S., Steen, H., 2021b. Alger: Vurdering av *Lithothamnion soriferum* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/36088>
- Husa, V., Eilertsen, M., Langangen, A., Schneider, S., Steen, H., 2021c. Alger: Vurdering av buttgreinet mergel *Phymatolithon calcareum* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/24704>
- Husa, V. & Kutti, T., 2022. Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på grunt vann (0-50 meters dyp) til søknader om akvakultur i sjø. Kunnskapsleveranse til Fiskeridirektoratet. Havforskningsinstituttet. Rapport fra havforskningen 2022-9.
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018a. Ruglbunn, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/326>
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018b. Stortareskog i Norskehavet og Barentshavet, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/343>
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018c. Sukkertareskog i Norskehavet og Barentshavet, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/344>
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018d. Sukkertareskog i Nordsjøen og Skagerrak, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/342>
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018e. Fingertarebunn i Norskehavet og Barentshavet, Marint gruntvann. Norsk rødliste for

- naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/24>
- Hill, J.M. 2008. *Laminaria digitata* Oarweed. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. [Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1386>
- Jackson, A., 2003. *Lithothamnion glaciale* Maerl. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1314>
- Nielsen, R., Lundsteen, S., Brodie, J., 2022. Seaweeds of Denmark 2. Brown algae (Phaeophyceae and green algae (Chlorophyta). The Royal Danish Academy of Science and Letters.
- Perry, F., Jackson, A. & Garrard, S. L., 2017b. *Phymatolithon calcareum* Maerl. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1210>
- Perry, F., Jackson, A. & Garrard, S. L., 2017c. *Ostrea edulis* Native oyster. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. [Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1146>
- Rinde mfl., 2022. Feltbasert kunnskap, metodikk og kriterier for økologisk kvalitet til et utvalg av marine naturtyper. NIVA, rapport 7691-2022.
- Solstad H, Elven R, Arnesen G, Eidesen PB, Gaarder G, Hegre H, Høitomt T, Mjelde M og Pedersen O., 2021. Karplanter: Vurdering av ålegras *Zostera marina* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/21442>
- Tyler-Walters, H., 2007a. *Laminaria hyperborea* Tangle or cuvie. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews (Marlin). Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1309>
- Tyler-Walters, H., 2007b. *Modiolus modiolus* Horse mussel. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1532>
- Tyler-Walters, H., 2008. *Mytilus edulis* Common mussel. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1421>
- White, N. & Marshall, C.E., 2007. *Saccharina latissima* Sugar kelp. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Malin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1375>

C-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, september 2024



C-undersøkelse iht. NS9410:2016

Bakgrunn: Forundersøkelse i forbindelse med arealendring

Feltdato: 16.09.2024

Lokalitet: Renga S

Lokalitetsnummer: 22796

Produksjonsområde: 8 (PO8)

Fylke: Nordland

Kommune: Rødøy

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
3591-9-24C	23.10.2024	16.09.2024
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
	X	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Renga S	
Lokalitetsnummer	22796	
Anleggssenter (koordinater)	66°35.266N, 13°05.727Ø	
MTB	4680 tonn	
Fisketype (art)	Laks (<i>Salmo salar</i>)	
Kommune	Rødøy	
Fylke	Nordland	
Produksjonsområde	PO8	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	-	
Produsert mengde (tilvekst)	-	
Utføret mengde	-	
Sist brakklagt (dato)	Fra: -	Til: -
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntypenavn
0362030800-C	Norskehavet Sør	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Nova Sea AS	
Kontaktperson	August Høyland	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger, Org.nr.: 982 226 163	
Rapportansvarlig	Gina Almås Gundersen	
Forfatter (-e)	Gina Almås Gundersen	
Kvalitetssikring	Anja Hervik	
Akkreditering	Feltarbeid og faglige fortolkninger: Aqua Kompetanse AS, Test 303 (NS-EN ISO/IEC 17025). Fauna: Pelagia Nature & Environment AB, Akkrediteringsnr. 1846 (SS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: ASL Laboratory Group Norway AS, TEST 125.	
Vilkår og betingelser		ID 1580-1.14
Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Aqua Kompetanse 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

I forbindelse med søknad om arealendring er det utført en akkreditert C-undersøkelse den 16.09.2024 ved Renga S. Med en MTB på 4680 tonn er veiledende antall prøvestasjoner 5, basert på notat fra Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland, i tillegg til NS9410:2016. I tillegg er det tatt en referansestasjon, slik at totalt antall stasjoner ved Renga S er 6. Forundersøkelsen vil si noe om miljøtilstanden i nærområdet til oppdrettslokaliteten før anlegget startet sin produksjon. Undersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og vise trender i utviklingen av miljøforholdene ved at det opprettes faste prøvetakingsstasjoner. Resultatene fra undersøkelsen vil være med på å vise påvirkningstrenden ved lokaliteten over tid.

Resultatene blir lastet opp i vannmiljø etter at en utslippstillatelse foreligger.



Gina Almås Gundersen

Mosjøen, 23.10.2024

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse utført ved den planlagte plasseringen av anlegget Renga S. Den er utført før oppstart av produksjon ved lokaliteten etter arealendring.

Undersøkelsen viste gode faunaforhold i ytterkant av overgangssonen og totalt sett moderat tilstand i overgangssonen. Støtteparametere som sensoriske observasjoner og hydrografiske målinger viste normale forhold med god oksygenmetning ved bunnen. Kjemiske støtteparametere viste forhøyede verdier av organiske forbindelser, med nTOC-nivå innen tilstandsklasse III eller IV. Referansestasjonen hadde lignende forhold som de øvrige prøvetakingsstasjonene og vurderes til å være representativ for det undersøkte området.

Da denne undersøkelsen er en forundersøkelse skal ny C-undersøkelse tas etter første produksjonssyklus.

HOVEDRESULTAT

Tabell 1: Hovedresultater fra C-undersøkelsen. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert prøvetaking og akkreditert faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Videre har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert analyse av makrofauna, og ALS Laboratory Group Norway AS har utført analyser av TOC og kobber. Aqua Kompetanse AS har utført uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygentilstand og akkreditert tilstandsklassifisering av organisk karbon etter Veileder 02:2018, mens det er foretatt akkreditert klassifisering av kobber etter M-608 (2016). Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert tilstandsklassifisering av faunaindekser. Farger indikerer tilstandsklasser ut fra nevnte veiledere. For veileder 02:2018 er disse fargene som følger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød=svært dårlig. Miljøtilstand i anleggssonen er klassifisert og farget ut fra NS9410:2016.

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			Referanse
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon Cref
Avstand til anlegg (m)		0	500	250	185	220	1235
Dyp (m)		409	402	395	397	408	418
GPS koordinater		66°35.389' N 13°05.404' Ø	66°35.600' N 13°04.979' Ø	66°35.542' N 13°05.340' Ø	66°35.473' N 13°05.260' Ø	66°34.983' N 13°06.027' Ø	66°34.426' N 13°05.659' Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. individer	548	1107	1480	954	3017	692
	Ant. arter	41	32	35	29	35	36
	H'	3,872	3,278	3,795	3,559	2,164	3,636
	nEQR verdi tilstand	0,704	0,683 II	0,625 II	0,729 II	0,410 III	0,755 II
	Gj.snitt nEQR overgangs sone			0,588 III			
Oksygen i bunnvann (ml O ₂ /l)		4,74					5,85
Organisk stoff nTOC (mg/g)		30,8	33,4	39,4	32,3	31,5	34,6
Zn (mg/kg TS)		136	132	149	128	148	127
Cu (mg/kg TS)		34,3	31,4	33,4	32,3	34,9	29,6
Tilstand for C1		1					
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Første produksjonssyklus				

INNHold

1. INNLEDNING	7
2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER	8
2.1 Plassering av prøvestasjoner.....	8
2.2 Kart.....	9
2.3 Strømmålinger.....	11
2.4 Tidligere undersøkelser	11
2.5 Drift og produksjon	13
3. RESULTATER	14
3.1 Bløtbunnsfauna	14
3.1.1 Anleggssone (C1).....	15
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2)	16
3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3, C4 og C5)	17
3.1.4 Referansestasjon.....	20
3.1.5 Samlet nEQR resultat	21
3.2 Hydrografi.....	22
3.3 Sediment	26
3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger.....	26
3.3.2 Kornfordeling	26
3.3.3 Kjemiske parametere	27
4. DISKUSJON.....	29
5. REFERANSER	31
6. VEDLEGG.....	32
Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)	32
Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser	33
Vedlegg 3 Analysebevis ALS Laboratory Group Norway AS	36
Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser	76
Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR).....	78
Vedlegg 6 Referansetilstand.....	79
Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB	81
Vedlegg 8 CTD rådata	97
Vedlegg 9 Bilder av sediment	111

1. INNLEDNING

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Nova Sea AS gjennomført en akkreditert C-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. C-undersøkelsen omfatter bunnfauna, kjemi og partikkelfordeling. Av disse er bunnfauna hovedparameter som ut fra indeksen EQR sier noe om den økologiske tilstanden i sedimentet. Sensoriske observasjoner, elektrokjemiske målinger, kjemiske parametere, partikkelfordeling og hydrografi er støtteparametere. Aqua Kompetanse AS står for faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. I denne rapporten presenteres og diskuteres disse resultatene.

Tabell 2: Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Jfr. NS9410:2016.

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.

2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER

Lokaliteten Renga S ligger på sørvestsiden av øya Renga, sør for Røddøyfjorden i Røddøy kommune, Nordland. Anlegget ligger over dels skrånende bunn, med dybder fra 100 meter i sørøstlig hjørne, til 410 meter i nordvestlig hjørne.

2.1 Plassering av prøvestasjoner

Fremherskende strømretning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene. Stasjonenes plassering ble definert i prøvetakingsplan (i toktjournalen for denne undersøkelsen) forut for undersøkelsen. Anleggssonestasjon C1 ble plassert ved anleggsrammen (20-25 m fra merd), nedstrøms fremherskende strømretning for spredningsstrømmen. C2 ble plassert 500 meter nordvest for anleggsrammen, i fremherskende strømretning. Stasjonen er plassert etter NS9410:2016 og veiledende avstand fra anlegg ut fra MTB på 4680 tonn (500 meter). Overgangsstasjonene C3 og C4 ble plassert i fremherskende strømretning, henholdsvis 250 meter nord-nordvest og 185 meter nordvest for anlegget. Overgangsstasjon C5 ble forsøkt plassert i returstrømretning, men måtte trekkes noe mot vest grunnet mye hardbunn ved land i øst. Stasjonen ble plassert 220 meter sør for anlegget, i et område ansett som et potensielt oppsamlingssted for organiske partikler. Referansestasjonen, Cref, ble plassert over 1000 meter sørvest for anlegget i et område hvor det, basert på dybde og batymetri, kunne være samme bunnforhold som ved de øvrige prøvestasjonene. Alle stasjonene har ny plassering og er ikke prøvetatt tidligere, med unntak av stasjon C4, hvor plasseringen sammenfaller med C4 i forrige undersøkelse (2020). Alle stasjoner er avmerket på kartet i **Figur 2**, og posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 3**.

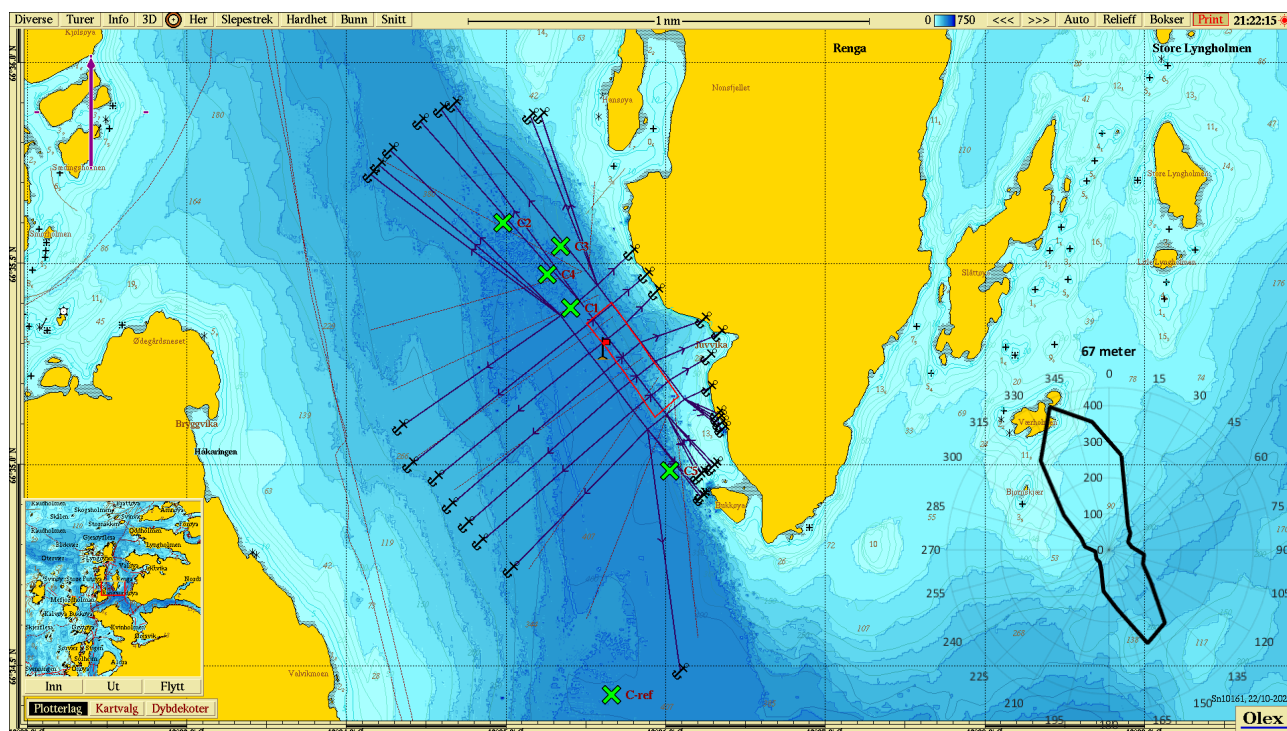
Tabell 3: Stasjonsbeskrivelser. Koordinater oppgitt med datum WGS84 og avstand fra anlegg og dyp (meter) på prøvestasjonene er oppgitt.

Stasjoner	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Avstand til anlegg (m)	0	500	250	185	220	1235
Dyp (m)	409	402	395	397	408	418
GPS koordinater	66°35.389' N 13°05.404' Ø	66°35.600' N 13°04.979' Ø	66°35.542' N 13°05.340' Ø	66°35.473' N 13°05.260' Ø	66°34.983' N 13°06.027' Ø	66°34.426' N 13°05.659' Ø

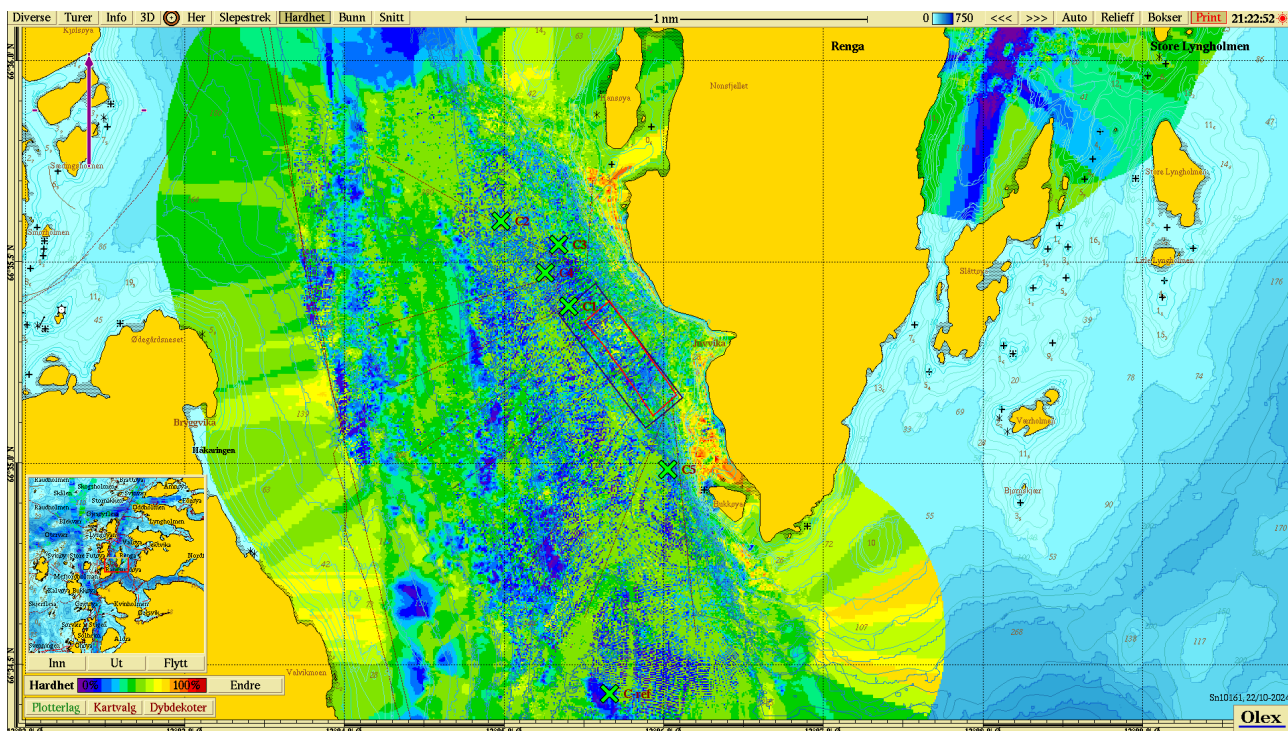
2.2 Kart



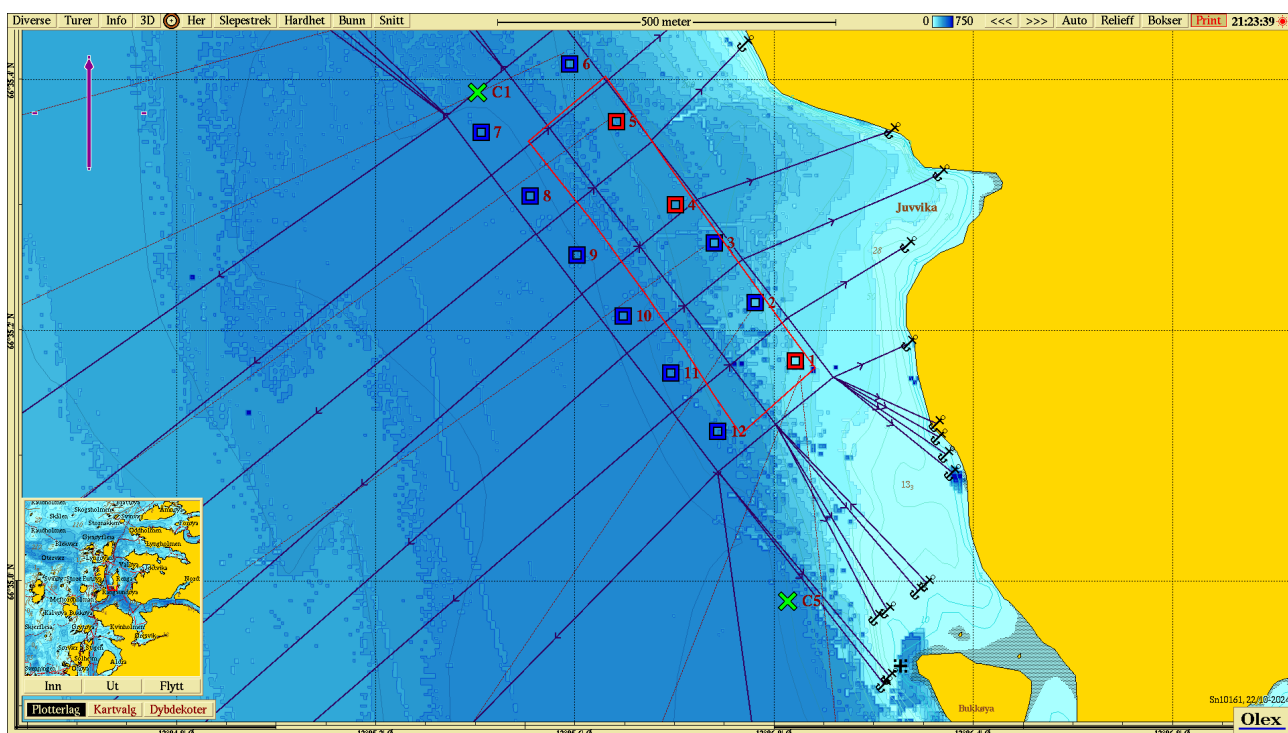
Figur 1: Oversiktskart med lokaliteten inntegnet (blå sirkel). Målestokk: 1:160 000 på A4-format. Kart fra: www.fiskeridir.no



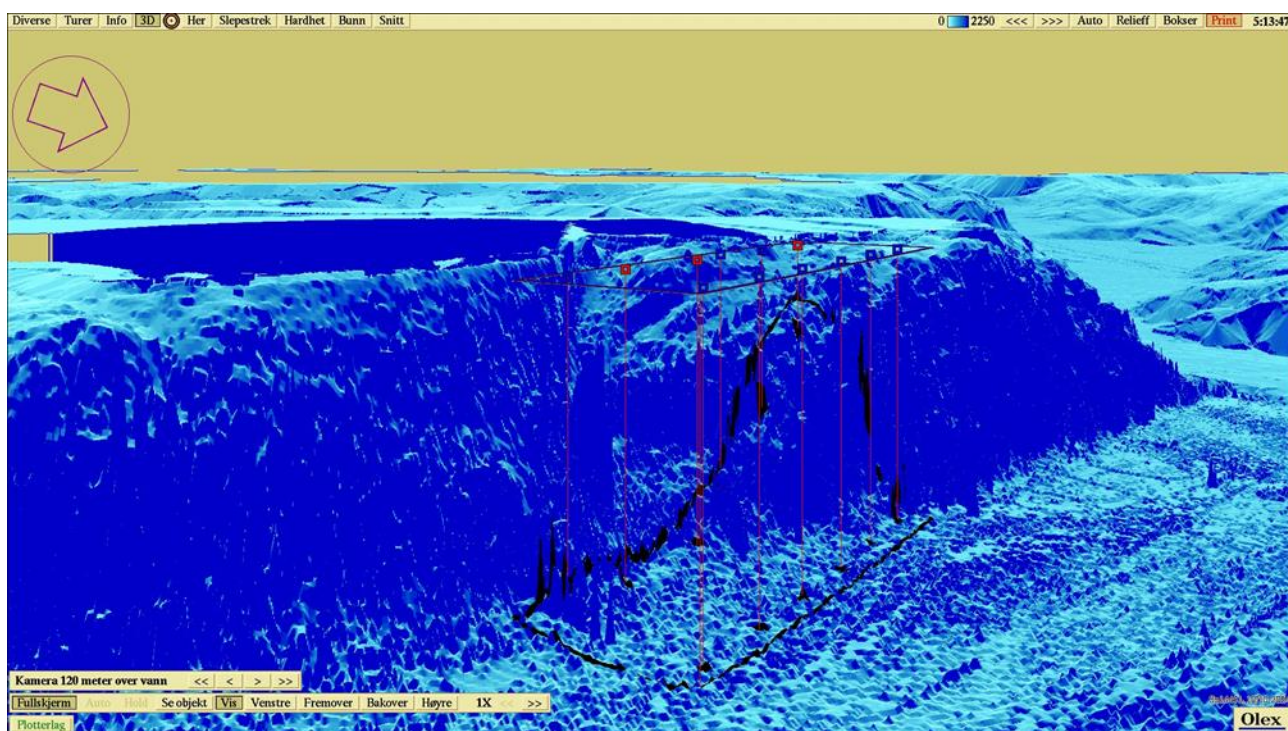
Figur 2: Anleggs plassering og strømforhold (vanntransport i $m^3/m^2/døgn$). Kartet angir hvordan anlegget er plassert og prøvetakingsstasjoner. Spredningsstrøm er målt ved 67 m, og rødt flagg viser plassering av strømmåler (66°35.260 N, 13°05.609 Ø; Nergaard, 2022). Eksisterende anlegg er illustrert med rødt rektangel.



Figur 3: Relativ hardhet på sedimentet rundt det omsøkte anlegget (ramme illustrert med sort rektangel) illustrert med en fargegradient fra rødt (hardbunn) til lilla (bløtbunn). Planlagt anleggsplassering og prøvestasjoner er vist i kartet. Eksisterende anleggsramme er illustrert med rødt rektangel. Kartet er nordlig orientert.



Figur 4: Anleggsplassering, fortøyningslinjer, prøvestasjoner for B-undersøkelsen og C-undersøkelsens innerste stasjoner. Rødt rektangel viser eksisterende anleggsramme. Målestokk vises øverst i kartet.



Figur 5: Tredimensjonalt bunnkart med anlegg og prøvestasjoner fra B-undersøkelsen i 2024.

2.3 Strømmålinger

Vannstrømmen ved Renga S er tidevannsdrevet og batymetrstyrt. Størst vanntransport på 5 og 13 meters dyp er rettet mot nordvest, mens den er rettet mot nord-nordvest på 67 meters dyp. Størst vanntransport er på 118 meters dyp tilnærmet like mye rettet mot nord-nordvest som mot sørøst. Det er registrert lite strømstille på 5, 13 og 67 meters dyp, mens det er noe mer strømstille på 118 meters dyp (Nergaard, 2022). Data fra strømmålingene er presentert i **Tabell 4**.

Tabell 4: Strømmålinger. Måling av overflate (5 m), dimensjonering (13 m), spredning (67 m) og bunnstrøm (118 m; Nergaard, 2022).

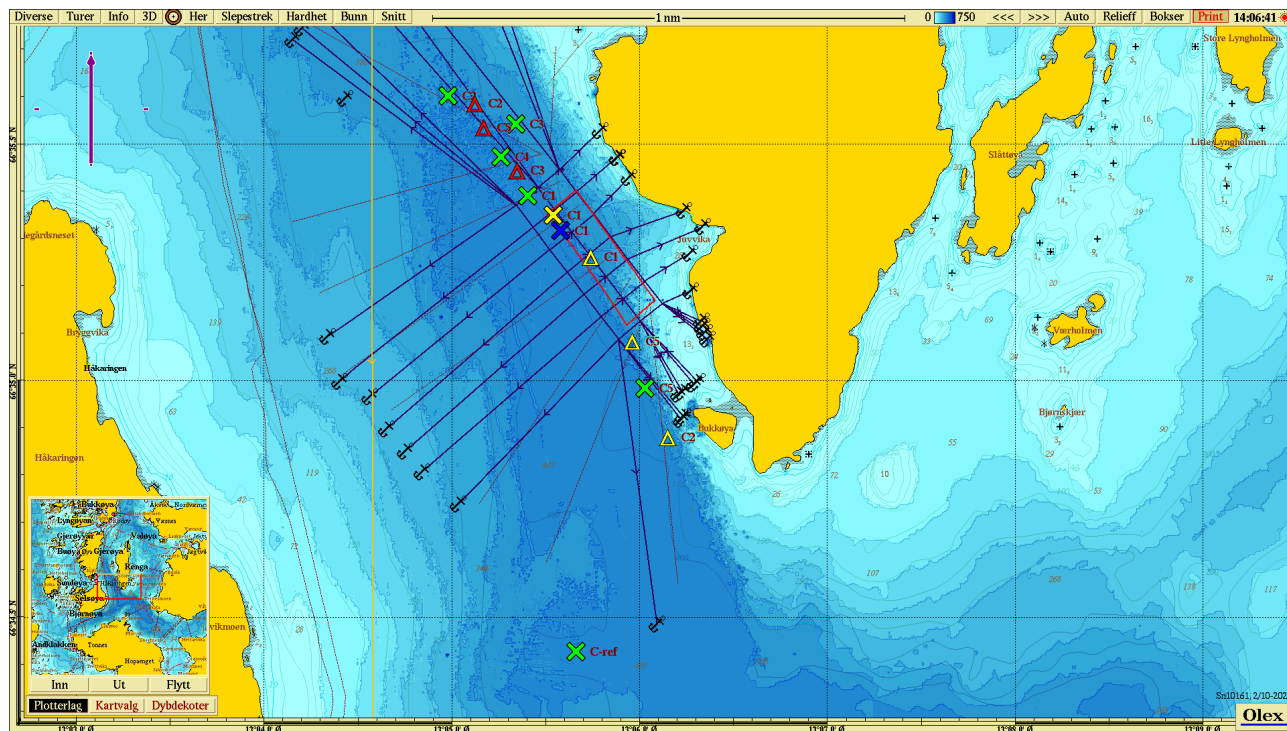
Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
04.03.- 22.06.2022	5	66°35.260	9,8	65,9	17,7	1,2	1283-6-22S
	13	N,	6,9	35,1	12,0	2,1	
	67	13°05.609	4,0	14,4	6,6	5,3	
	118	Ø	2,9	13,3	4,8	10,5	

2.4 Tidligere undersøkelser

Det er utført undersøkelser ved Renga S i 2016, 2018 og 2020. Da dette er en undersøkelse i forbindelse med arealendring ved lokaliteten, er stasjonsplasseringen annerledes enn i de foregående undersøkelsene. Unntaket er stasjon C4 som sammenfaller med samme stasjon i alle undersøkelsene (se **Figur 6**).

Tabell 5: Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Renga S før arealendring (Brokke, 2017; Klykken & Austad, 2019; Fredriksen, 2021).

Prøvetaking (dato)	Rapportnummer, år	Konsultselskap	Type undersøkelse
24.-25.08.2016	150-8-16C, 2016	Aqua Kompetanse AS	C-undersøkelse
13.11.2018	263-10-18C V.2, 2018	Aqua Kompetanse AS	C-undersøkelse
10.11.2020	388-11-20C, 2020	Aqua Kompetanse AS	C-undersøkelse



Figur 6: Kart som viser tidligere og nye stasjonsplasseringer. Svart ramme og fortøyninger viser ny anleggsramme, mens rødt rektangel indikerer eksisterende anleggsramme. Blå kryss viser stasjoner prøvetatt i 2016, mens gule kryss viser stasjoner fra 2018. Gul trekant viser stasjoner tatt i 2020, mens rød trekant viser stasjoner som har vært like i 2016, 2018 og 2020. Grønne kryss viser stasjoner fra denne forundersøkelsen. Stasjon C4 (også grønt kryss) var lik i alle undersøkelsene.

2.5 Drift og produksjon

Da dette er en forundersøkelse i forbindelse med arealendring ved lokaliteten, foreligger ikke data på drift og produksjon.

3. RESULTATER

3.1 Bløtbunnsfauna

Stasjonene i overgangssonen hadde god og moderat økologisk tilstand ut fra nEQR, ytterkanten av overgangssonen hadde god tilstand, og referansestasjonen hadde god tilstand.

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet sør og vanntype beskyttet kyst/fjord (H3).

Se **Vedlegg 7** for fullstendig rapport fra underleverandør.

Tabell 6: Antall arter og individer pr. 0,2m2. H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES_{100} = Hurlberts diversitetsindeks, $NQI1$ = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks, $nEQR$ = Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018. Farger indikerer tilstand iht. veileder 02:2018. C1 tilordnes ikke tilstandsklasser, iht. NS 9410.

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone			Referanse
	C1	C2	C3	C4	C5	Ref
Ant. ind.	548	1107	1480	954	3017	692
Ant. art	41	32	35	29	35	36
H'	3,872	3,278	3,795	3,559	2,164	3,636
ES_{100}	21,077	15,858	19,125	17,667	10,454	21,120
$NQI1$	0,671	0,659	0,597	0,713	0,460	0,730
ISI	6,294	6,907	5,912	6,532	5,594	6,924
NSI	22,046	24,377	19,791	25,650	11,894	25,277
$nEQR$	0,704	0,683	0,625	0,729	0,410	0,755

3.1.1 Anleggssone (C1)

Ved C1 ble det registrert 548 individer fordelt på 41 arter (**Tabell 6**). Blant de ti vanligste artene var det hovedsakelig tolerante, nøytrale og opportunistiske arter. Den tolerante arten *Paramphinome jeffreysii* var den vanligste, med 16% av individantallet (**Tabell 7**). Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 1 ut fra NS9410:2016, basert på at én art utgjør under 65% av det totale individtallet og at prøven inneholdt over 20 arter makrofauna i et prøveareal på 0,2 m². Fullstendig artsliste i **vedlegg 7**.

Tabell 7: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene (Rygg og Norling, 2013) samt klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunn på innerste stasjonen ved anleggssonen. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art		Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)
<i>Paramphinome jeffreysii</i>		III	86	16 %
<i>Abra nitida</i>		III	65	12 %
<i>Thyasira sarsii</i>		IV	52	9 %
<i>Heteromastus filiformis</i>		IV	44	8 %
<i>Parathyasira</i> sp.		-	44	8 %
<i>Nucula</i> sp.		-	40	7 %
<i>Capitella capitata</i> -gr		V	28	5 %
<i>Melinna cristata</i>		III	23	4 %
<i>Haliella stenostoma</i>		II	13	2 %
<i>Pholoe</i> sp.		II	12	2 %
Øvrige arter			141	26 %
Miljøtilstand iht. NS9410:2016		1		
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2)

Ved C2 ble det registrert 1107 individer fordelt på 32 arter (**Tabell 6**). Det var tilstedeværelse av arter fra alle økologiske grupper blant topp ti mest forekommende, med unntak av forurensningsindikerende taksa. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 26% av individtallet (**Tabell 9**). Faunaindeksene viste svært god, god og moderat tilstand for nEQR, og stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018 (**Tabell 8**).

Tabell 8: Resultater fra bunnfauna på stasjon C2 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C2 grabbprøve 1	C2 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	28	20	24	
N (ant. individer)	653	454	553,5	
NQI1	0,661	0,656	0,659	0,664
H'	3,214	3,341	3,278	0,695
ES ₁₀₀	16,421	15,295	15,858	0,596
ISI ₂₀₁₂	7,222	6,591	6,907	0,816
NSI	24,078	24,675	24,377	0,646
Gj. snitt nEQR-verdi				0,683

Tabell 9: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

gruppe (NSI) for de respektive artene. Denne arten bakgrunnsfarge betyr at den ikke er tallet NSI gruppe.				
Art		Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)
Heteromastus filiformis		IV	288	26 %
Paramphionome jeffreysii		III	241	22 %
Amphilepis norvegica		II	158	14 %
Parathyasira sp.		-	74	7 %
Onchnesoma steenstrupii		II	63	6 %
Falcidens crossotus		I	50	5 %
Nucula sp.		-	39	4 %
Yoldiella nana		II	32	3 %
Rhodine loveni		II	19	2 %
Melinna cristata		III	18	2 %
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensnings-indikator (NSI V)

3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3, C4 og C5)

3.1.3.1 Stasjon C3

Ved C3 ble det registrert 1480 individer fordelt på 35 arter (**Tabell 6**). Det var tilstedeværelse av tolerante og opportunistiske arter blant topp ti mest forekommende, samt én forurensningsindikerende art. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 18% av individtallet (**Tabell 11**). Faunaindeksene ved stasjonen viste svært god, god og moderat tilstand for nEQR, og stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018 (**Tabell 10**).

Tabell 10: Resultat fra bunnfauna på stasjon C3 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C3 grabbprøve 1	C3 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	23	32	27,5	
N (ant. individer)	738	742	740	
NQI1	0,549	0,644	0,597	0,558
H'	3,556	4,033	3,795	0,801
ES ₁₀₀	16,803	21,446	19,125	0,690
ISI ₂₀₁₂	6,002	5,822	5,912	0,585
NSI	18,537	21,045	19,791	0,493
Gj. snitt nEQR-verdi				0,625

Tabell 11: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art			Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)
Heteromastus filiformis			IV	262	18 %
Abra nitida			III	174	12 %
Thyasira sarsii			IV	164	11 %
Paramphinome jeffreysii			III	146	10 %
Capitella capitata-gr			V	124	8 %
Diastylis rathkei			IV	97	7 %
Prionospio sp.			-	85	6 %
Nucula sp.			-	48	3 %
Parathyasira sp.			-	47	3 %
Ceratocephale loveni			III	38	3 %
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)		Forurensnings-indikator (NSI V)

3.1.3.2 Stasjon C4

Ved C4 ble det registrert 954 individer fordelt på 29 arter (**Tabell 6**). Det var tilstedeværelse av arter fra alle økologiske grupper blant topp ti mest forekommende, med unntak av forurensningsindikerende taksa. Den nøytrale arten *Amphilepis norvegica* var den vanligste ved stasjonen, med 20% av individtallet (**Tabell 13**). Faunaindeksene ved stasjonen hadde god tilstand. Stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018 (**Tabell 12**).

Tabell 12: Resultat fra bunnfauna på stasjon C4 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C4 grabbprøve 1	C4 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	23	25	24	
N (ant. individer)	577	377	477	
NQI1	0,706	0,720	0,713	0,785
H'	3,612	3,506	3,559	0,765
ES ₁₀₀	17,707	17,627	17,667	0,648
ISI ₂₀₁₂	6,345	6,718	6,532	0,761
NSI	25,554	25,746	25,650	0,689
Gj. snitt nEQR-verdi				0,729

Tabell 13: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Gener uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.				
Art		Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)
Amphilepis norvegica		II	194	20 %
Parathyasira sp.		-	184	19 %
Paramphionome jeffreysii		III	109	11 %
Heteromastus filiformis		IV	74	8 %
Thyasira sarsii		IV	61	6 %
Nucula sp.		-	49	5 %
Falcidens crossotus		I	27	3 %
Pholoe sp.		II	24	3 %
Onchnesoma steenstrupii		II	24	3 %
Rhodine loveni		II	22	2 %
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensnings-indikator (NSI V)

3.1.3.3 Stasjon C5

Ved C5 ble det registrert 3017 individer fordelt på 35 arter (**Tabell 6**). Det var tilstedeværelse av arter fra alle økologiske grupper blant topp ti mest forekommende, med unntak av sensitive taksa. Den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* var den vanligste ved stasjonen, med 59% av individtallet (**Tabell 15**). Faunaindeksene ved stasjonen hadde moderat eller dårlig tilstand. Stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder 02:2018 (**Tabell 14**).

Tabell 14: Resultat fra bunnfauna på stasjon C5 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C5 grabbprøve 1	C5 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	31	20	25,5	
N (ant. individer)	1600	1417	1508,5	
NQI1	0,473	0,447	0,460	0,367
H'	2,094	2,234	2,164	0,466
ES₁₀₀	10,796	10,112	10,454	0,442
ISI₂₀₁₂	6,238	4,949	5,594	0,544
NSI	11,594	12,194	11,894	0,230
Gj. snitt nEQR-verdi				0,410

Tabell 15: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C5 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art		Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)
Capitella capitata-gr		V	1765	59 %
Thyasira sarsii		IV	423	14 %
Paramphinome jeffreysii		III	284	9 %
Abra nitida		III	216	7 %
Heteromastus filiformis		IV	96	3 %
Parathyasira sp.		-	42	1 %
Nucula sp.		-	33	1 %
Prionospio cirrifera		III	24	1 %
Yoldiella nana		II	16	1 %
Amphilepis norvegica		II	12	0 %
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensnings-indikator (NSI V)

3.1.4 Referansestasjon

Ved Cref ble det registrert 692 individer fordelt på 36 arter (**Tabell 6**). Det var tilstedeværelse av nøytrale og tolerante arter blant topp ti mest forekommende, samt én opportunistisk art. Den nøytrale arten *Amphilepis norvegica* var den vanligste ved stasjonen, med 24% av individtallet (**Tabell 17**). Faunaindeksene viste svært god eller god tilstand for nEQR, og stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 16: Resultat fra bunnfauna på stasjon Cref (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	Cref grabbprøve 1	Cref grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	28	27	27,5	
N (ant. individer)	342	350	346	
NQI1	0,713	0,746	0,730	0,807
H'	3,608	3,663	3,636	0,784
ES₁₀₀	21,813	20,426	21,120	0,746
ISI₂₀₁₂	6,198	7,650	6,924	0,762
NSI	24,845	25,708	25,277	0,676
Gj. snitt nEQR-verdi				0,755

Tabell 17: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon Cref oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art		Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)
Amphilepis norvegica		II	164	24 %
Heteromastus filiformis		IV	130	19 %
Paramphinome jeffreysii		III	67	10 %
Kelliella miliaris		III	36	5 %
Parathyasira sp.		-	35	5 %
Ophiuroidea		-	27	4 %
Onchnesoma steenstrupii		II	24	3 %
Rhodine loveni		II	23	3 %
Ophelina norvegica		III	17	2 %
Yoldiella nana		II	16	2 %
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensnings-indikator (NSI V)

3.1.5 Samlet nEQR resultat

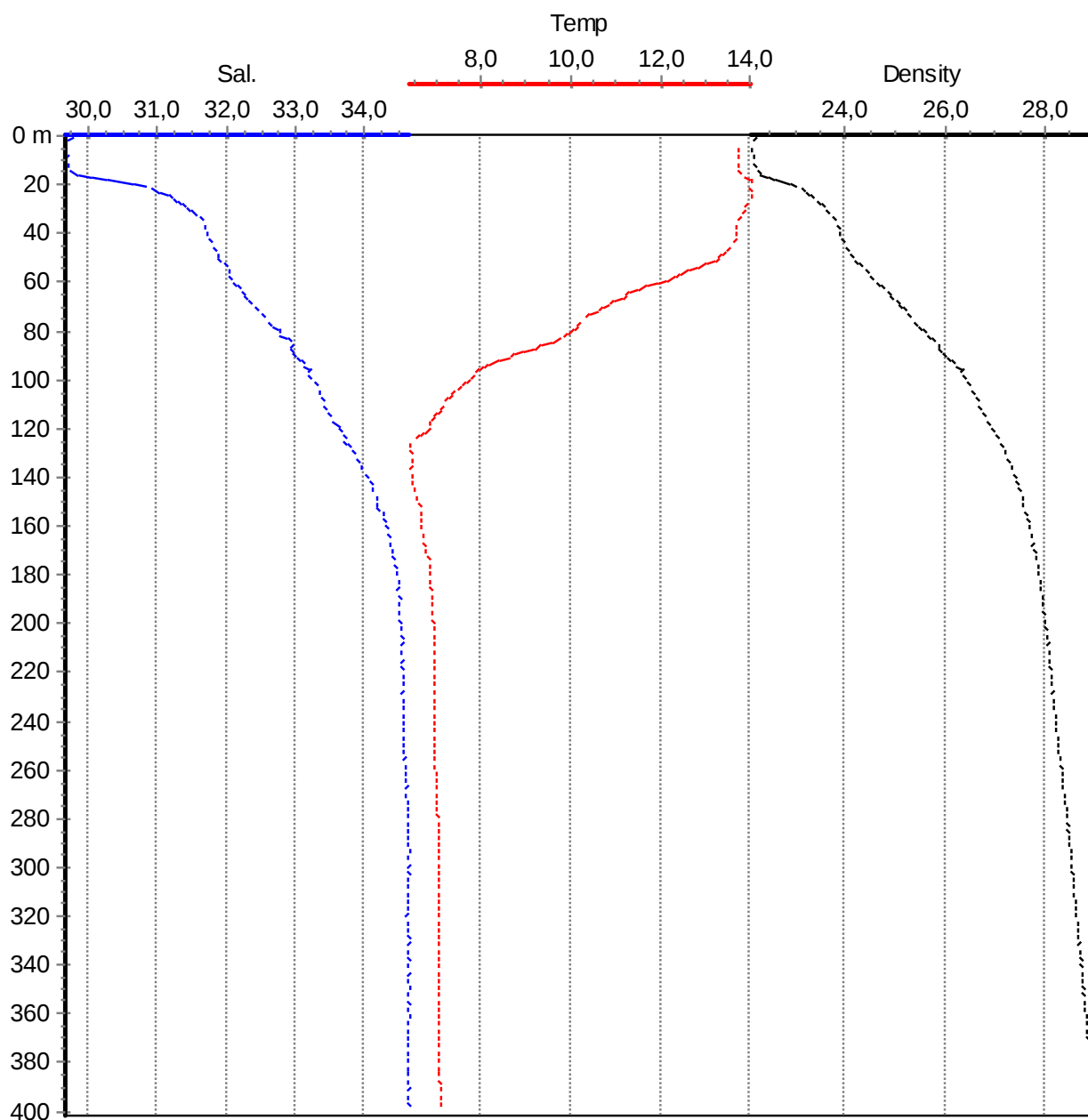
Stasjonen ved ytterkanten av overgangssonen, C2, fikk god tilstand, mens samlet resultat for overgangssonen ga moderat tilstand.

Tabell 18: nEQR resultat for C2 stasjon og samlet for overgangssonen. Fremgangsmåte for beregning av nEQR verdi i overgangssonen kommer frem av **vedlegg 5**.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Samlet nEQR resultat
Ytterkant av overgangssonen	C2	0,683
Overgangssonen	C3, C4, C5	0,588

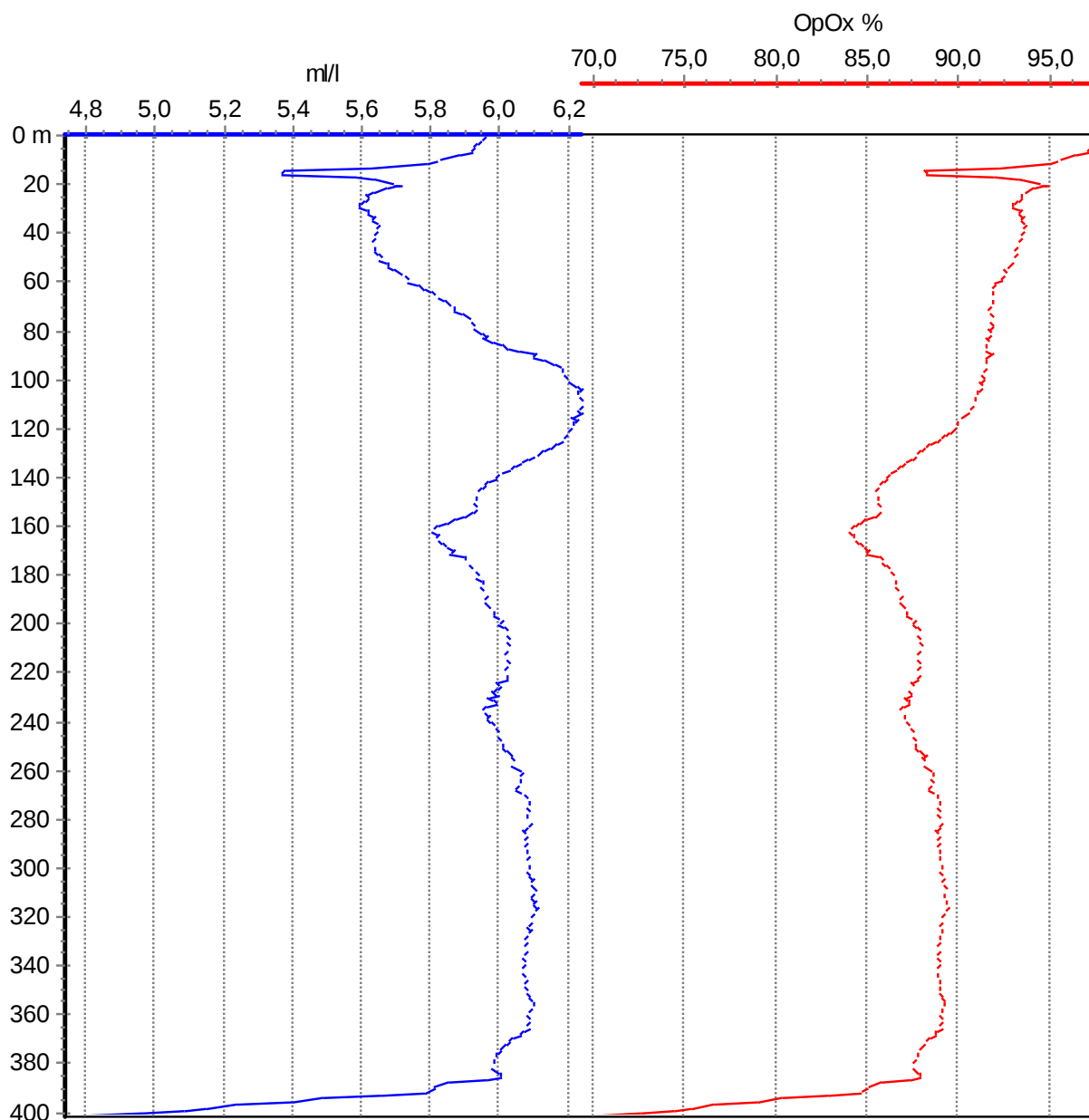
3.2 Hydrografi

Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten (C1; **Figur 2**) og referansestasjonen (Cref; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur 7 - 11**.



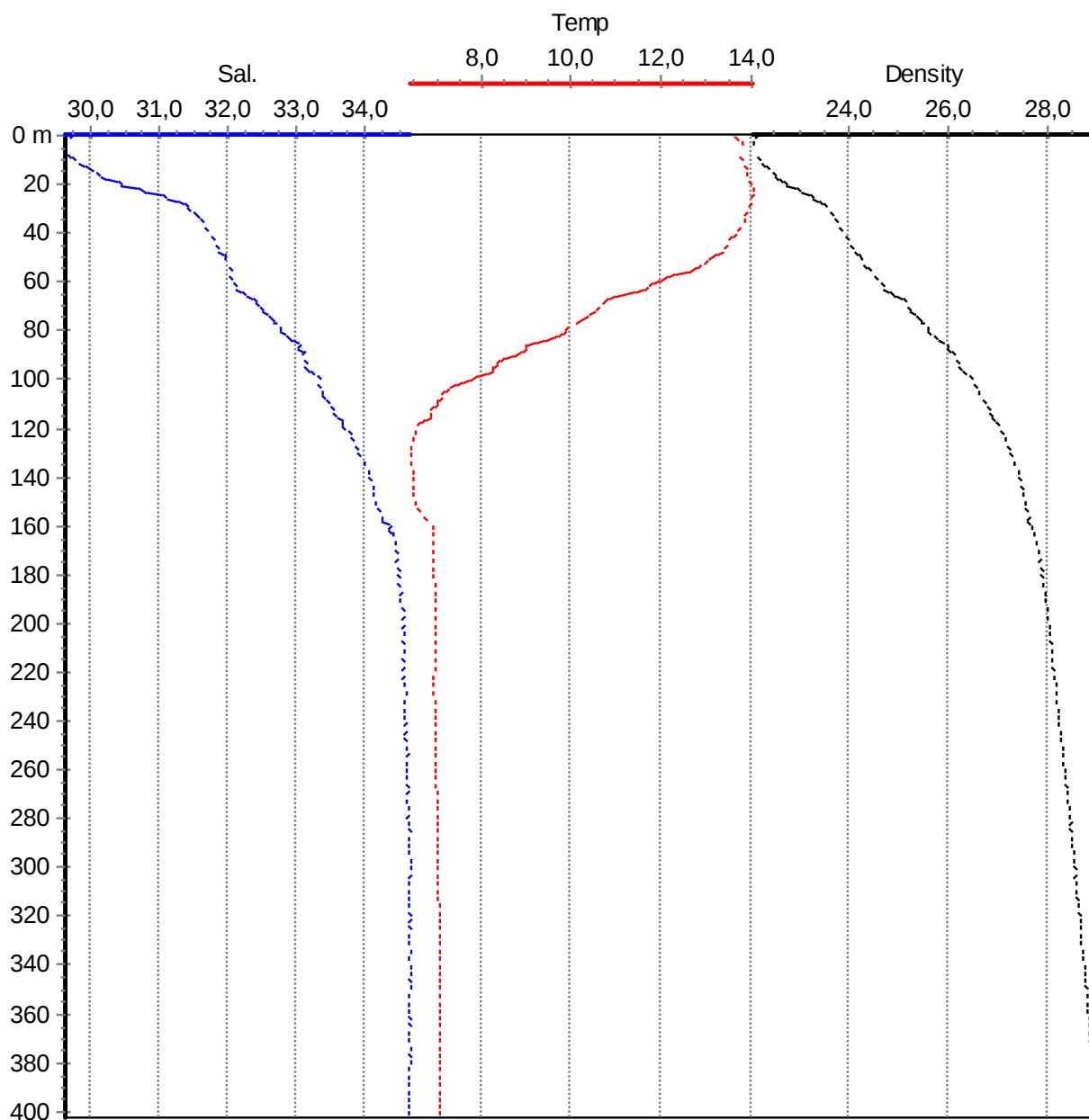
Figur 7: Sjøtemperatur (°C ; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m³; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 403 meters dyp ved stasjon C1 den 16.09.2024.

Sjøtemperaturen sank gradvis fra overflaten ned til bunnen, med størst endring mellom 20 og 120 meters dyp. Overflatevannet hadde en temperatur på 13,7°C, mens bunnvannet holdt en temperatur på 7,1°C. Saliniteten økte gradvis fra overflaten ned bunnen, også denne med størst endring mellom 20 og 120 meters dyp. Bunnvannet hadde en salinitet på 34,65. Tettheten økte relativt jevnt fra overflaten ned til bunnen, med noe raskere økning rundt 20-120 meters dyp.



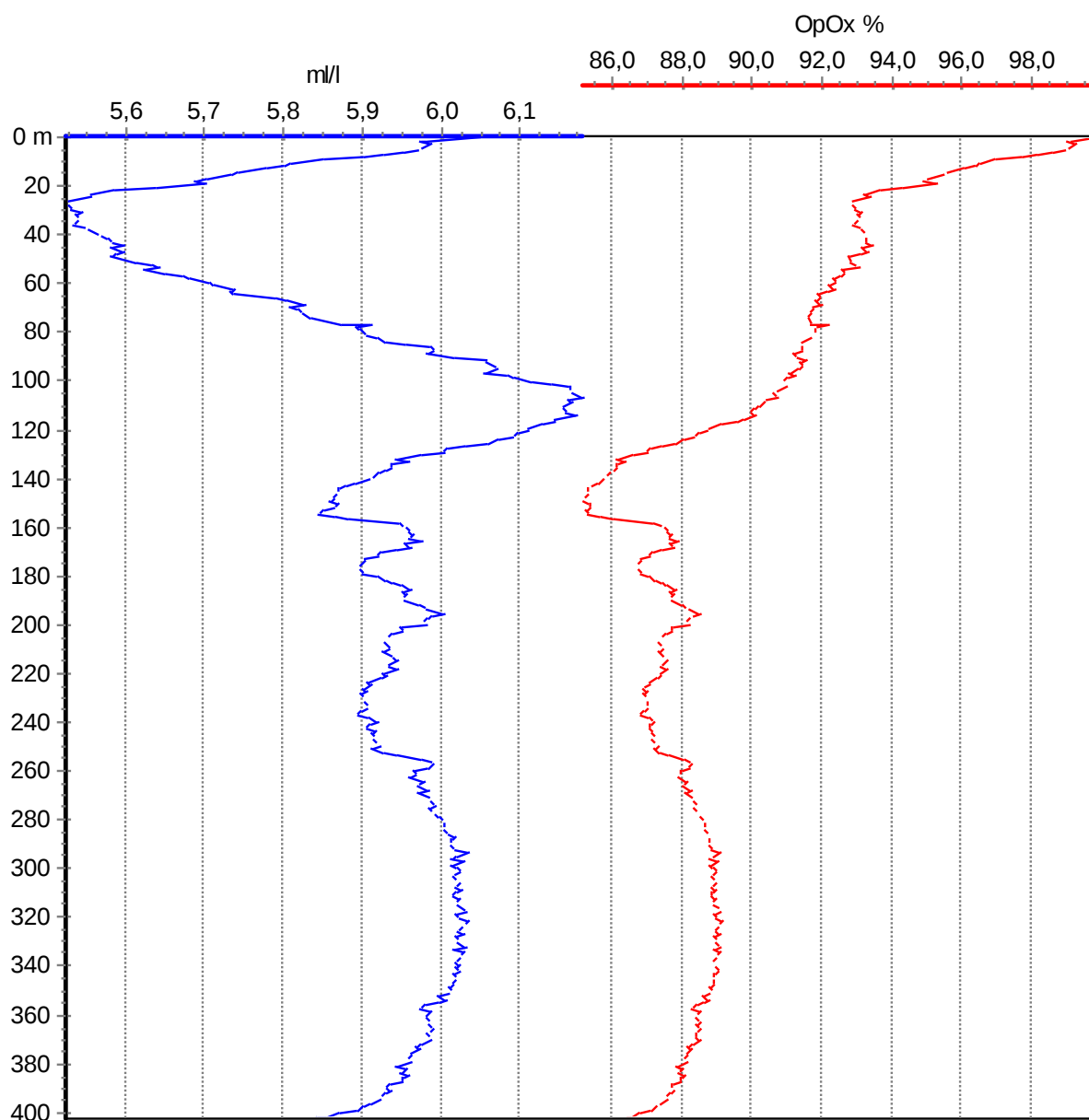
Figur 8: Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 403 meters dyp ved stasjon C1 den 16.09.2024.

Profilen for oksygenmetning viste noe endring fra overflaten til bunnen, med en forskjell på omtrent 28%. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på 5,96 ml O₂/l (97,54%) og sank deretter med noe variasjon mot bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 4,74 ml O₂/l (69,73%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018.



Figur 10: Sjøtemperatur (°C; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m³; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 403 meters dyp ved stasjon Cref den 16.09.2024.

Sjøtemperaturen sank gradvis fra overflaten ned til bunnen, men størst endring mellom 20 og 140 meters dyp. Overflatevannet hadde en temperatur på 13,6°C, mens bunnvannet holdt en temperatur på 7,08°C. Saliniteten økte gradvis fra overflaten og ned til bunnen, med størst endring mellom 20 og 160 meters dyp. Bunnvannet hadde en salinitet på 34,66. Tettheten økte relativt jevnt fra overflaten ned til bunnen, med noe raskere økning rundt 0-160 meters dyp.



Figur 11: Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 403 meters dyp ved stasjon Cref den 16.09.2024.

Profilen for oksygenmetning viste noe endring fra overflaten til bunnen, med en forskjell på omtrent 14%. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på 6,05 ml O₂/l (99,88%) og sank deretter med noe variasjon mot bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,85 ml O₂/l (86,42%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger

Alle stasjonene viste gode pH og E_h -målinger, med pH-målinger fra 7,73 til 7,97 og E_h -målinger fra 81-229 mV. Ved C2 var det mye vann i sedimentet, som kan ha påvirket pH-verdien. Ved alle stasjonene var ett eller flere av huggene overfylte. Disse overfylte grabbene er et metodeavvik i forhold til krav om uforstyrret sedimentoverflate ut fra metodestandard (NS-EN ISO 16665). Det ble ikke registrert unormal lukt eller farge på sedimentet ved noen av stasjonene. Se **vedlegg 1** for fullstendig B1 og B2 skjema for C1.

Tabell 19: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_{obs} i overflatevannet, buffertemperatur, sedimenttemperatur og standardpotensiale (E_{ref}) basert på sedimenttemperatur. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Buffertemperatur:	14,3°C	pH sjø:	8,19
Sjøtemperatur:	14,1°C	E_{obs} sjø:	70
Sedimenttemperatur:	8,4°C	E_{ref} sediment:	221

Tabell 20: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_h (redoks), og sensoriske observasjoner for hver stasjon.

	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
pH	7,88	7,97	7,92	7,91	7,73	7,74
E_{obs} (mV)	-89	-140	-118	-62	7	8
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$) (mV)	132	81	103	159	228	229
Grabbfylling	Overfylt, 18 og 17 cm	Overfylt	Overfylt	Overfylt, 18 cm	Overfylt	Overfylt
Sedimenttype	Leire, silt og sand	Leire	Leire og silt	Leire, sand og silt	Leire	Leire, sand og silt
Farge	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Lukt	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Andre observasjoner	Sjømus, børstemark og slangestjerne	Sjømus, børstemark og slangestjerne. Høy pH pga mye vann i sedimentet	Slangestjerne, børstemark, sjømus og skjell	Slangestjerne, børstemark og sjømus	Børstemark	Pigghuder, børstemark, reke

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at den største fraksjonen ved alle stasjonene den for silt og leire (pelitt). Pelittandelen indikerer at sedimentet ved samtlige stasjoner er finkornet.

Tabell 21: Kornfordeling. Summen ved hver stasjon kan overskride 100 % grunnet feilmarginer i analysemetoden.

Sedimenttype	Størrelse (mm)	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
Grus	>2 (%)	0,79	<0,01	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01
Sand	1-2 (%)	0,11	<0,01	0,05	<0,1	<0,01	0,10
	0,5-1 (%)	0,16	0,03	0,07	<0,1	<0,01	0,18
	0,25-0,5 (%)	0,55	0,22	0,16	0,14	0,32	0,15
	0,125-0,25 (%)	1,31	0,50	0,71	0,60	0,84	0,82

	0,063-0,125 (%)	1,37	1,27	1,38	1,05	1,65	1,86
Silt & leire (pelitt)	<0,063 (%)	95,7	98,0	97,6	98,2	97,2	96,9

3.3.3 Kjemiske parametere

Andelen organisk materiale (TOM) var relativt likt ved alle stasjoner, mellom 11,7 og 12,9%, Tilstanden av normalisert organisk karbon (nTOC) var moderat (tilstand III) ved alle stasjoner unntatt C3 og Cref, hvor den var dårlig (tilstand IV). Mengden nitrogen lå mellom 3,0 og 4,0 g/kg. C:N forholdet var høyest ved Cref med 11,5, mens de andre stasjonene lå mellom 8,4 og 9,7. Analysen av fosfor viste høyest nivå ved C3 og C5 med 1100 mg/kg, mens Cref hadde lavest verdi med 740 mg/kg. Sinknivåene var forhøyede ved C3 og C5 hvor begge havnet innen tilstandsklasse III (moderat). De resterende stasjonene hadde konsentrasjoner innen tilstandsklasse II (god). Samtlige stasjoner fikk kobbernivå innen tilstandsklasse II (god).

Tabell 22: Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), totalt organisk karbon (TOC), finstoff, nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff), totalt nitrogen (TN), fosfor (P), sink (Zn), og kobber (Cu). Nitrogen og fosfor har ikke tilstandsklasser. Karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom TOC og TN. Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 for alle parametere unntatt Cu, som er klassifisert ut fra M-608 (2016).

	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
TOM (%)	12,9	11,9	12,5	12,4	11,7	12,4
TOC (mg/g)	30,0	33,0	39,0	32,0	31,0	34,0
Finstoff (%)	95,7	98,0	97,6	98,2	97,2	96,9
nTOC (mg/g)	30,8	33,4	39,4	32,3	31,5	34,6
TOC ₆₃ Tilstandsklasse*	III	III	IV	III	III	IV
TN (total-nitrogen, g/kg)	3,5	3,9	4,0	3,7	4,3	3,0
C:N	8,7	8,4	9,7	8,6	7,3	11,5
P (fosfor, mg/kg)	880	880	1100	880	1100	740
Zn (sink, mg/kg)	136	132	149	128	148	127
Zn tilstandsklasse	II	II	III	II	III	II
Cu (kobber, mg/kg)	34,3	31,4	33,4	32,3	34,9	29,6
Cu tilstandsklasse	II	II	II	II	II	II

*Tilstandsklassifisering basert på TOC forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sediment standardiseres for teoretisk 100 % finstoff (pelitt < 0,063 mm) iht. formelen: $nTOC = TOC + 18 * (1 - p < 0,063 \text{ mm})$ gjengitt i klassifiseringsveileder 02:2018.

Tabell 23: Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sediment. Kadmium (Cd), kvikksølv (Hg), heksaklorbenzen (HCB), polybromerte difenyletere (PBDE), diklordifenyltrikloretan (DDT), polyklorerte bifenyler-7 (pcb-7), diflubenzuron, og teflubenzuron. Tilstandsklasser og farger er klassifisert ut fra M-608 (2016). Manglende data er merket med gråfarge.

	C1	C4	Cref
Cd (mg/kg)	0,12	37,8	0,11
Hg (mg/kg)	<0,20	<0,20	<0,20
HCB (µg/kg)	<5	<5	<5
PBDE (µg/kg)*	<0,239	<0,276	<0,256
p,p`-DDT (µg/kg)	<10	<10	<10
PCB7 (µg/kg)	<7	<7	<7
Diflubenzuron(µg /kg)**	<10	<10	<10
Teflubenzuron(µg/kg)**	<10	<10	<10

*Beregnet som en sum av PBDE-47, PBDE-99 og PDBE-100

**Stoffet kan ikke tilstandsklassifiseres grunnet begrensninger i analysemetoden.

4. DISKUSJON

Lokalitet Renga S ligger ifølge vann-nett.no i vannforekomsten Rødøyfjorden, som står oppført med god økologisk miljøtilstand. Det nye anlegget ligger over dels skrående, men relativt flat bunn, i et område hvor finkornet sediment dominerer. Vannforekomsten har registrert liten grad diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett (vann-nett.no). Lokaliteten har vært i bruk til produksjon av fisk, men denne undersøkelsen omfatter en forundersøkelse i forbindelse med arealendring.

Ved anleggsstasjonen, C1, ble det registrert arter fra flere økologiske grupper. Unntaket var sensitive taksa. Den tolerante arten *Paramphinoe jeffreysii* var den vanligste, med 16% av individtallet. Miljøtilstanden ved stasjonen ble 1 – svært god, basert på at ingen art utgjorde over 65% av individmengden, og at prøven inneholdt over 20 taksa i et prøveareal på 0,2 m². Sensoriske støtteparametere viste generelt normale forhold. Kjemiske støtteparametere viste noe forhøyede verdier av TOM og TOC, med nTOC-verdi innen tilstandsklasse III (moderat). Både sink og kobber lå innen tilstandsklasse II (god).

Ytterkant av overgangsstasjonen, C2, fikk god økologisk tilstand (tilstand II), og hadde tilstedeværelse av arter fra alle økologiske grupper med unntak av forurensningsindikerende taksa. Sensoriske støtteparametere viste generelt normale forhold. Stasjonen hadde forhøyede verdier av TOM og TOC, med nTOC-nivå innen tilstandsklasse III (moderat). Både sink og kobber lå i tilstandsklasse II (god).

I overgangssonen fikk C3 og C4 god økologisk tilstand (tilstand II), mens C5 fikk moderat (tilstand III). Samlet resultat for overgangssonen ble moderat tilstand (tilstand III). Alle stasjonene hadde tilstedeværelse av arter fra flere økologiske grupper blant topp ti mest forekommende. Tolerante, opportunistiske og forurensningsindikerende arter dominerte ved C3 og C5, mens det var en høyere forekomst av nøytrale arter ved C4. Sensoriske støtteparametere viste forhøyede verdier av TOM og TOC ved alle de tre stasjonene, med nTOC-nivå innen tilstandsklasse moderat (C4 og C5) og dårlig (C3). Nivået av sink var moderat ved C3 og C5 og god ved C4. Alle stasjonene i overgangssonen hadde kobbernivå innen tilstandsklasse II (god).

Referansestasjonen hadde gode faunaforhold, med lignende faunasammensetning som i overgangssonen. Kjemiske støtteparametere viste også her forhøyede verdier av TOM og TOC. nTOC-nivået ved stasjonen var dårlig (tilstand IV). Både sink og kobber ved stasjonen lå innen tilstandsklasse II (god). Dyp og sedimentsammensetning var også lik de øvrige prøvetakingsstasjonene. Stasjonen anses derfor for å være representativ for området og nyttig i videre overvåkning som sammenligningsgrunnlag.

Hydrografiprofilen tatt ved C1 og Cref viste høy oksygenmetning i hele vannsøylen, med bunnvann som tilsvarte beste tilstand ut fra Veileder 02:2018 ved begge stasjonen.

Det ble analysert for miljøgifter i sediment ved tre stasjoner; ved anleggsrammen (C1), i dypområdet i overgangssonen (C4) og ved referansestasjonen (C-ref). Samtlige av stasjonene fikk svært god tilstand (tilstand 1) på Hg og god tilstand (tilstand II) på HCB, PBDE og DDT. Alle stasjonene fikk moderat tilstand for PCB-7. C1 og Cref fikk svært god tilstand på Cd (kadmium), mens C4 fikk dårlig tilstand. Den høye verdien ved C4 kan skyldes transport av stoffet fra eksisterende anlegg, og akkumulering i dette dypområdet.

Totalt sett viser resultatene gode miljøforhold gjennom høy faunadiversitet i ytterkant av overgangssonen, men en noe høyere grad av påvirkning i overgangssonen, hvor tolerante, opportunistiske og forurensningsindikerende arter dominerer. De kjemiske støtteparametere viser forhøyede verdier ved

samtligte stasjoner. Dette kan skyldes tilførsel av organisk materiale fra anleggsdriften som allerede eksisterer ved lokaliteten, og at bunnforholdene i begrenset grad klarer å bryte ned og frigjøre disse stoffene. Det registreres generelt gode strømforhold i spredningsdypet ved lokaliteten, samt høy oksygenmetning i hele vannsøylen og ved bunnen. Dette, sammen med økt areal, men uendret MTB, kan bidra til at organiske stoffer fra anleggsvirksomheten i større grad vil spres med vannmassene før de sedimenterer. Oppfølgende undersøkelser etter en eventuell produksjonssyklus ved lokaliteten vil gi en bedre indikasjon på dette og på lokalitetens totale bæreevne.

5. REFERANSER

- Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B. & Walday, M. (1993) Langtidsovervåkning av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 510/93.
- Bray, R. T. & Curtis, J. T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, **27**:325-349.
- Brokke, K. (2017) C-undersøkelse i Renga, Rødøy kommune. Rapportnummer 150-8-16C levert av Aqua Kompetanse AS.
- Fredriksen, K-E. (2020) C-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, november 2020. Rapportnummer 388-11-20C levert av Aqua Kompetanse AS.
- Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland (2018) Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark fylker. Versjon 1, 04.04.2018.
- Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.
- Hurlbert, S. N. (1971) The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* **52**:577-586.
- Klykken, C., & Austad, M. (2019) C-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, november 2018. Rapportnummer 263-10-18C V.2 levert av Aqua Kompetanse AS.
- M-608 (2016) Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet. Revidert 30.10.2020.
- Miljødirektoratet (2019) Presisering av standard NS9410:2016. Utgitt 24.04.2019.
- Nergaard, B. O. (2022) Vannstrømmåling ved Renga S, Rødøy kommune, mars – juni 2022. Rapportnummer 1283-6-22S levert av Aqua Kompetanse AS.
- Norsk Standard 5667-19 (2004). Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667:2004). Standard Norge. NS-EN ISO 5667-19: 2004.
- Norsk Standard 16665 (2013) Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665: 2014). Standard Norge. NS-EN ISO 16665:2013.
- Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.
- Rygg, B. (2002) Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. NIVA report SNO 4548-2002.
- Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 64-75-2013.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949) The Mathematical Theory of Communication. *Univ. Illinois Press*, Urbana.
- Vann-nett.no. (2024) <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0362030800-C>, lastet 14.10.2024.
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018.

6. VEDLEGG

Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)

Tabell 1-1: B1 skjema viser resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved C1. Dersom grabben har for lite sediment til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Tilstander gitt i henhold til grenseverdier for B-undersøkelse oppgitt i NS9410. B2 skjema viser resultatene fra bedømmingen av sedimentet, dybdetall, samt om det observeres Beggiatoa eller rester av fôr og/eller fekalier. Sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7).

B1					B2		Stasjon
Gr.	Parameter	Poeng	Stasjon	Indeks			C1
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B		Dyp (m):		409
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0		Antall forsøk med prøvetaker:		4
II	pH*	Målt verdi	7,88		Bobling ved prøvetaking:		-
	Eh (mV)*	Målt verdi	-89		Sedimenttype		
		" + ref. verdi	132				
	pH/Eh	Poeng	0	0,00			
	Tilstand prøve		1				
	Tilstand gruppe II		1				
III	Gassbobler	Ja = 4			Leire		3
		Nei = 0	0		Silt		1
	Farge	Lys/grå = 0	0		Sand		1
		Brun/sort = 2			Grus		
	Lukt	Ingen = 0	0		Skjellsand		
		Noe = 2			Steinbunn		
		Sterk = 4			Fjellbunn		
	Konsistens	Fast = 0			Fauna	Pigghuder	
		Myk = 2	2			Krepsdyr	
		Løs = 4				Skjell	
	Grabbvolum	v < ¼ = 0	0			Børstemark	x
		¼ - ¾ = 1				Andre dyr	x
		v > ¾ = 2	2		Beggiatoa		-
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0		Fôr		-
		2 - 8 cm = 1			Fekalier		-
		> 8 cm = 2			Kommentarer		For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7)
	SUM		4				
	Korrigert sum (x 0,22)		0,88	0,88			
	Tilstand prøve		1				
	Tilstand gruppe III		1				
	Middelverdi gruppe II & III		0,44	0,44			
	Tilstand prøve		1				
	Lokalitetstilstand		1				
	Buffertemperatur:		14,3°C				
	Sjøtemperatur:		14,1°C				
	Sedimenttemperatur:		8,4°C				
	pH sjø*:		8,19				
	Eh sjø:		70				
	Ref. elektrode:		221				

Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m² Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml geologi- og kjemiprøver ble tatt ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt ≥ 96% etanol. Geologi- og kjemiprøvene ble fryst ned på -20 °C frem til analyse. Faunaprøvene ble sortert, identifisert, og analysert av akkreditert laboratorium Pelagia Nature & Environment AB, mens kjemisk analyse av sedimentprøvene ble utført av akkreditert laboratorium Eurofins Environment Testing Norway AS. Aqua Kompetanse AS har foretatt akkreditert faglig vurdering og fortolkning av prøveresultatene.

Miljøtilstand i anleggssonen (C1) bestemmes ut fra kriteriene vist i **Tabell 2-1**, som er hentet fra NS9410:2016.

Tabell 2-1: Vurderingsgrunnlag for miljøtilstand ved stasjoner i anleggssonen iht. NS 9410:2016. Kravene er basert på antall taksa og dominans i bunndyrssamfunnet per 0,2 m².

Miljøtilstand med farge	Krav
Miljøtilstand 1 – Meget god	Minst 20 taksa, hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 65% av det totale individtallet
Miljøtilstand 2 – God	5 – 19 taksa, og mer enn 20 individer hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 90% av det totale individtallet
Miljøtilstand 3 – Dårlig	1 til 4 taksa
Miljøtilstand 4 – Meget dårlig	Makrofauna ikke registrert

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ2200 multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 2-2**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 2-2: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

Målingene av salinitet, temperatur og oksygen ble utført med en CTD av typen SAIV SD204 påmontert en Rinko III optisk oksygensensor. Instrumentet målte annethvert sekund ned og opp igjennom vannsøylen. Registrerte data ble bearbeidet ved bruk av SAIV AS eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W.

Tabell 2-3: Prøvetakingsutstyr

Utstyr	Beskrivelse
Sediment-prøvetaker	0.1 m ² Van Veen-grabb
pH-måler	Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl)
Eh-måler	Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl)
Sikt	1 mm runde hull, sertifisert stål
GPS og kart	Olex, versjon 2
Konservering	≥ 96% etanol /nedfrysing på -20°C
CTD	SAIV SD204 m/ Rinko III optisk oksygensensor
Programvare for CTD	Minisoft SD200W
Annet	-

Tabell 2-4: Oversikt over arbeid utført og underleverandører som er benyttet.

	Leverandør	Personell	Akkreditering	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser
Feltarbeid	Aqua Kompetanse AS	Camela Haddad (toktleder), Celina og Morten (toktpersonell)	P 3003	NS-EN ISO 16665, NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	
Grovsortering	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013
Arts-identifisering	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013
Statistiske utregninger	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS 9410:2016
Vurdering og tolkning av bunnfauna	Aqua Kompetanse AS	Gina Almås Gundersen	P 32	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS9410:2016
Kobber	ALS Laboratory Group Norway AS	Se vedlegg 3	TEST 125	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	S-SFMS-59
Fosfor	ALS Laboratory Group Norway AS	Se vedlegg 3	TEST 125	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	S-P (7902.12)
Sink	ALS Laboratory Group Norway AS	Se vedlegg 3	TEST 125	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	S-SFMS-59
TOM	ALS Laboratory Group Norway AS	Se vedlegg 3	TEST 125	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	S-LI550GR
TOC/Partikkel-fordeling	ALS Laboratory Group Norway AS	Se vedlegg 3	TEST 125	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	S-TOC (6541.25)
Total Nitrogen	ALS Laboratory Group Norway AS	Se vedlegg 3	TEST 125	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	NF EN 13342

Tungmetaller (Cd, Zn, Cu, Hg)	ALS Laboratory Group Norway AS	Se Vedlegg 3	Test 125	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	S-METAXAC1
PBDE-47	ALS Laboratory Group Norway AS	Se Vedlegg 3	Test 125	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	S-BEHMS01
Heksaklorbens en (HCB)	ALS Laboratory Group Norway AS	Se Vedlegg 3	Test 125	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	S-OCPECD01
DDT	ALS Laboratory Group Norway AS	Se Vedlegg 3	Test 125	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	S-OCPECD01
Diflubenzuron	ALS Laboratory Group Norway AS	Se Vedlegg 3	Test 125	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	S-PESLMS02
Teflubezuron	ALS Laboratory Group Norway AS	Se Vedlegg 3	Test 125	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	S-PESLMSO2
PCB-7	ALS Laboratory Group Norway AS	Se Vedlegg 3	Test 125	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	S-PCB7(5724)

Vedlegg 3 Analysebevis ALS Laboratory Group Norway AS



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2421359	Side	: 1 av 34
Kunde	: Aqua Kompetanse AS	Prosjekt	: 3591-9-24C Renga S
Kontakt	: Nils Gunnar Lindbo	Prosjektnummer	: 3591-9-24C
Adresse	: Torolv Kveldulvsøns gate 3 8800 Sandnessjøen Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: nils.gunnar@aqua-kompetanse.no	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2024-09-19 09:05
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2024-09-19
Tilbudsnummer	: OF240452	Dokumentdato	: 2024-10-03 13:42
		Antall prøver mottatt	: 12
		Antall prøver til analyse	: 12

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Vedlegg(ene) er en integrert del av analysesertifikatet.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group Norway AS	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 2 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**C1-K
MOM C + Miljøgift i
h.h til ny regelverk**

Prøvenummer lab
Kundes prøvetaksdato

NO2421359001
2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrestoff								
Tørrestoff ved 105 grader	39.6	± 2.00	%	1.00	2024-09-20	TS-105	LE	a ulev
Prøve pre-preparering								
sikting	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PP-siev/grind	LE	a ulev
Terking	Ja	----	-	-	2024-09-20	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PM59-HB	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Cu (Kopper)	34.3	± 4.70	mg/kg TS	0.300	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Zn (Sink)	136	± 19.00	mg/kg TS	1.00	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Ekstraherbare elementer / metaller								
As (Arsen)	5.80	± 1.16	mg/kg TS	0.50	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	0.12	± 0.02	mg/kg TS	0.10	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	46.4	± 9.29	mg/kg TS	0.25	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	29.9	± 5.98	mg/kg TS	0.10	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	30.2	± 6.00	mg/kg TS	1.0	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	28.4	± 5.70	mg/kg TS	1.0	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	95.2	± 19.00	mg/kg TS	1.0	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Bromerte flammehemmere (BFH)								
TetraBDE	<1.9	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
PBDE-47	<0.092	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
PentaBDE	<2.2	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
PBDE-99	<0.094	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
PBDE-100	<0.053	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
HeksaBDE	<1.8	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
HeptaBDE	<2	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
OktaBDE	<2.2	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
NonaBDE	<2	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
DekaBDE (PBDE-209)	<4.7	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
Tetrabrombifenol A (TBBPA)	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	2024-09-24	S-BFRLMS02	PR	a ulev
Dekabrombifenyl (DeBB)	<18	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BBHMS01	PA	a ulev
Heksabromsyklododekan (HBCD)	<5.00	----	µg/kg TS	5.00	2024-09-24	S-BFRLMS02	PR	a ulev
PBDE-28 2,4,4 -Tribromdifenyleter	<0.076	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
Pesticider								
1,2,3,4-Tetraklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
1,2,3,5+1,2,4,6-Tetraklorbensen	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Sum 3 Tetraklorbensener (M1)	<0.0150	----	mg/kg TS	0.0150	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Pentaklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorbensen HCB	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
a-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
b-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
g-HCH (Lindan)	<0.0100	----	mg/kg TS	0.0100	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorsykloheksan Delta	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorsykloheksan Epsilon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Aldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Dieldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Endrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Isodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Telodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heptaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
cis-Heptakloreposid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
trans-Heptakloreposid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Trifluralin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Alaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Metoksyklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
o,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
p,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
o,p'-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
4,4-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
o,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
p,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Sum av DDD-er, DDT-er og DDE-er	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
a-Endosulfan Endosulfan I	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
beta-Endosulfan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorbutadien	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksakloreten	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Diklobenil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Dikofol	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Quintozen & Pentakloranilin	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Tetradifon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
1-(3,4-Diklorfenyl) urea (DCPU)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
2-amino-N-isopropylbenzamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
2-klor-2,6-dietylacetanilid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
6-klornikotinsyre	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Acetamiprid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Acetoklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Acionifen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Alaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Aldicarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Aldicarb sulfon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Aldicarb sulfoksid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Ametryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Amidosulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Asulam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atraton	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atrazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atrazin-2-hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Desetylatrazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atrazin desisopropyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azaconazole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azinfos metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azoxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azoxystrobin-o-demetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
BAM	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
BDMC	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Benalaksyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bentazon metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bifenoks	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bitertanol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Boskalid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bromacil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bromofos etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Buprofezin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cadusafos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cabaryl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carbendazim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carbofuran	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carbofuran-3-hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carboksini	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorbromuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorfeninfos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloridazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloridazon-desfenyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloridazon-metyl desfenyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klortoluron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klortoluron desmetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloroksuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorprofam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorpyrifos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorpyrifos metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorsulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
 Side : 5 av 34
 Ordrenummer : NO2421359
 Kunde : Aqua Kompetanse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Clodinafop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Clodinafop propargyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Clofentezine	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klomazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klomeprop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Iedig	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klotanidin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kumafos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Krimidin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyanazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cybutryne (Irgarol)	<0.0010	----	mg/kg TS	0.0010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyflufenamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cymoxanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyproconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyprodinil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Desmetryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diazinon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diklorfenthion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diklormid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diklorvos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dikrotofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Difenacoum	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Difenoconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Difenoaxuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diflubenzuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diflufenican	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimefuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetenamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetoat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetomorf	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetylamino-sulfanilide	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimoxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diuron desmetyl (DCMPU)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Epoxyconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
EPTC	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etofumesate	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etoprofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etoxazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Famoxadone	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Famphur	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
 Side : 6 av 34
 Ordrenummer : NO2421359
 Kunde : Aqua Kompetanse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Fenamifos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenarimol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenhexamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenothiocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenoksaprop	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenoksycarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenpropidin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenpropimorf	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fensulfotion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fipronil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fipronil sulfon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Florasulam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluazifop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluazifop-p-butyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fludioksonil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Flufenacet	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluometuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluopikolid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluopyram	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluquinconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Flusilazole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Flutolanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fonofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Foramsulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosthiazate	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Furalaxyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Haloxyfop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Haloxyfop-2-ethoxyetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Haloxyfop-p-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Hexaconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Heksazinon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Heksytiazox	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazalil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazametabenz metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazamox	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazapyr	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazetapyr	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imidakloprid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imidakloprid olefin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imidakloprid urea	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Indoxacarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Iprodion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Isoproturon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Isoproturon desmetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Isoproturon monodesmetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kresoxim metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Lenacil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Linuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Malaoxon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Malation	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mandipropamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mecarbam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mefenpyr dietyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mesosulfuron metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metalaksyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metamitron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metazaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metabenzthiazuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metamidofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methidation	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methiocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methiocarb sulfon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methiocarb sulfat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metomyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metomyl oxim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metoksyfenozid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metobromuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metolaklor (Isomerer)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metoxuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metrafenon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metribuzin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metribuzin-desamino	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metsulfuron-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Molinat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Monokrotofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Monolinuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Monuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Myklobutanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Napropamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Naptalam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Neburon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Nikosulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Norflurazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Nuarimol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Ometoat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oxadiazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oksadiksyli	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oksamyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oxyfluorfen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paclobutrazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paraoxon etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paraoxon metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paration etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Penconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pencycuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pendimetalin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pethoxamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Forat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosalon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosmet	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosmet oxon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosfamidon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Picoxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pirimicarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pirimifos etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pirimifos metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Primisulfuron metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prokloraz	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prodiamin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Profenfos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prometon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prometryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propamocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propakisafop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Profam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propikonazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propoxur	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propysamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prosulfocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyraflostrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyribenzoxim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyridaben	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyrimetanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyriproksyfen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
 Side : 9 av 34
 Ordrenummer : NO2421359
 Kunde : Aqua Kompetanse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Ulf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Quinalfos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvinklorac	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvinmerac	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Quinoxifen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvisalofop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvisalofop-p-etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Rimsulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Sebutylazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Sedaxane	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Setoxydim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Siduron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Simazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Simazin-2-hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Simetryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Spiroksamin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tebukonazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tebufenpyrad	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tebuturon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Teflubenzuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin desetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin desetyl 2 hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiacloprid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiametoksam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiazafluron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thidiazuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thifensulfuron metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiobencarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiofanat metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tolclofos-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triadimefon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triadimenol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triallat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triasulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triazofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tribenuron-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trietazine	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trifloxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trifloksysulfuron-natrium	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triflumizole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triflumuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Ulf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Triflusuifuron-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trinexapac-etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triticonazole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tritosulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Zoxamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fysikalsk								
Terrstoff ved 105 grader	41.0	± 2.08	%	0.10	2024-09-22	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Gledetap (LOI)	13.1	± 1.97	% tørrvekt	0.1	2024-09-19	S-LOI550 (7507.03)	DK	a ulev
Terrstoff ved 105 grader	41.8	----	%	0.1	2024-09-27	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Total nitrogen (Tot-N)	3460	± 694.00	mg/kg TS	50	2024-10-03	S-NTOT-PHO	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	7.5	----	%	0.1	2024-09-19	S-TOC-GLØD (6785)	DK	*

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 11 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**C4-K
MOM C + Miljøgift i
h.h til ny regelverk**

NO2421359002

Prøvenummer lab
Kundes prøvetaksdato

2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrestoff								
Tørrestoff ved 105 grader	38.3	± 2.00	%	1.00	2024-09-20	TS-105	LE	a ulev
Prøve pre-preparering								
sikting	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PP-siev/grind	LE	a ulev
Tørring	Ja	----	-	-	2024-09-20	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PM59-HB	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Cu (Kopper)	32.3	± 4.50	mg/kg TS	0.300	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Zn (Sink)	128	± 18.00	mg/kg TS	1.00	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Ekstraherbare elementer / metaller								
As (Arsen)	4.33	± 0.86	mg/kg TS	0.50	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	37.8	± 7.56	mg/kg TS	0.10	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	49.2	± 9.84	mg/kg TS	0.25	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	30.5	± 6.10	mg/kg TS	0.10	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	31.9	± 6.40	mg/kg TS	1.0	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	29.5	± 5.90	mg/kg TS	1.0	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	96.7	± 19.30	mg/kg TS	1.0	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Bromerte flammehemmere (BFH)								
TetraBDE	<2.1	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
PBDE-47	<0.1	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
PentaBDE	<2.4	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
PBDE-99	<0.1	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
PBDE-100	<0.076	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
HeksaBDE	<1.9	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
HeptaBDE	<2.9	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
OktaBDE	<2.6	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
NonaBDE	<3	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
DekaBDE (PBDE-209)	<5	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	2024-09-24	S-BFRLMS02	PR	a ulev
Dekabrombifenyl (DeBB)	<20	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BBHMS01	PA	a ulev
HeksaBromsyklododekan (HBCD)	<5.00	----	µg/kg TS	5.00	2024-09-24	S-BFRLMS02	PR	a ulev
PBDE-28 2,4,4 -Tribromdifenyleter	<0.098	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
Pesticider								
1,2,3,4-Tetraklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbensen	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Sum 3 Tetraklorbensener (M1)	<0.0150	----	mg/kg TS	0.0150	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Pentaklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Heksaklorbensen HCB	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
a-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
b-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
g-HCH (Lindan)	<0.0100	----	mg/kg TS	0.0100	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorsykloheksan Delta	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorsykloheksan Epsilon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Aldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Dieldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Endrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Isodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Telodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heptaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
cis-Heptakloreposid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
trans-Heptakloreposid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Trifluralin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Alaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Metoksyklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
o,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
p,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
o,p'-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
4,4-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
o,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
p,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Sum av DDD-er, DDT-er og DDE-er	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
a-Endosulfan Endosulfan I	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
beta-Endosulfan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorbutadien	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksakloreten	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Diklobenil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Dikofol	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Quintozen & Pentakloranilin	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Tetradifon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
1-(3,4-Diklorfenyl) urea (DCPU)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
2-amino-N-isopropylbenzamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
2-klor-2,6-dietylacetanilid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
6-klornikotinsyre	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Acetamiprid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Acetoklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Acionifen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Alaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Aldicarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Aldicarb sulfon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Aldicarb sulfoksid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Ulf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Ametryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Amidosulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Asulam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atraton	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atrazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atrazin-2-hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Desetylatrazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atrazin desisopropyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azaconazole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azinfos metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azoxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azoxystrobin-o-demetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
BAM	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
BDMC	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Benalaksyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bentazon metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bifenoks	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bitertanol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Boskalid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bromacil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bromofos etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Buprofezin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cadusafos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cabaryl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carbendazim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carbofuran	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carbofuran-3-hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carboksin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorbromuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorfenvinfos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloridazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloridazon-desfenyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloridazon-metyl desfenyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klortoluron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klortoluron desmetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloroksuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorprofam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorpyrifos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorpyrifos metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorsulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Clodinafop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Clodinafop propargyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Clofentezine	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Klomazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klomeprop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Iedig	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klotanidin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kumafos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Krimidin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyanazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cybutryne (Irgarol)	<0.0010	----	mg/kg TS	0.0010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyflufenamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cymoxanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyproconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyprodinil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Desmetryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diazinon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diklorfenthion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diklormid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diklorvos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dikrotofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Difenacoum	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Difenoconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Difenoxuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diflubenzuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diflufenican	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimefuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetenamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetoat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetomorf	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetylaminosulfanilide	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimoxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diuron desmetyl (DCMPU)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Epoxyconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
EPTC	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etofumesate	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etoprofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etoxazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Famoxadone	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Famphur	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenamifos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenarimol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenhexamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 15 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Fenothiocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenoksaprop	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenoksycarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenpropidin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenpropimorf	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fensulfotion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fipronil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fipronil sulfon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Florasulam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluazifop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluazofop-p-butyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fludioksonil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Flufenacet	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluometuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluopikolid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluopyram	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluquinconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Flusilazole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Flutolanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fonofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Foramsulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosthiazate	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Furalaxyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Haloxifop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Haloxifop-2-ethoxyetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Haloxifop-p-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Hexaconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Heksazinon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Heksytiazox	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazalil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazametabenz metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazamox	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazapyr	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazetapyr	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imidakloprid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imidakloprid olefin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imidakloprid urea	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Indoxacarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Iprodion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Isoproturon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Isoproturon desmetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Isoproturon monodesmetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 16 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Ulf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Kresoxim metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Lenacil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Linuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Malaonon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Malation	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mandipropamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mecarbam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mefenpyr dietyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mesosulfuron metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metalaksyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metamitron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metazaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metabenzthiazuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metamidofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methidation	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methiocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methiocarb sulfon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methiocarb sulfat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metomyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metomyl oxim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metoksyfenozid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metobromuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metolaklor (Isomerer)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metoxuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metrafenon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metribuzin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metribuzin-desamino	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metsulfuron-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Molinat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Monokrotofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Monolinuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Monuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Myklobutanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Napropamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Naptalam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Neburon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Nikosulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Norflurazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Nuarimol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Ometoat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oxadiazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oksadiksyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
 Side : 17 av 34
 Ordrenummer : NO2421359
 Kunde : Aqua Kompetanse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Oksamyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oxyfluorfen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paclobutrazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paraoxon etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paraoxon metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paration etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Penconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pencycuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pendimetalin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pethoxamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Forat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosalon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosmet	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosmet oxon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosfamidon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Picoxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pirimicarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pirimifos etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pirimifos metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Primisulfuron metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prokloraz	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prodiamin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Profenfos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prometon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prometryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propamocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propakisafop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Profam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propikonazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propoxur	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propysamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prosulfocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyraklostrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyribenzoxim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyridaben	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyrimetanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyriproksyfen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Quinalfos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvinklorac	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvinmerac	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
 Side : 18 av 34
 Ordrenummer : NO2421359
 Kunde : Aqua Kompetanse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Quinoxifen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvisalofop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvisalofop-p-etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Rimsulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Sebutylazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Sedaxane	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Setoxydim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Siduron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Simazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Simazin-2-hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Simetryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Spiroksamin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tebukonazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tebufenpyrad	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tebuturon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Teflubenzuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin desetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin desetyl 2 hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiacloprid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiametoksam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiazafuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thidiazuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thifensulfuron metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiobencarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiofanat metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tolclofos-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triadimefon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triadimenol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triallat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triasulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triazofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tribenuron-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trietazine	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trifloxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trifloksysulfuron-natrium	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triflumizole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triflururon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triflusulfuron-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trinexapac-etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triticonazole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 19 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Tritosulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Zoxamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fysikalsk								
Tørstoff ved 105 grader	40.1	± 2.03	%	0.10	2024-09-22	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Glødetap (LOI)	14.1	± 2.12	% tørvekt	0.1	2024-09-19	S-LOI550 (7507.03)	DK	a ulev
Tørstoff ved 105 grader	40.3	----	%	0.1	2024-09-27	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Total nitrogen (Tot-N)	3710	± 744.00	mg/kg TS	50	2024-10-03	S-NTOT-PHO	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	8.0	----	%	0.1	2024-09-19	S-TOC-GLØD (6785)	DK	*

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 20 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Submatris: SEDIMENT		Kundes prøvenavn		Cref-K MOM C + Miljøgift i h.h til ny regelverk				
		Prøvenummer lab		NO2421359003				
		Kundes prøvetaksdato		2024-09-16 14:38				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrestoff								
Tørrestoff ved 105 grader	36.3	± 2.00	%	1.00	2024-09-20	TS-105	LE	a ulev
Prøve pre-preparering								
sikting	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PP-siev/grind	LE	a ulev
Terking	Ja	----	-	-	2024-09-20	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PM59-HB	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Cu (Kopper)	29.6	± 4.10	mg/kg TS	0.300	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Zn (Sink)	127	± 18.00	mg/kg TS	1.00	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Ekstraherbare elementer / metaller								
As (Arsen)	6.78	± 1.36	mg/kg TS	0.50	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	0.11	± 0.02	mg/kg TS	0.10	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	46.5	± 9.30	mg/kg TS	0.25	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	26.7	± 5.34	mg/kg TS	0.10	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	30.8	± 6.20	mg/kg TS	1.0	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	28.3	± 5.70	mg/kg TS	1.0	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	87.5	± 17.50	mg/kg TS	1.0	2024-09-23	S-METAXAC1	PR	a ulev
Bromerte flammehemmere (BFH)								
TetraBDE	<2	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
PBDE-47	<0.094	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
PentaBDE	<2.4	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
PBDE-99	<0.1	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
PBDE-100	<0.062	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
HeksaBDE	<2	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
HeptaBDE	<2.2	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
OktaBDE	<3	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
NonaBDE	<2.8	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
DekaBDE (PBDE-209)	<4.6	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS05	PA	a ulev
Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	2024-09-24	S-BFRLMS02	PR	a ulev
Dekabrombifenyl (DeBB)	<15	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BBHMS01	PA	a ulev
Heksabromsyklododekan (HBCD)	<5.00	----	µg/kg TS	5.00	2024-09-24	S-BFRLMS02	PR	a ulev
PBDE-28 2,4,4 -Tribromdifenyleter	<0.1	----	µg/kg TS	-	2024-09-27	S-BEHMS01	PA	a ulev
Pesticider								
1,2,3,4-Tetraklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbensen	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Sum 3 Tetraklorbensener (M1)	<0.0150	----	mg/kg TS	0.0150	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Pentaklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Heksaklorbensen HCB	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
a-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
b-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
g-HCH (Lindan)	<0.0100	----	mg/kg TS	0.0100	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorsykloheksan Delta	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorsykloheksan Epsilon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Aldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Dieldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Endrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Isodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Telodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heptaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
cis-Heptakloreposid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
trans-Heptakloreposid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Trifluralin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Alaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Metoksyklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
o,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
p,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
o,p'-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
4,4-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
o,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
p,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Sum av DDD-er, DDT-er og DDE-er	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
a-Endosulfan Endosulfan I	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
beta-Endosulfan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksaklorbutadien	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Heksakloreten	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Diklobenil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Dikofol	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Quintozen & Pentakloranilin	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
Tetradifon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-09-23	S-OCPECD01	PR	a ulev
1-(3,4-Diklorfenyl) urea (DCPU)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
2-amino-N-isopropylbenzamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
2-klor-2,6-dietylacetanilid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
6-klornikotinsyre	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Acetamiprid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Acetoklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Acionifen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Alaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Aldicarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Aldicarb sulfon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Aldicarb sulfoksid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Ulf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Ametryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Amidosulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Asulam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atraton	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atrazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atrazin-2-hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Desetylatrazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Atrazin desisopropyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azaconazole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azinfos metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azoxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Azoxystrobin-o-demetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
BAM	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
BDMC	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Benalaksyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bentazon metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bifenoks	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bitertanol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Boskalid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bromacil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Bromofos etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Buprofezin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cadusafos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cabaryl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carbendazim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carbofuran	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carbofuran-3-hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Carboksia	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorbromuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorfenvinfos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloridazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloridazon-desfenyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloridazon-metyl desfenyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klortoluron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klortoluron desmetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kloroksuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorprofam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorpyrifos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorpyrifos metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klorsulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Clodinafop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Clodinafop propargyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Clofentezine	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Uif. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Klomazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klomeprop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Iedig	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Klotanidin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kumafos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Krimidin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyanazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cybutryne (Irgarol)	<0.0010	----	mg/kg TS	0.0010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyflufenamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cymoxanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyproconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Cyprodinil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Desmetryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diazinon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diklorfenthion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diklormid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diklorvos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dikrotofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Difenacoum	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Difenoconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Difenoxuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diflubenzuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diflufenican	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimefuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetenamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetoat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetomorf	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimetylaminosulfanilide	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Dimoxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Diuron desmetyl (DCMPU)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Epoxyconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
EPTC	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etofumesate	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etoprofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Etoxazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Famoxadone	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Famphur	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenamifos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenarimol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenhexamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Fenothiocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenoksaprop	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenoksycarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenpropidin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenpropimorf	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fensulfotion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fenuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fipronil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fipronil sulfon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Florasulam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluazifop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluazofop-p-butyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fludioksonil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Flufenacet	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluometuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluopikolid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluopyram	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fluquinconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Flusilazole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Flutolanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fonofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Foramsulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosthiazate	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Furalaxyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Haloxifop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Haloxifop-2-ethoxyetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Haloxifop-p-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Hexaconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Heksazinon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Heksytiazox	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazalil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazametabenz metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazamox	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazapyr	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imazetapyr	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imidakloprid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imidakloprid olefin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Imidakloprid urea	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Indoxacarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Iprodion	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Isoproturon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Isoproturon desmetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Isoproturon monodesmetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc. Key
Pesticider - Fortsetter								
Kresoxim metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Lenacil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Linuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Malaoxon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Malation	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mandipropamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mecarbam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mefenpyr dietyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Mesosulfuron metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metalaksyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metamitron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metazaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metabenzthiazuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metamidofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methidation	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methiocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methiocarb sulfon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Methiocarb sulfat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metomyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metomyl oxim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metoksyfenozid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metobromuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metolaklor (Isomerer)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metoxuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metrafenon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metribuzin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metribuzin-desamino	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Metsulfuron-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Molinat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Monokrotofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Monolinuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Monuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Myklobutanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Napropamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Naptalam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Neburon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Nikosulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Norflurazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Nuarimol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Ometoat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oxadiazon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oksadiksyli	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Uif. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Oksamyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Oxyfluorfen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paclobutrazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paraoxon etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paraoxon metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Paration etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Penconazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pencycuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pendimetalin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pethoxamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Forat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosalon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosmet	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosmet oxon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fosfamidon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Picoxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pirimicarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pirimifos etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pirimifos metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Primisulfuron metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prokloraz	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prodiamin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Profenfos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prometon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prometryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propamocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propakisafop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Profam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propikonazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propoxur	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Propysamid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Prosulfocarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyraklostrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyribenzoxim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyridaben	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyrimetanil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Pyriproksyfen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Quinalfos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvinklorac	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvinmerac	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Ulf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Quinoxifen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvisalofop	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Kvisalofop-p-etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Rimsulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Sebutylazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Sedaxane	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Setoxydim	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Siduron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Simazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Simazin-2-hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Simetryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Spiroksamin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tebukonazol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tebufenpyrad	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tebuturon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Teflubenzuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin desetyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin desetyl 2 hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutylazin hydroksy	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Terbutryn	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiacloprid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiametoksam	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiazafuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thidiazuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thifensulfuron metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiobencarb	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Thiofanat metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tolclofos-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triadimefon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triadimenol	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triallat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triasulfuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triazofos	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Tribenuron-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trietazine	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trifloxystrobin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trifloksysulfuron-natrium	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triflumizole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triflururon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triflusulfuron-metyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Trinexapac-etyl	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Triticonazole	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 28 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Tritosulfuron	<0.010	-----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Zoxamid	<0.010	-----	mg/kg TS	0.010	2024-10-01	S-PESLMS02	PR	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff ved 105 grader	40.6	± 2.06	%	0.10	2024-09-22	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Gledetap (LOI)	12.7	± 1.91	% tørrvekt	0.1	2024-09-19	S-LOI550 (7507.03)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	41.7	-----	%	0.1	2024-09-27	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Total nitrogen (Tot-N)	2950	± 591.00	mg/kg TS	50	2024-10-03	S-NTOT-PHO	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	7.3	-----	%	0.1	2024-09-19	S-TOC-GLØD (6785)	DK	*

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

C1-G

NO2421359004

2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Fysikalsk								
Fraksjon <0,063 mm	95.7	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,063-0,125 mm	1.37	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,125-0,25 mm	1.31	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,25-0,5 mm	0.55	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,5-1 mm	0.16	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 1-2 mm	0.11	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon >2 mm	0.79	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

C2-G

NO2421359005

2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Fysikalsk								
Fraksjon <0,063 mm	98.0	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,063-0,125 mm	1.27	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,125-0,25 mm	0.50	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,25-0,5 mm	0.22	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,5-1 mm	0.03	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 1-2 mm	<0.01	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon >2 mm	<0.01	-----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 29 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

C3-G

Prøvenummer lab

NO2421359006

Kundes prøvetakingsdato

2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Fysikalsk								
Fraksjon <0,063 mm	97.6	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,063-0,125 mm	1.38	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,125-0,25 mm	0.71	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,25-0,5 mm	0.16	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,5-1 mm	0.07	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 1-2 mm	0.05	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon >2 mm	<0.01	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

C4-G

Prøvenummer lab

NO2421359007

Kundes prøvetakingsdato

2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Fysikalsk								
Fraksjon <0,063 mm	98.2	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,063-0,125 mm	1.05	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,125-0,25 mm	0.60	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,25-0,5 mm	0.14	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,5-1 mm	<0.01	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 1-2 mm	<0.01	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon >2 mm	<0.01	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

C5-G

Prøvenummer lab

NO2421359008

Kundes prøvetakingsdato

2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Fysikalsk								
Fraksjon <0,063 mm	97.2	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,063-0,125 mm	1.65	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,125-0,25 mm	0.84	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,25-0,5 mm	0.32	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,5-1 mm	<0.01	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 1-2 mm	<0.01	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon >2 mm	<0.01	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
 Side : 30 av 34
 Ordrenummer : NO2421359
 Kunde : Aqua Kompetanse AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetaksdato

Cref-G

NO2421359009

2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Fysikalsk								
Fraksjon <0,063 mm	96.9	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,063-0,125 mm	1.86	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,125-0,25 mm	0.82	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,25-0,5 mm	0.15	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 0,5-1 mm	0.18	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon 1-2 mm	0.10	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev
Fraksjon >2 mm	<0.01	----	%	0.01	2024-10-01	S-GSAWS-GR	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetaksdato

C2-K

NO2421359010

2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrestoff								
Tørrestoff ved 105 grader	37.2	± 2.00	%	1.00	2024-09-20	TS-105	LE	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	36.8	± 1.84	%	0.10	2024-09-24	S-DRY-GRCl	CS	a ulev
Preve pre-preparering								
sikting	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PP-siew/grind	LE	a ulev
Tørking	Ja	----	-	-	2024-09-20	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prevepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PM59-HB	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Cu (Kopper)	31.4	± 4.30	mg/kg TS	0.300	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Zn (Sink)	132	± 19.00	mg/kg TS	1.00	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Fysikalsk								
Gledetap (LOI)	13.8	± 2.07	% tørrvekt	0.1	2024-09-19	S-LOI550 (7507.03)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	40.9	----	%	0.1	2024-09-27	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Total nitrogen (Tot-N)	3930	± 786.00	mg/kg TS	50	2024-10-03	S-NTOT-PHO	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	7.8	----	%	0.1	2024-09-19	S-TOC-GLØD (6785)	DK	*

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 31 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		C3-K			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetaksdato					
				NO2421359011					
				2024-09-16 14:38					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Tørstoff									
Tørstoff ved 105 grader	37.3	± 2.00	%	1.00	2024-09-20	TS-105	LE	a ulev	
Tørstoff ved 105 grader	40.3	± 2.02	%	0.10	2024-09-24	S-DRY-GRCI	CS	a ulev	
Prøve pre-preparering									
sikting	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PP-siev/grind	LE	a ulev	
Tørrking	Ja	----	-	-	2024-09-20	S-PP-dry50	LE	a ulev	
Prøvepreparering									
Oppslutning	Ja	----	-	-	2024-09-23	S-PM59-HB	LE	a ulev	
Totale elementermetaller									
Cu (Kopper)	33.4	± 4.60	mg/kg TS	0.300	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev	
Zn (Sink)	149	± 21.00	mg/kg TS	1.00	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev	
Fysikalsk									
Gledetap (LOI)	13.4	± 2.01	% tørrvekt	0.1	2024-09-19	S-LOI550 (7507.03)	DK	a ulev	
Tørstoff ved 105 grader	41.1	----	%	0.1	2024-09-27	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev	
Næringsstoffer									
Total nitrogen (Tot-N)	4040	± 809.00	mg/kg TS	50	2024-10-03	S-NTOT-PHO	CS	a ulev	
Andre analyser									
Totalt organisk karbon (TOC)	7.6	----	%	0.1	2024-09-19	S-TOC-GLØD (6785)	DK	*	

Dokumentdato : 2024-10-03 13:42
Side : 32 av 34
Ordrenummer : NO2421359
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

C5-K

NO2421359012

2024-09-16 14:38

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørstoff								
Tørstoff ved 105 grader	39.3	± 2.00	%	1.00	2024-09-20	TS-105	LE	a ulev
Tørstoff ved 105 grader	41.2	± 2.06	%	0.10	2024-09-24	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Prøve pre-preparering								
sikting	Ja	-----	-	-	2024-09-23	S-PP-siev/grind	LE	a ulev
Tørring	Ja	-----	-	-	2024-09-20	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	-----	-	-	2024-09-23	S-PM59-HB	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
Cu (Kopper)	34.9	± 4.80	mg/kg TS	0.300	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Zn (Sink)	148	± 21.00	mg/kg TS	1.00	2024-09-23	S-SFMS-59	LE	a ulev
Fysikalsk								
Gledetap (LOI)	12.3	± 1.85	% tørrvekt	0.1	2024-09-19	S-LOI550 (7507.03)	DK	a ulev
Tørstoff ved 105 grader	43.3	-----	%	0.1	2024-09-27	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Total nitrogen (Tot-N)	4260	± 852.00	mg/kg TS	50	2024-10-02	S-NTOT-PHO	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	7.0	-----	%	0.1	2024-09-19	S-TOC-GLØD (6785)	DK	*

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet



Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-PP-dry50	Prøven tørkes ved 50°C.
S-PP-sievlgrind	Jordprøver siktes <2mm i henhold til ISO 11464:2006. Sediment og slam homogeniseres ved maling.
S-SFMS-59	Bestemmelse av metaller i jord, slam, sediment og konstruksjonsmateriale ved ICP-SFMS i henhold til SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Før analyse fordøyes prøven i henhold til S-PM59-HB.
TS-105	Bestemmelse av tørrstoff (TS) i henhold til SS-EN 15934:2012 edition 1.
S-DRY (7905.03)	Metode: DS 204:1980, tørket ved 105°C. Målesikkerhet: 15%.
S-LOI550 (7507.03)	Bestemmelse av Glødetap (LOI). Metode: D S 204:1980. Målesikkerhet: 15%.
S-TOC-GLØD (6785)	Totalt organisk karbon (TOC) i tørrstoff. TOC beregnet fra glødetap (LOI). LOI er akkreditert, og TOC er uakkreditert, men beregnet basert på den akkrediterte LOI-analysen. Metode: DS 204:1980 Målesikkerhet: 15%
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier.
S-GSAWS-GR	CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon
S-NTOT-PHO	CZ_SOP_D06_07_102 (CSN ISO 11261) Bestemmelse av total nitrogen ved modifisert Kjeldahl metode spektrofotometrisk.
S-BFRLMS02	CZ_SOP_D06_03_197B (DIN 38414-14) Bestemmelse av perfluorerte a brominerte forbindelser ved væskerkromatografisk metode med MS/MS-deteksjon. We applied flexible akkreditering to the parametre that are not mentioned on appendix av certificate av akkreditering. metode var conferred flexible akkreditering and is mentioned on Annex av Certificate av Accreditation No. 819/2015 dated 30th November 2015. 21032016
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier.
S-METAXAC1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120). Bestemmelse av elementer ved AES med ICP og stokiometriske utregninger av konsentrasjonen til aktuelle forbindelser fra målte verdier. Prøven ble homogenisert og mineralisert med salpetersyre i autoklav under høyt trykk og temperatur før analyse.
S-OCPEC001	CZ_SOP_D06_03_169 unntatt kap. 10.2 (US EPA 8081, ISO 10382), prøver opparbeidet i henhold til CZ_SOP_D06_03_P01 kap. 9.2, CZ_SOP_D06_03_P02 kap. 9.2) Bestemmelse av organoklorpesticider og andre halogenforbindelser ved GC-metode med ECD-deteksjon og kalkulering av organoklorpesticider og andre halogenforbindelser summen fra målte verdier
S-PESLMS02	CZ_SOP_D06_03_183.B (CSN EN 15637, US EPA 1694) Bestemmelse av pesticider, metabolitter av pesticider, legemiddelsrester og andre forurensinger ved væskerkromatografisk metode med MS/MS-deteksjon og kalkulering av pesticider, metabolitter av pesticider, legemiddelsrester og andre forurensinger summen fra målte verdier. Metoden har vært endret i et fleksibelt omfang av akkreditering, se sertifikat av akkreditering No. 610/2017 dated 16th October 2017. Det refererer til parametre Carbendazim, Difenacoum, Diflufenican, Fluzilop, Chloridazon, Chloridazon-desfenyl, Chloridazon-metyl desfenyl, Chlorsvovelon, Linuron, Oxamyl, Propiconazole, Simazin-2-hydroxy, Terbutylazin-desetyl-2-hydroxy.
S-BBHS01	CZ_SOP_D06_06_177 unntatt kap. 10.2.3.1, 10.2.3.7, 10.2.3.8, 10.2.5 (US EPA 1614, CSN EN 16377, CSN EN ISO 22032): Bestemmelse av utvalgte bromerte flammehemmere (BFR) ved isotopfortynning-metode ved bruk av HRGC-HRMS og utregning av bromerte flammehemmere summen fra målte verdier. Prøvene ble lagret på lab mørkt og under temperatur <4°C. Faktisk rapporteringsgrense er notert i vedlegg.
S-BEHS01	CZ_SOP_D06_06_177 unntatt kap. 10.2.3.1, 10.2.3.7, 10.2.3.8, 10.2.5 (US EPA 1614, CSN EN 16377, CSN EN ISO 22032): Bestemmelse av utvalgte bromerte flammehemmere (BFR) ved isotopfortynning-metode ved bruk av HRGC-HRMS og utregning av bromerte flammehemmere summen fra målte verdier. Prøvene ble lagret på lab mørkt og under temperatur <4°C. Faktisk rapporteringsgrense er notert i vedlegg.
S-BEHS05	CZ_SOP_D06_06_177 unntatt kap. 10.2.3.1, 10.2.3.7, 10.2.3.8, 10.2.5 (US EPA 1614, CSN EN 16377, CSN EN ISO 22032): Bestemmelse av utvalgte bromerte flammehemmere (BFR) ved isotopfortynning-metode ved bruk av HRGC-HRMS og utregning av bromerte flammehemmere summen fra målte verdier. Prøvene ble lagret på lab mørkt og under temperatur <4°C. Faktisk rapporteringsgrense er notert i vedlegg.
Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-PM59-HB	Oppslutning i 7M salpetersyre i hotblock i henhold til SE-SOP-0021.
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).



Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).

Noter: LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. = ikke aktuelt

n.d. = Ikke påvist

Måleusikkerhet:

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
PA	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., V Raji 906 Pardubice - Zelene Predmesti 530 02
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2423790	Side	: 1 av 6
Kunde	: Aqua Kompetanse AS	Prosjekt	: 3591-9-24C Renga S
Kontakt	: Nils Gunnar Lindbo	Prosjektnummer	: 3591-9-24C
Adresse	: Torolv Kveldulvsøns gate 3 8800 Sandnessjøen Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: nils.gunnar@aqua-kompetanse.no	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2024-09-19 09:05
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2024-10-14
Tilbudsnummer	: OF240452	Dokumentdato	: 2024-10-18 15:28
		Antall prøver mottatt	: 6
		Antall prøver til analyse	: 6

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group Norway AS	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----



Analyseresultater

Submatriks: SEDIMENT		Kundes prøvenavn			C1-K MOM C + Miljøgift i h.h til ny regelverk				
			Prøvenummer lab		NO2423790001				
			Kundes prøvetakingsdato		2024-10-14 00:00				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Tørrestoff									
Tørrestoff ved 105 grader	39.4	± 1.97	%	0.10	2024-10-15	S-DRY-GRCI	CS	a ulev	
Totale elementer/metaller									
P (Fosfor)	880	± 132.00	mg/kg TS	50	2024-10-14	S-P (7902.12)	DK	a ulev	
PCB									
PCB 28	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev	
PCB 52	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev	
PCB 101	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev	
PCB 118	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev	
PCB 138	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev	
PCB 153	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev	
PCB 180	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev	
Sum PCB-7	<0.007	----	mg/kg TS	0.007	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	*	
Fysikalsk									
Organisk tørrestoff	12.9	± 0.65	% tørvekt	0.10	2024-10-17	S-LI550GR	CS	a ulev	
Tørrestoff ved 105 grader	40.2	----	%	0.1	2024-10-18	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev	
Andre analyser									
Totalt organisk karbon (TOC)	30000	± 5000.00	mg/kg	1000	2024-10-14	S-TOC (6541.25)	DK	a ulev	

Dokumentdato : 2024-10-18 15:28
Side : 3 av 6
Ordrenummer : NO2423790
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

C4-K
MOM C + Miljøgift i
h.h til ny regelverk

NO2423790002

2024-10-14 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetaksdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørstoff								
Tørstoff ved 105 grader	41.4	± 2.07	%	0.10	2024-10-15	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Totale elementer/metaller								
P (Fosfor)	880	± 132.00	mg/kg TS	50	2024-10-14	S-P (7902.12)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 52	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 101	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 118	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 138	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 153	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 180	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<0.007	----	mg/kg TS	0.007	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	*
Fysikalsk								
Organisk tørstoff	12.4	± 0.62	% tørvekt	0.10	2024-10-17	S-LI550GR	CS	a ulev
Tørstoff ved 105 grader	33.9	----	%	0.1	2024-10-18	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	32000	± 5000.00	mg/kg	1000	2024-10-14	S-TOC (6541.25)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2024-10-18 15:28
Side : 4 av 6
Ordrenummer : NO2423790
Kunde : Aqua Kompetanse AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Cref-K
MOM C + Miljøgift i
h.h til ny regelverk

NO2423790003

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2024-10-14 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørstoff								
Tørstoff ved 105 grader	35.8	± 1.79	%	0.10	2024-10-15	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Totale elementer/metaller								
P (Fosfor)	740	± 111.00	mg/kg TS	50	2024-10-14	S-P (7902.12)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 52	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 101	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 118	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 138	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 153	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
PCB 180	<0.0010	----	mg/kg TS	0.001	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<0.007	----	mg/kg TS	0.007	2024-10-14	S-PCB7 (5724)	DK	*
Fysikalsk								
Organisk tørstoff	12.4	± 0.62	% tørvekt	0.10	2024-10-17	S-LI550GR	CS	a ulev
Tørstoff ved 105 grader	39.3	----	%	0.1	2024-10-18	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	34000	± 5100.00	mg/kg	1000	2024-10-14	S-TOC (6541.25)	DK	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

C2-K

NO2423790010

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2024-10-14 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørstoff								
Tørstoff ved 105 grader	39.8	± 1.99	%	0.10	2024-10-17	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Totale elementer/metaller								
P (Fosfor)	880	± 132.00	mg/kg TS	50	2024-10-14	S-P (7902.12)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Organisk tørstoff	11.9	± 0.60	% tørvekt	0.10	2024-10-18	S-LI550GR	CS	a ulev
Tørstoff ved 105 grader	39.0	----	%	0.1	2024-10-18	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	33000	± 5000.00	mg/kg	1000	2024-10-14	S-TOC (6541.25)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		C3-K NO2423790011 2024-10-14 00:00			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Tørrestoff									
Tørrestoff ved 105 grader	39.0	± 1.95	%	0.10	2024-10-15	S-DRY-GRCI	CS	a ulev	
Totale elementer/metaller									
P (Fosfor)	1100	± 165.00	mg/kg TS	50	2024-10-14	S-P (7902.12)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Organisk tørrestoff	12.5	± 0.63	% tørrvekt	0.10	2024-10-17	S-LI550GR	CS	a ulev	
Tørrestoff ved 105 grader	41.2	----	%	0.1	2024-10-18	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev	
Andre analyser									
Totalt organisk karbon (TOC)	39000	± 5850.00	mg/kg	1000	2024-10-14	S-TOC (6541.25)	DK	a ulev	

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		C5-K NO2423790012 2024-10-14 00:00			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Tørrestoff									
Tørrestoff ved 105 grader	38.6	± 1.93	%	0.10	2024-10-15	S-DRY-GRCI	CS	a ulev	
Totale elementer/metaller									
P (Fosfor)	1100	± 165.00	mg/kg TS	50	2024-10-14	S-P (7902.12)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Organisk tørrestoff	11.7	± 0.59	% tørrvekt	0.10	2024-10-17	S-LI550GR	CS	a ulev	
Tørrestoff ved 105 grader	42.1	----	%	0.1	2024-10-18	S-DRY (7905.03)	DK	a ulev	
Andre analyser									
Totalt organisk karbon (TOC)	31000	± 5000.00	mg/kg	1000	2024-10-14	S-TOC (6541.25)	DK	a ulev	

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet



Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser	Målesikkerhet:
S-DRY (7905.03)	Metode: DS 204:1980, tørket ved 105°C. 15%.	
S-P (7902.12)	P-total i jord. Metode: DS 259:2003+DS/EN ISO 22036:2024. Målesikkerhet: 15 %.	
S-PCB7 (5724)	P C B - 7 i j o r d v e d G C / M S / S i M . Metode: Intern metode, Analyse og kvantifisering: DS / EN 17322: 2020, mod. Målesikkerhet: 20%	
S-TOC (8541.25)	Bestemmelse av TOC ved IR. 13137:2001. Relativ målesikkerhet: 15%	Metode: EN
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12680, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12680, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier.	
S-LI550GR	CZ_SOP_D06_07_047.A (CSN EN 15169, CSN EN 15935, CSN EN 13039, CSN 72 0103, CSN 46 5735) Bestemmelse av aske gravimetrisk og bestemmelse av glødetap ved utregning fra målte verdier.	

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).

Noter: LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parametrene for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matrisinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Målesikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuell

n.d. – ikke påvist

Målesikkerhet:

Målesikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Målesikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk

Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser

Beskrivelse og formler for indeksene for bløtbunnsfauna i kystvann (Se Vedlegg 9.4.1 i Klassifiseringsveileder 02:2018)

Diversitet og jevnhet

H' (Shannonindeksen; Shannon Weaver 1963) beskriver artsrikdommen (S, totalt antall arter i en prøve) og hvor jevnt fordelt individene er (J, fordelingen av antall individer relatert til fordeling av individer mellom artene). Høy dominans av enkeltarter vil redusere diversitetsindeksen.

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

$$H' = \sum \left[\left(\frac{N_i}{N} \right) * \log_2 \left(\frac{N_i}{N} \right) \right]$$

ES₁₀₀ (Hurlbert diversitetsindeks; Hurlbert 1971) viser forventete antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N (individer), S (arter) og N_i (individer av i-ende art).

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

$$ES_{100} = \sum_i^s \left[1 - \frac{\left(\frac{N - N_i}{100} \right)}{\left(\frac{N}{100} \right)} \right]$$

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 sensitivitetsverdi. En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av alle individene i prøven. Formelen for utregning er gitt ved:

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

ISI₂₀₁₂ (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivitetsindeks. 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 sensitivitetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI₂₀₁₂ verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivitetsverdier.

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

AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivitetsindeks (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).

Vedlegg 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).

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

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_n-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.

Eksempel på utregning av totaltilstand (nEQR_{total}) for bunnfauna i overgangssonen:

Antall prøvetakingsstasjoner: 5 (totalt)

C1, C2 og 3 stasjoner i overgangssonen (C3, C4 og C5)

For hver stasjon skal det tas to grabbskudd (G1 og G2)

$$\text{Snitt nEQR (C3)} = \frac{\text{nEQR (C3G1)} + \text{nEQR (C3G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C5)} = \frac{\text{nEQR (C5G1)} + \text{nEQR (C5G2)}}{2}$$

Snitt nEQR (total) for overgangssonen

$$\text{— Snitt nEQR (C3) + Snitt nEQR (C4) + Snitt nEQR (C5)}$$

Vedlegg 6 Referansetilstand

Tabell 6-1: Klassegrenser for bløtbunnsfauna iht tabell 9.22 i klassifiseringsveileder 02:2018. Lokalitet Renga S ligger lokalisert i økoregion Norskehavet Sør (H), og har vanntype 3 (Beskyttet kyst/fjord).

Indeks	Vanntype H1-3				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQ11	0,90 – 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 – 0
H'	5,5 – 3,7	3,7 – 2,9	2,9 – 1,8	1,8 – 0,9	0,9 – 0
ES ₁₀₀	46 – 23	23 – 16	16 – 9	9 – 5	5 – 0
IS ₂₀₁₂	13,4 – 8,7	8,7 – 7,8	7,8 – 6,4	6,4 – 4,7	4,7 – 0
NSI	30 – 25	25 – 20	20 – 15	15 – 10	10 – 0

Tabell 6-2: nEQR-basisverdi for hver av tilstandsklassene. Iht. Vedlegg 9.4 til klassifiseringsveileder 02:2018

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
nEQR	0,8 - 1	0,6 – 0,8	0,4 – 0,6	0,2 – 0,4	0 – 0,2

Tabell 6-3: Klassegrenser for de ulike undersøkte parametre som inngår i C-undersøkelsen iht. klassifiseringsveileder 02:2018 for nTOC (tabell 9.23), og iht. M-608 (2016) for kobber i sediment.

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
Organisk innhold i marine sediment (nTOC)	0 – 20 mg/g	20 – 27 mg/g	27 – 34 mg/g	34 – 41 mg/g	41 – 200 mg/g
Kobber (Cu)	< 20 mg/kg TS	20-84 mg/kg TS		84 – 147 mg/kg TS	>147 mg/kg TS

Tabell 6-4: Klassegrenser for oksygen i dypvann

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
Oksygen (ml O ₂ /l)**	>4,5	4,5 – 3,5	3,5 – 2,5	2,5 – 1,5	<1,5
Oksygenmetning (%)	>65	65 – 50	50 – 35	35 – 20	<20

** Omregningsfaktor til mgO₂/l er 1,42

*** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6°C

Tabell 6-5: Tilstandsklassifisering for miljøgifter i sediment i henhold til M-608. Tilstandsklassene viser en forventet økende grad av skade på organismer i sedimentene.

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn <i>Bakgrunnsnivå</i>	II God <i>Ingen toksiske effekter</i>	III Moderat <i>Kroniske effekter ved langtidseksponering</i>	IV Dårlig <i>Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering</i>	V Svært dårlig <i>Omfattende akutt-toksiske effekter</i>

Tabell 6-6: Tilstandsklassifisering av metaller og organiske stoffer i marine sedimenter i henhold til M-608.

Substans	Enhet	Tilstandsklasser og grenseverdier				
		I	II	III	IV	V
Hg – Kvikksølv	mg/kg	< 0,05	0,05 - 0,52	0,52 - 0,75	0,75 - 1,45	> 1,45
Cd – Kadmium	mg/kg	< 0,2	0,2 - 2,5	2,5 - 16	16 - 157	> 157
Zn – Sink	mg/kg	< 90	90 - 139	139 - 750	750 - 6690	> 6690
Heksaklorbenzen (HCB)	µg/kg	-	< 17	17 - 61	61 - 610	> 610
Bromerte bifenylettere (PBDE)	µg/kg	-	< 62	62 - 79	79 - 1580	> 1580
DDT	µg/kg	-	< 16	16 - 165	165 - 1647	> 1647
Diflubenzuron	µg/kg	-	< 0,2	0,2 - 4,6	4,6 - 46	> 46
Teflubenzuron	µg/kg	-	< 0,0004	0,0004 – 0,02	0,02 - 2	> 2
PCB ₇ – SUM	µg/kg	-	< 4,1	4,1 - 43	43 - 430	> 430

Vedlegg 7 Artslistor Pelagia Nature & Environment AB



Analysrapport-ID 2145-24-01

Datum 2024-10-08

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: RENGÅ S 2024

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS

Experter inom naturmiljö

Pelagia Nature & Environment AB
Fredsgatan 1 (Umestans Företagspark)
903 47 Umeå

Tel: 090-70 21 70
Mail: info@pelagia.se
www.pelagia.se

FÖRFATTARE:

DIREKT:

KVALITETSGRANSKAT AV:

Ed Westwood

ed.westwood@pelagia.se
090-3496164

Rickard Degerman



Ackrediterade metoder i denna rapport avser:
Analys av bottenfauna
Indexberäkning

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i ISO/IEC 17025:2017.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.



1. Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Aqua Kompetanse AS utfört analys av tolv bottenfaunaprover från sex lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Rødøyfjorden och Værangenytre, Nordland, Norge.

2. Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Alma Dalhberg, Anna Bekker, Jessica Bouron och Oskar Damström. Analys utfördes av Ed Westwood, Ivy-Mae Sparfinge och Rickard Degerman. Indexberäkning utfördes av Ed Westwood, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för bottenfaunaanalys (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottenar (ISO 16665:2014)
- Klassifisering av miljötilstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2024-10-07
- Klassifisering av miljötilstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2024-10-07
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp H3 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder 02:2018. Förutom dessa har även Bray-Curtis olikhetsindex samt Pielous jämnhetsindex (J) beräknats för varje station. All statusklassificering har utförts efter avrundning till tre decimaler.

Vid beräkning av antal taxa, vilket bland annat används i uträkningen av H' , räknas endast taxa där en lägre rang inom samma taxon ej identifierats i provet. Till exempel, om *Thyasira sarsii*, *T. obsoleta* och *Thyasira* sp. har identifierats, klassas detta endast som två taxa, eftersom det inte går att utesluta att *Thyasira* sp. antingen är *T. sarsii* eller *T. obsoleta*. Detta görs för att förhindra att ett falskt förhöjt taxon-antal förvränger indexberäkningar och statusklassificeringar.

Taxa markerat med ett kryss (x) i artlistorna indikerar att taxonet har identifierats i provet, men taxonet har ej använts i indexberäkningar (i enlighet med Veileder 02:2018), antal- eller taxa-summeringar (Tabell 1).

Systematik och namnkonvention utförs i enlighet med WoRMS, med undantag att underart samt undersläkte utelämnas.

3. Resultat

Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter samt index. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

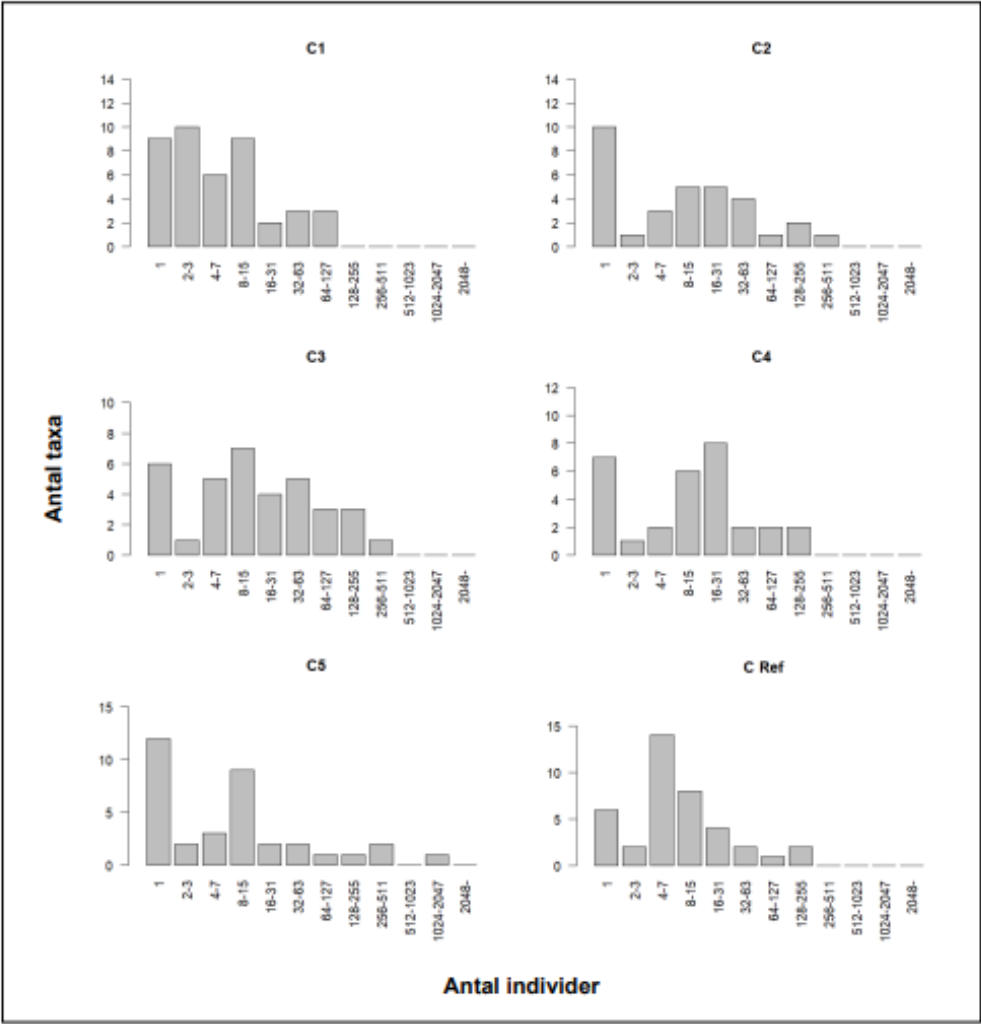
* Medelvärde baserat på C3, C4 samt C5.

Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H'	ES100	NQI1	ISI2012	NSI	nEOR	AMBI	J	NS 9410
C1	548	41	3,872	21,077	0,671	6,294	22,046	0,704	2,538	0,805	1
C2	1107	32	3,278	15,858	0,659	6,907	24,377	0,683	2,192	0,721	-
C3	1480	35	3,795	19,125	0,597	5,912	19,791	0,625	3,153	0,797	-
C4	954	29	3,559	17,667	0,713	6,532	25,650	0,729	1,513	0,777	-
C5	3017	35	2,164	10,454	0,460	5,594	11,894	0,410	4,734	0,470	-
C Ref	692	36	3,636	21,120	0,730	6,924	25,277	0,755	1,579	0,761	-
Övergångszon*			-	-	-	-	-	0,588	-	-	-

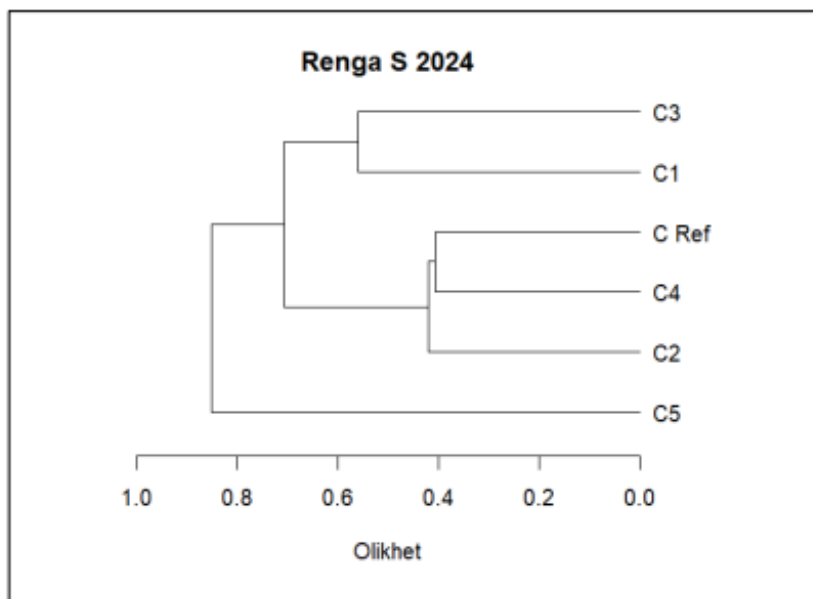
Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m².

Station	Taxa	Antal individer	Procent (%)	Kumulativ procent (%)	NSI-grupp
C1	Paramphinome jeffreysii	86	16%	16%	III
	Abra nitida	65	12%	28%	III
	Thyasira sarsii	52	9%	37%	IV
	Heteromastus filiformis	44	8%	45%	IV
	Parathyasira sp.	44	8%	53%	-
	Nucula sp.	40	7%	60%	-
	Capitella capitata-gr	28	5%	66%	V
	Melinna cristata	23	4%	70%	III
	Haliella stenostoma	13	2%	72%	II
	Pholoe sp.	12	2%	74%	II
C2	Heteromastus filiformis	288	26%	26%	IV
	Paramphinome jeffreysii	241	22%	48%	III
	Amphilepis norvegica	158	14%	62%	II
	Parathyasira sp.	74	7%	69%	-
	Onchnesoma steenstrupii	63	6%	74%	II
	Falcidens crossotus	50	5%	79%	I
	Nucula sp.	39	4%	82%	-
	Yoldiella nana	32	3%	85%	II
	Rhodine loveni	19	2%	87%	II
	Melinna cristata	18	2%	89%	III
C3	Heteromastus filiformis	262	18%	18%	IV
	Abra nitida	174	12%	29%	III
	Thyasira sarsii	164	11%	41%	IV
	Paramphinome jeffreysii	146	10%	50%	III
	Capitella capitata-gr	124	8%	59%	V
	Diastylis rathkei	97	7%	65%	IV
	Prionospio sp.	85	6%	71%	-
	Nucula sp.	48	3%	74%	-
	Parathyasira sp.	47	3%	78%	-
	Ceratocephale loveni	38	3%	80%	III
C4	Amphilepis norvegica	194	20%	20%	II
	Parathyasira sp.	184	19%	40%	-
	Paramphinome jeffreysii	109	11%	51%	III
	Heteromastus filiformis	74	8%	59%	IV
	Thyasira sarsii	61	6%	65%	IV
	Nucula sp.	49	5%	70%	-
	Falcidens crossotus	27	3%	73%	I
	Pholoe sp.	24	3%	76%	II
	Onchnesoma steenstrupii	24	3%	78%	II
	Rhodine loveni	22	2%	81%	II

C5	<i>Capitella capitata</i> -gr	1765	59%	59%	V
	<i>Thyasira sarsii</i>	423	14%	73%	IV
	<i>Paraphinome jeffreysii</i>	284	9%	82%	III
	<i>Abra nitida</i>	216	7%	89%	III
	<i>Heteromastus filiformis</i>	96	3%	92%	IV
	<i>Parathyasira</i> sp.	42	1%	94%	-
	<i>Nucula</i> sp.	33	1%	95%	-
	<i>Prionospio cirrifera</i>	24	1%	96%	III
	<i>Yoldiella nana</i>	16	1%	96%	II
	<i>Amphilepis norvegica</i>	12	0%	96%	II
C Ref	<i>Amphilepis norvegica</i>	164	24%	24%	II
	<i>Heteromastus filiformis</i>	130	19%	42%	IV
	<i>Paraphinome jeffreysii</i>	67	10%	52%	III
	<i>Kelliella millaris</i>	36	5%	57%	III
	<i>Parathyasira</i> sp.	35	5%	62%	-
	<i>Ophiuroidea</i>	27	4%	66%	-
	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	24	3%	70%	II
	<i>Rhodine loveni</i>	23	3%	73%	II
	<i>Ophelina norvegica</i>	17	2%	76%	III
	<i>Yoldiella nana</i>	16	2%	78%	II



Figur 1. Antal taxa (y-axel) mot antal individer (x-axel) presenterat i geometriska klasser för varje station.



Figur 2. Dendrogram över stationernas olikhet baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

Tabell 3. Exakt olikhet mellan alla stationer baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

	C1	C2	C3	C4	C5	C Ref
C1	-	62%	56%	49%	78%	63%
C2	62%	-	53%	41%	75%	42%
C3	56%	53%	-	65%	62%	71%
C4	49%	41%	65%	-	80%	41%
C5	78%	75%	62%	80%	-	85%
C Ref	63%	42%	71%	41%	85%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

C1

Det.: Ed Westwood & Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-09-16

Analysdatum: 2024-10-08

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	18	68
Hesionidae		2
Ceratocephale loveni		3
Pholoe sp.	12	
Eteone flava/longa	4	1
Polynoidae		3
Neoleanira tetragona	3	2
Prionospio cirrifer		2
Spiophanes kroyeri		1
Diplocirrus glaucus	1	1
Melinna cristata	10	13
Lagis koreni	1	1
Streblosoma bairdi		3
Streblosoma intestinale	2	
Terebellides sp.		1
Capitella capitata-gr		28
Heteromastus filiformis	24	20
Euclymeninae		4
Rhodine loveni	4	
Maldanidae	8	
Ophelina norvegica		1
Ophelina sp.	1	
Phylo norvegica	8	
Levinsonia gracilis	8	2
Calanoida	x	
Paraphoxus oculatus	4	1
Amphipoda	4	
Diastylis rathkei	8	
Decapoda		2
Chaetognatha		1
Edwardsiidae		1
Echinocardium flavescens		8
Echinocardium sp.		1
Brisaster fragilis	1	
Labidoplax buskii		1
Amphilepis norvegica	7	4
Ophiuroidea	4	
Abra nitida	38	27
Montacuta substriata	4	
Parathyasira sp.	37	7
Thyasira obsoleta		1
Thyasira sarsii	30	22
Thyasira sp.	12	
Nucula sp.	16	24
Chaetoderma nitidulum		2
Retusa umbilicata	4	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

Hallella stenostoma	12	1	
Onchnesoma steenstrupii	4		
Antal individer	289	259	
Antal taxa	25	32	
Totalt antal taxa	41		
	Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQI1	Värde	0,683	0,659
	nEQR	0,718	0,664
H'	Värde	4,013	3,731
	nEQR	0,835	0,803
ES100	Värde	20,789	21,365
	nEQR	0,737	0,753
ISI2012	Värde	6,442	6,145
	nEQR	0,747	0,648
NSI	Värde	23,360	20,731
	nEQR	0,612	0,524
Sammanvägd status	nEQR	0,730	0,678

C2

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB
Provtagningsdatum: 2024-09-16
Analysdatum: 2024-10-07

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphinoe jeffreysii	168	73		
Drilonereis filum	1			
Glycera lapidum	8			
Goniada maculata		1		
Pholoe pallida	1			
Polynoidae	16			
Neoleanira tetragona	1			
Bradabyssa villosa	1			
Diplocirrus glaucus	2	1		
Melinna cristata	9	9		
Streblosoma bairdi	2	2		
Streblosoma sp.	1			
Terebellides sp.	10	1		
Heteromastus filiformis	184	104		
Euclymene sp.	1			
Rhodine loveni	1	18		
Rhodine sp.	2			
Ophelina norvegica	10	3		
Calanoida	x	x		
Eriopisa elongata	1			
Brisaster fragilis	1			
Amphilepis norvegica	77	81		
Foraminifera	x			
Abra nitida	8	9		
Kurtiella bidentata		4		
Adontorhina similis		8		
Parathyasira sp.	20	54		
Thyasira obsoleta		4		
Thyasira sarsii	8	8		
Yoldiella nana	8	24		
Nucula sp.	26	13		
Falcidens crossotus	34	16		
Euspira montagui	1			
Haliella stenostoma	8			
Nematoda	x			
Nemertea	1			
Onchnesoma steenstrupii	42	21		
Antal individer	653	454		
Antal taxa	28	20		
Totalt antal taxa	32			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
NQ11	Värde	0,661	0,656	0,659
	nEQR	0,669	0,658	0,664
H'	Värde	3,214	3,341	3,278
	nEQR	0,679	0,710	0,695
ES100	Värde	16,421	15,295	15,858
	nEQR	0,612	0,580	0,596
ISI2012	Värde	7,222	6,591	6,907
	nEQR	0,835	0,797	0,816
NSI	Värde	24,078	24,675	24,377
	nEQR	0,636	0,656	0,646
Sammanvägd status	nEQR	0,686	0,680	0,683

C3

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-09-16

Analysdatum: 2024-10-07

Analysisdatum: 2022-10-07

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	41	105
Nephtys ciliata		1
Nereididae	8	
Ceratocephale loveni	26	12
Polynoidae	8	9
Neoleanira tetragona	2	2
Exogone verugera		1
Prionospio sp.	49	36
Pseudopolydora pulchra	8	
Spiophanes kroyeri		4
Cirratulidae	8	
Melinna cristata	7	6
Streblosoma intestinale	1	
Capitella capitata-gr	96	28
Heteromastus filiformis	160	102
Maldanidae	8	20
Ophelina sp.	8	28
Phylo norvegica		12
Levinsonia gracilis		28
Calanoida	x	x
Eriopisa elongata		1
Paraphoxus oculatus	1	4
Oedicerotidae		4
Diastylis rathkei	49	48
Echinocardium cordatum		1
Amphilepis norvegica	2	4
Ophiura sarsii		1
Ophiuroidea		4
Abra nitida	117	57
Parathyasira sp.	24	23
Thyasira sarsii	74	90
Thyasira sp.	1	20
Thyasiridae		4
Yoldiella nana	8	28
Ennucula tenuis	8	4
Nucula sp.	16	32
Retusa umbilicata	8	8
Nemertea		2
Nephasoma minutum		5
Onchnesoma steenstrupii		8
Antal individer	738	742
Antal taxa	23	32
Totalt antal taxa	35	

		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ11	Värde	0,549	0,644	0,597
	nEQR	0,484	0,631	0,558
H'	Värde	3,556	4,033	3,795
	nEQR	0,764	0,837	0,801
ES100	Värde	16,803	21,446	19,125
	nEQR	0,623	0,756	0,690
ISI2012	Värde	6,002	5,822	5,912
	nEQR	0,601	0,568	0,585
NSI	Värde	18,537	21,045	19,791
	nEQR	0,451	0,535	0,493
Sammanvägd status	nEQR	0,585	0,665	0,625

C4

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-09-16

Analysdatum: 2024-10-07

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	35	74
Nephtys sp.		1
Pholoe sp.	24	
Polynoidae		10
Neoleanira tetragona	10	2
Syllis comuta		1
Diplocirrus glaucus	8	6
Melinna cristata	2	2
Amphictene auricoma		1
Amaeana trilobata	2	
Streblosoma intestinale	2	14
Heteromastus filiformis	58	16
Rhodine loveni	11	11
Maldanidae		5
Ophelina acuminata	5	13
Ophelina sp.	9	4
Levinseria gracilis	1	10
Calanoida	x	
Eriopisa elongata	16	
Amphipoda		1
Echinocardium flavescens	1	
Brisaster fragilis		1
Amphilepis norvegica	133	61
Abra nitida	19	3
Parathyasira sp.	105	79
Thyasira sarsii	52	9
Thyasiridae		4
Yoldiella nana	8	7
Nucula sp.	21	28
Chaetoderma nitidulum		1
Falcidens crossotus	26	1
Hallella stenostoma	8	5
Nemertea	4	
Onchnesoma steenstrupii	17	7
Antal individer	577	377
Antal taxa	23	25
Totalt antal taxa	29	

		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQI1	Värde	0,706	0,720	0,713
	nEQR	0,769	0,800	0,785
H'	Värde	3,612	3,506	3,559
	nEQR	0,778	0,752	0,765
ES100	Värde	17,707	17,627	17,667
	nEQR	0,649	0,646	0,648
ISI2012	Värde	6,345	6,718	6,532
	nEQR	0,715	0,807	0,761
NSI	Värde	25,554	25,746	25,650
	nEQR	0,685	0,692	0,689
Sammanvägd status	nEQR	0,719	0,739	0,729

C5

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-09-16

Analysdatum: 2024-10-08

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	129	155
Ceratocephale loveni	1	4
Pholoe baltica		8
Polynoidae	1	10
Neoleanira tetragona	1	10
Chone sp.	8	
Prionospio cirrifera	16	8
Bradabyssa villosa	2	
Melinna cristata	4	1
Terebellides sp.		1
Capitella capitata-gr	980	785
Heteromastus filiformis	48	48
Rhodine loveni	2	2
Ophelina norvegica	1	
Opheliidae	8	
Polyphysia crassa	1	
Nicippe tumida	1	
Eriopisa elongata		3
Paraphoxus oculatus	1	
Diastylis lucifera	8	
Diastylodes serratus	1	
Diastylidae	1	
Echinocardium flavescens	1	
Labidoplax buskii	1	
Amphilepis norvegica	11	1
Amphiura chiajei	1	
Amphiura filiformis	1	
Abra nitida	100	116
Macoma calcarea		1
Parathyasira sp.	8	34
Thyasira sarsii	228	195
Mytilus edulis	x	x
Yoldiella nana	8	8
Ennucula tenuis	9	
Nucula sp.	8	25
Scutopus ventrolineatus	8	2
Nudibranchia	1	
Platyhelminthes	1	
Antal individer	1600	1417
Antal taxa	31	20
Totalt antal taxa	35	

		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ11	Värde	0,473	0,447	0,460
	nEQR	0,381	0,352	0,367
H'	Värde	2,094	2,234	2,164
	nEQR	0,453	0,479	0,466
ES100	Värde	10,796	10,112	10,454
	nEQR	0,451	0,432	0,442
ISI2012	Värde	6,238	4,949	5,594
	nEQR	0,679	0,409	0,544
NSI	Värde	11,594	12,194	11,894
	nEQR	0,220	0,240	0,230
Sammanvägd status	nEQR	0,437	0,382	0,410

C Ref

Det.: Rickard Degerman, Pelagia Nature & Environment AB
Provtagningsdatum: 2024-09-16
Analysdatum: 2024-10-07

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	28	39
Drilonereis filum	4	5
Phyllodoctidae		1
Polynoidae	4	
Sigalionidae		5
Spiophanes kroyeri	4	
Brada granulosa	1	
Brada sp.		5
Diplocirrus glaucus	1	
Melinna cristata	6	2
Streblosoma intestinale	6	1
Terebellides sp.	4	
Heteromastus filiformis	78	52
Mediomastus fragilis	8	
Rhodine loveni	13	10
Ophelina norvegica	8	9
Phylo norvegica	1	1
Levinsonia gracilis	12	
Paraonidae		4
Calanoida	x	x
Eriopisa elongata	2	
Diastylis cornuta	1	
Cumacea	4	
Decapoda	1	
Amphilepis norvegica	82	82
Ophiuroidea	14	13
Papillicardium minimum		4
Abra nitida	2	4
Abra sp.	4	
Adontorhina similis	4	
Parathysira sp.	9	26
Thyasira obsoleta		1
Yoldiella lucida		5
Yoldiella nana	8	8
Nucula sp.	4	8
Kelliella miliaris	8	28
Falcidens crossotus		8
Scutopus ventrolineatus		5
Caudoveata	4	
Hermania scabra		1
Oenopota sp.		4
Antalis sp.	4	4

Artistorna fortsätter på nästa sida.



Onchnesoma steenstrupii	9	15		
Golfinglidae	4			
Antal individer	342	350		
Antal taxa	28	27		
Totalt antal taxa	36			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
NQH1	Värde	0,713	0,746	0,730
	nEQR	0,784	0,829	0,807
H'	Värde	3,608	3,663	3,636
	nEQR	0,777	0,791	0,784
ES100	Värde	21,813	20,426	21,120
	nEQR	0,766	0,726	0,746
ISI2012	Värde	6,198	7,650	6,924
	nEQR	0,666	0,858	0,762
NSI	Värde	24,845	25,708	25,277
	nEQR	0,662	0,690	0,676
Sammanvägd status	nEQR	0,731	0,779	0,755

Vedlegg 8 CTD rådata

Tabell 8-1: Rådata fra hydrografiprofilen fra overflaten ned til bunnen ved C1 den 16.09.2024, som vist i kapittel 3.2.

Meas	Sal.	Cond.	Temp	OpOx %	Opml/l	Density	S. vel.	Depth(u)	Date
57	29,76	35,97	13,67	97,54	5,96	22,208	1496,23	0,63	16.09.2024
58	29,68	35,95	13,744	97,5	5,95	22,139	1496,41	1,67	16.09.2024
59	29,68	35,96	13,754	97,44	5,94	22,142	1496,46	2,68	16.09.2024
60	29,68	35,96	13,754	97,31	5,94	22,147	1496,47	3,68	16.09.2024
61	29,68	35,96	13,753	97,03	5,92	22,152	1496,49	4,66	16.09.2024
62	29,68	35,96	13,751	97,18	5,93	22,158	1496,5	5,82	16.09.2024
63	29,67	35,95	13,751	97,07	5,92	22,156	1496,51	7,01	16.09.2024
64	29,69	35,97	13,747	96,39	5,88	22,179	1496,54	8,31	16.09.2024
65	29,69	35,96	13,741	95,5	5,83	22,182	1496,54	9,56	16.09.2024
66	29,71	35,98	13,739	95,31	5,81	22,203	1496,57	10,75	16.09.2024
67	29,7	35,97	13,74	94,86	5,79	22,2	1496,59	12,06	16.09.2024
68	29,71	35,99	13,746	92,16	5,62	22,215	1496,64	13,29	16.09.2024
69	29,75	36,04	13,752	88,17	5,38	22,251	1496,74	14,55	16.09.2024
70	29,87	36,22	13,814	88,23	5,37	22,334	1497,1	15,87	16.09.2024
71	30,07	36,52	13,903	91,99	5,58	22,48	1497,65	17,16	16.09.2024
72	30,29	36,86	14,017	93,33	5,64	22,633	1498,31	18,42	16.09.2024
73	30,68	37,28	14,015	94,49	5,7	22,938	1498,78	20,09	16.09.2024
74	30,85	37,44	13,989	94,54	5,7	23,077	1498,91	21,06	16.09.2024
75	30,88	37,47	13,986	94,84	5,71	23,1	1498,93	21,07	16.09.2024
76	30,91	37,5	13,982	94,6	5,7	23,125	1498,96	21,13	16.09.2024
77	30,93	37,53	13,988	94,1	5,67	23,146	1499,01	22,13	16.09.2024
78	31,06	37,71	14,027	93,61	5,63	23,246	1499,32	23,38	16.09.2024
79	31,17	37,82	14,02	93,39	5,61	23,335	1499,45	24,64	16.09.2024
80	31,24	37,89	14,008	93,47	5,62	23,4	1499,51	25,91	16.09.2024
81	31,31	37,94	13,978	93,26	5,61	23,465	1499,52	27,17	16.09.2024
82	31,37	37,97	13,941	92,97	5,59	23,523	1499,48	28,45	16.09.2024
83	31,43	38	13,901	93,01	5,59	23,583	1499,44	29,73	16.09.2024
84	31,5	38,05	13,872	93,38	5,62	23,648	1499,45	31,03	16.09.2024
85	31,58	38,1	13,821	93,37	5,62	23,732	1499,4	32,32	16.09.2024
86	31,61	38,1	13,783	93,57	5,64	23,769	1499,34	33,61	16.09.2024
87	31,66	38,12	13,747	93,5	5,63	23,819	1499,29	34,88	16.09.2024
88	31,69	38,12	13,713	93,74	5,65	23,853	1499,24	36,17	16.09.2024
89	31,7	38,12	13,702	93,71	5,65	23,867	1499,24	37,45	16.09.2024
90	31,7	38,12	13,697	93,6	5,64	23,877	1499,24	38,73	16.09.2024
91	31,72	38,13	13,689	93,59	5,64	23,896	1499,26	40,03	16.09.2024
92	31,73	38,13	13,676	93,35	5,63	23,913	1499,25	41,3	16.09.2024
93	31,74	38,13	13,66	93,41	5,64	23,932	1499,23	42,59	16.09.2024
94	31,78	38,13	13,612	93,2	5,63	23,977	1499,15	43,84	16.09.2024

95	31,79	38,1	13,568	93,17	5,63	23,998	1499,02	45,11	16.09.2024
96	31,8	38,08	13,525	93,23	5,64	24,025	1498,93	46,38	16.09.2024
97	31,84	38,06	13,461	93,09	5,64	24,071	1498,77	47,67	16.09.2024
98	31,87	37,99	13,349	93,14	5,65	24,12	1498,46	48,97	16.09.2024
99	31,89	37,96	13,282	93,13	5,66	24,161	1498,29	50,24	16.09.2024
100	31,93	37,92	13,192	92,9	5,65	24,213	1498,06	51,48	16.09.2024
101	31,99	37,82	13,016	92,97	5,68	24,295	1497,55	52,76	16.09.2024
102	32,02	37,66	12,801	92,57	5,68	24,366	1496,88	54,08	16.09.2024
103	32,04	37,51	12,603	92,52	5,69	24,43	1496,26	55,36	16.09.2024
104	32,04	37,32	12,391	92,56	5,72	24,475	1495,56	56,64	16.09.2024
105	32,06	37,25	12,293	92,48	5,73	24,513	1495,26	57,95	16.09.2024
106	32,11	37,14	12,108	92,36	5,74	24,594	1494,72	59,21	16.09.2024
107	32,11	36,98	11,93	91,89	5,73	24,631	1494,12	60,45	16.09.2024
108	32,16	36,79	11,659	91,95	5,77	24,726	1493,27	61,76	16.09.2024
109	32,22	36,68	11,467	91,91	5,79	24,812	1492,7	63,04	16.09.2024
110	32,24	36,55	11,29	91,88	5,81	24,871	1492,13	64,34	16.09.2024
111	32,26	36,52	11,23	91,92	5,82	24,905	1491,97	65,59	16.09.2024
112	32,34	36,49	11,109	91,86	5,82	24,991	1491,65	66,87	16.09.2024
113	32,34	36,34	10,942	91,83	5,84	25,025	1491,08	68,14	16.09.2024
114	32,38	36,27	10,812	91,91	5,86	25,089	1490,7	69,45	16.09.2024
115	32,43	36,22	10,703	91,77	5,87	25,15	1490,38	70,73	16.09.2024
116	32,47	36,15	10,575	91,59	5,87	25,211	1490	71,97	16.09.2024
117	32,51	36,04	10,406	91,7	5,9	25,278	1489,48	73,31	16.09.2024
118	32,57	35,99	10,29	91,87	5,92	25,345	1489,14	74,59	16.09.2024
119	32,57	35,94	10,229	91,7	5,92	25,364	1488,95	75,82	16.09.2024
120	32,6	35,96	10,215	91,75	5,92	25,397	1488,96	77,12	16.09.2024
121	32,68	35,99	10,163	91,88	5,93	25,471	1488,89	78,38	16.09.2024
122	32,78	35,96	10,021	91,58	5,93	25,577	1488,52	79,71	16.09.2024
123	32,78	35,86	9,907	91,7	5,95	25,603	1488,12	80,94	16.09.2024
124	32,79	35,79	9,814	91,71	5,96	25,634	1487,82	82,2	16.09.2024
125	32,9	35,86	9,774	91,56	5,95	25,73	1487,83	83,47	16.09.2024
126	32,96	35,71	9,538	91,59	5,98	25,824	1487,06	84,76	16.09.2024
127	32,97	35,51	9,303	91,48	6,01	25,876	1486,25	86,07	16.09.2024
128	32,95	35,35	9,144	91,47	6,03	25,892	1485,65	87,28	16.09.2024
129	33	35,21	8,928	91,54	6,06	25,974	1484,94	88,59	16.09.2024
130	32,97	35	8,733	91,83	6,11	25,98	1484,19	89,84	16.09.2024
131	33,03	34,94	8,598	91,44	6,1	26,056	1483,78	91,15	16.09.2024
132	33,08	34,79	8,368	91,53	6,13	26,141	1483,02	92,39	16.09.2024
133	33,12	34,63	8,15	91,52	6,16	26,208	1482,26	93,69	16.09.2024
134	33,13	34,54	8,038	91,58	6,18	26,238	1481,87	94,98	16.09.2024
135	33,23	34,55	7,94	91,47	6,18	26,339	1481,64	96,24	16.09.2024
136	33,2	34,45	7,864	91,3	6,18	26,328	1481,33	97,51	16.09.2024
137	33,21	34,42	7,821	91,31	6,19	26,347	1481,2	98,83	16.09.2024
138	33,26	34,39	7,732	91,38	6,2	26,406	1480,95	100,07	16.09.2024
139	33,3	34,36	7,649	91,21	6,2	26,461	1480,7	101,32	16.09.2024
140	33,33	34,29	7,542	91,32	6,22	26,503	1480,35	102,63	16.09.2024
141	33,31	34,18	7,44	91,3	6,24	26,506	1479,96	103,87	16.09.2024

142	33,35	34,18	7,395	91,05	6,23	26,552	1479,85	105,16	16.09.2024
143	33,35	34,13	7,339	90,99	6,23	26,565	1479,66	106,41	16.09.2024
144	33,38	34,09	7,26	90,88	6,23	26,607	1479,42	107,69	16.09.2024
145	33,41	34,08	7,215	90,9	6,24	26,645	1479,3	109,01	16.09.2024
146	33,41	34,06	7,191	90,83	6,24	26,655	1479,24	110,26	16.09.2024
147	33,42	34,04	7,159	90,82	6,24	26,671	1479,15	111,5	16.09.2024
148	33,48	34,02	7,079	90,49	6,23	26,732	1478,93	112,84	16.09.2024
149	33,47	33,94	6,996	90,49	6,24	26,744	1478,61	114,1	16.09.2024
150	33,53	33,97	6,967	90,04	6,21	26,801	1478,59	115,33	16.09.2024
151	33,55	33,89	6,858	90,1	6,23	26,836	1478,22	116,63	16.09.2024
152	33,55	33,9	6,871	89,94	6,22	26,838	1478,29	117,93	16.09.2024
153	33,67	34,01	6,868	89,94	6,21	26,941	1478,45	119,17	16.09.2024
154	33,64	33,95	6,835	89,79	6,21	26,925	1478,3	120,48	16.09.2024
155	33,71	33,9	6,704	89,43	6,2	27,006	1477,9	121,78	16.09.2024
156	33,71	33,82	6,613	89,19	6,19	27,025	1477,56	123,02	16.09.2024
157	33,73	33,76	6,526	88,94	6,19	27,057	1477,26	124,28	16.09.2024
158	33,72	33,71	6,481	88,72	6,18	27,06	1477,1	125,58	16.09.2024
159	33,76	33,7	6,426	88,43	6,17	27,106	1476,95	126,83	16.09.2024
160	33,81	33,73	6,41	88,09	6,14	27,153	1476,98	128,13	16.09.2024
161	33,84	33,76	6,408	87,89	6,13	27,186	1477,03	129,42	16.09.2024
162	33,87	33,81	6,436	87,69	6,11	27,21	1477,19	130,64	16.09.2024
163	33,88	33,85	6,465	87,64	6,1	27,224	1477,34	131,91	16.09.2024
164	33,91	33,87	6,461	87,4	6,08	27,25	1477,38	133,18	16.09.2024
165	33,92	33,87	6,449	87,07	6,06	27,266	1477,37	134,39	16.09.2024
166	33,95	33,89	6,438	86,77	6,04	27,3	1477,39	135,72	16.09.2024
167	33,97	33,9	6,43	86,6	6,03	27,321	1477,41	137,05	16.09.2024
168	33,99	33,92	6,433	86,25	6	27,341	1477,47	138,29	16.09.2024
169	34,02	33,95	6,441	86,16	6	27,366	1477,56	139,58	16.09.2024
170	34,04	33,98	6,447	86,08	5,99	27,392	1477,63	140,92	16.09.2024
171	34,08	34,03	6,461	85,79	5,96	27,429	1477,76	142,23	16.09.2024
172	34,11	34,07	6,477	85,7	5,96	27,454	1477,87	143,48	16.09.2024
173	34,12	34,09	6,488	85,58	5,94	27,467	1477,95	144,74	16.09.2024
174	34,13	34,11	6,5	85,52	5,94	27,479	1478,03	146,05	16.09.2024
175	34,15	34,15	6,53	85,62	5,94	27,492	1478,18	147,32	16.09.2024
176	34,18	34,2	6,554	85,54	5,93	27,519	1478,34	148,58	16.09.2024
177	34,18	34,21	6,562	85,59	5,93	27,526	1478,4	149,9	16.09.2024
178	34,18	34,26	6,612	85,61	5,93	27,529	1478,62	151,19	16.09.2024
179	34,2	34,31	6,649	85,82	5,94	27,543	1478,81	152,44	16.09.2024
180	34,24	34,36	6,669	85,81	5,93	27,574	1478,96	153,7	16.09.2024
181	34,27	34,39	6,671	85,67	5,92	27,604	1479,02	155	16.09.2024
182	34,29	34,4	6,659	85,32	5,9	27,629	1479,02	156,27	16.09.2024
183	34,27	34,38	6,654	84,91	5,87	27,622	1479,01	157,57	16.09.2024
184	34,31	34,42	6,658	84,53	5,84	27,658	1479,08	158,84	16.09.2024
185	34,31	34,43	6,671	84,23	5,82	27,66	1479,16	160,11	16.09.2024
186	34,33	34,45	6,67	84,04	5,81	27,684	1479,2	161,39	16.09.2024
187	34,32	34,45	6,676	84,06	5,81	27,684	1479,24	162,61	16.09.2024
188	34,35	34,49	6,69	84,32	5,82	27,711	1479,36	163,83	16.09.2024

189	34,36	34,51	6,702	84,32	5,82	27,723	1479,43	165,16	16.09.2024
190	34,37	34,52	6,707	84,37	5,82	27,732	1479,48	166,4	16.09.2024
191	34,38	34,54	6,716	84,64	5,84	27,746	1479,55	167,61	16.09.2024
192	34,36	34,54	6,735	84,85	5,85	27,734	1479,63	168,89	16.09.2024
193	34,4	34,59	6,748	85,14	5,87	27,771	1479,75	170,2	16.09.2024
194	34,41	34,61	6,761	85	5,86	27,782	1479,83	171,49	16.09.2024
195	34,42	34,65	6,801	85,71	5,9	27,785	1480	172,71	16.09.2024
196	34,45	34,72	6,84	85,82	5,9	27,815	1480,22	174,01	16.09.2024
197	34,45	34,73	6,85	85,9	5,9	27,819	1480,29	175,24	16.09.2024
198	34,46	34,74	6,858	86,05	5,91	27,826	1480,34	176,53	16.09.2024
199	34,47	34,76	6,864	86,28	5,93	27,843	1480,4	177,83	16.09.2024
200	34,49	34,78	6,867	86,36	5,93	27,863	1480,46	179,08	16.09.2024
201	34,48	34,78	6,874	86,5	5,94	27,862	1480,5	180,33	16.09.2024
202	34,49	34,78	6,863	86,39	5,93	27,877	1480,49	181,59	16.09.2024
203	34,49	34,77	6,851	86,59	5,95	27,885	1480,47	182,89	16.09.2024
204	34,49	34,78	6,861	86,61	5,95	27,89	1480,53	184,13	16.09.2024
205	34,49	34,79	6,873	86,6	5,95	27,893	1480,6	185,35	16.09.2024
206	34,48	34,79	6,88	86,72	5,96	27,892	1480,64	186,66	16.09.2024
207	34,51	34,83	6,893	86,8	5,96	27,92	1480,74	187,93	16.09.2024
208	34,52	34,85	6,907	86,93	5,96	27,929	1480,83	189,14	16.09.2024
209	34,53	34,86	6,911	86,8	5,96	27,939	1480,87	190,37	16.09.2024
210	34,51	34,85	6,912	86,83	5,96	27,935	1480,88	191,68	16.09.2024
211	34,5	34,84	6,913	87,15	5,98	27,931	1480,89	192,98	16.09.2024
212	34,52	34,86	6,915	87,16	5,98	27,952	1480,94	194,23	16.09.2024
213	34,52	34,86	6,917	87,18	5,98	27,955	1480,97	195,47	16.09.2024
214	34,52	34,86	6,918	87,21	5,98	27,96	1481	196,77	16.09.2024
215	34,52	34,86	6,918	87,47	6	27,965	1481,02	198	16.09.2024
216	34,51	34,86	6,921	87,62	6,01	27,967	1481,04	199,2	16.09.2024
217	34,53	34,88	6,928	87,47	6	27,983	1481,11	200,51	16.09.2024
218	34,53	34,89	6,935	87,74	6,02	27,991	1481,15	201,75	16.09.2024
219	34,55	34,91	6,935	87,93	6,03	28,014	1481,2	203,05	16.09.2024
220	34,55	34,91	6,934	87,85	6,02	28,02	1481,22	204,27	16.09.2024
221	34,55	34,91	6,934	87,82	6,02	28,025	1481,24	205,53	16.09.2024
222	34,57	34,92	6,931	87,93	6,03	28,042	1481,26	206,78	16.09.2024
223	34,56	34,92	6,932	87,89	6,03	28,046	1481,28	208,06	16.09.2024
224	34,54	34,9	6,933	88,05	6,04	28,033	1481,28	209,28	16.09.2024
225	34,56	34,92	6,931	87,93	6,03	28,057	1481,32	210,52	16.09.2024
226	34,54	34,9	6,93	87,85	6,02	28,046	1481,32	211,79	16.09.2024
227	34,54	34,9	6,927	87,75	6,02	28,054	1481,33	213,01	16.09.2024
228	34,55	34,91	6,928	87,7	6,01	28,067	1481,36	214,24	16.09.2024
229	34,56	34,92	6,934	87,83	6,02	28,076	1481,41	215,52	16.09.2024
230	34,55	34,92	6,938	87,93	6,03	28,077	1481,44	216,8	16.09.2024
231	34,55	34,92	6,939	87,86	6,02	28,082	1481,47	218,03	16.09.2024
232	34,56	34,93	6,939	87,74	6,01	28,096	1481,5	219,3	16.09.2024
233	34,56	34,93	6,939	87,88	6,02	28,101	1481,53	220,6	16.09.2024
234	34,56	34,93	6,939	87,88	6,02	28,106	1481,55	221,83	16.09.2024
235	34,57	34,94	6,941	87,83	6,02	28,119	1481,57	223,08	16.09.2024

236	34,57	34,94	6,939	87,44	5,99	28,126	1481,59	224,32	16.09.2024
237	34,57	34,94	6,94	87,59	6	28,13	1481,61	225,58	16.09.2024
238	34,56	34,93	6,938	87,4	5,99	28,128	1481,62	226,81	16.09.2024
239	34,58	34,95	6,934	87,25	5,98	28,155	1481,65	228,07	16.09.2024
240	34,55	34,91	6,927	87,46	6	28,132	1481,6	229,32	16.09.2024
241	34,57	34,93	6,93	86,99	5,96	28,152	1481,66	230,55	16.09.2024
242	34,56	34,92	6,928	87,27	5,98	28,15	1481,66	231,79	16.09.2024
243	34,57	34,94	6,931	87,34	5,99	28,17	1481,71	233,01	16.09.2024
244	34,57	34,94	6,937	86,91	5,96	28,169	1481,75	234,27	16.09.2024
245	34,57	34,94	6,939	86,83	5,95	28,173	1481,78	235,51	16.09.2024
246	34,57	34,95	6,941	86,96	5,96	28,185	1481,82	236,72	16.09.2024
247	34,57	34,95	6,944	87,1	5,97	28,187	1481,85	237,89	16.09.2024
248	34,58	34,96	6,947	87,03	5,96	28,199	1481,88	239,27	16.09.2024
249	34,58	34,97	6,95	87,2	5,97	28,21	1481,92	240,6	16.09.2024
250	34,58	34,97	6,951	87,29	5,98	28,215	1481,95	241,91	16.09.2024
251	34,56	34,95	6,952	87,38	5,99	28,202	1481,95	243,18	16.09.2024
252	34,57	34,96	6,953	87,62	6	28,215	1481,98	244,49	16.09.2024
253	34,58	34,97	6,954	87,51	6	28,228	1482,01	245,78	16.09.2024
254	34,58	34,97	6,954	87,55	6	28,234	1482,04	247,12	16.09.2024
255	34,57	34,96	6,954	87,69	6,01	28,231	1482,05	248,46	16.09.2024
256	34,57	34,97	6,955	87,71	6,01	28,244	1482,08	249,76	16.09.2024
257	34,58	34,98	6,957	87,71	6,01	28,256	1482,12	251,04	16.09.2024
258	34,57	34,97	6,958	87,88	6,02	28,252	1482,13	252,35	16.09.2024
259	34,57	34,97	6,953	88,19	6,04	28,262	1482,15	253,65	16.09.2024
260	34,59	34,98	6,952	88,06	6,03	28,277	1482,17	254,98	16.09.2024
261	34,57	34,97	6,954	88,18	6,04	28,272	1482,19	256,26	16.09.2024
262	34,59	34,99	6,959	88,22	6,04	28,291	1482,25	257,62	16.09.2024
263	34,59	35	6,964	88,08	6,03	28,3	1482,3	258,89	16.09.2024
264	34,61	35,02	6,967	88,57	6,07	28,32	1482,35	260,2	16.09.2024
265	34,59	35,01	6,975	88,56	6,06	28,31	1482,38	261,53	16.09.2024
266	34,6	35,02	6,981	88,56	6,06	28,318	1482,43	262,86	16.09.2024
267	34,6	35,03	6,985	88,51	6,06	28,329	1482,48	264,15	16.09.2024
268	34,6	35,03	6,988	88,58	6,06	28,331	1482,5	265,45	16.09.2024
269	34,62	35,05	6,991	88,48	6,06	28,351	1482,56	266,74	16.09.2024
270	34,61	35,05	6,996	88,42	6,05	28,352	1482,6	268,04	16.09.2024
271	34,62	35,06	7	88,68	6,07	28,362	1482,65	269,37	16.09.2024
272	34,61	35,06	7,004	88,8	6,08	28,364	1482,68	270,63	16.09.2024
273	34,61	35,06	7,006	88,85	6,08	28,368	1482,69	271,94	16.09.2024
274	34,63	35,08	7,01	89	6,09	28,387	1482,75	273,34	16.09.2024
275	34,63	35,08	7,012	89,02	6,09	28,391	1482,78	274,6	16.09.2024
276	34,63	35,09	7,014	88,9	6,08	28,403	1482,82	275,91	16.09.2024
277	34,64	35,1	7,017	89,02	6,09	28,414	1482,86	277,23	16.09.2024
278	34,63	35,09	7,02	88,86	6,08	28,408	1482,88	278,53	16.09.2024
279	34,62	35,09	7,024	88,93	6,08	28,41	1482,91	279,81	16.09.2024
280	34,64	35,11	7,027	88,99	6,08	28,43	1482,97	281,14	16.09.2024
281	34,64	35,11	7,028	89,07	6,09	28,435	1482,99	282,44	16.09.2024
282	34,65	35,12	7,029	88,96	6,08	28,448	1483,02	283,73	16.09.2024

283	34,62	35,1	7,032	88,75	6,07	28,433	1483,02	285,08	16.09.2024
284	34,64	35,12	7,037	88,89	6,08	28,452	1483,08	286,4	16.09.2024
285	34,65	35,13	7,039	88,96	6,08	28,464	1483,13	287,67	16.09.2024
286	34,64	35,13	7,041	88,9	6,08	28,467	1483,16	289,04	16.09.2024
287	34,64	35,13	7,042	88,92	6,08	28,472	1483,18	290,37	16.09.2024
288	34,64	35,13	7,043	88,87	6,07	28,477	1483,21	291,64	16.09.2024
289	34,65	35,14	7,044	88,97	6,08	28,49	1483,24	292,98	16.09.2024
290	34,65	35,14	7,044	88,98	6,08	28,496	1483,27	294,37	16.09.2024
291	34,64	35,13	7,045	89,02	6,08	28,492	1483,28	295,63	16.09.2024
292	34,65	35,14	7,046	88,95	6,08	28,505	1483,31	296,92	16.09.2024
293	34,65	35,14	7,046	89	6,08	28,51	1483,33	298,26	16.09.2024
294	34,66	35,15	7,046	89,09	6,09	28,524	1483,36	299,57	16.09.2024
295	34,64	35,14	7,048	89,08	6,09	28,519	1483,38	300,84	16.09.2024
296	34,63	35,13	7,048	88,99	6,08	28,516	1483,38	302,16	16.09.2024
297	34,65	35,15	7,048	89,05	6,09	28,539	1483,43	303,46	16.09.2024
298	34,64	35,14	7,048	89,25	6,1	28,536	1483,44	304,78	16.09.2024
299	34,63	35,13	7,048	89,16	6,09	28,533	1483,45	306,11	16.09.2024
300	34,64	35,14	7,048	89,19	6,1	28,547	1483,49	307,45	16.09.2024
301	34,64	35,14	7,047	89,39	6,11	28,554	1483,5	308,74	16.09.2024
302	34,64	35,14	7,049	89,32	6,1	28,557	1483,53	309,96	16.09.2024
303	34,65	35,15	7,049	89,27	6,1	28,571	1483,56	311,32	16.09.2024
304	34,64	35,14	7,05	89,17	6,09	28,567	1483,57	312,67	16.09.2024
305	34,65	35,15	7,049	89,31	6,1	28,582	1483,6	313,94	16.09.2024
306	34,65	35,15	7,049	89,29	6,1	28,588	1483,62	315,25	16.09.2024
307	34,64	35,15	7,05	89,42	6,11	28,592	1483,65	316,56	16.09.2024
308	34,64	35,15	7,051	89,21	6,1	28,597	1483,67	317,85	16.09.2024
309	34,62	35,13	7,052	89,21	6,1	28,584	1483,67	319,11	16.09.2024
310	34,62	35,13	7,053	89,11	6,09	28,589	1483,69	320,42	16.09.2024
311	34,64	35,15	7,054	89,19	6,09	28,61	1483,74	321,75	16.09.2024
312	34,64	35,15	7,054	89,13	6,09	28,616	1483,76	323,06	16.09.2024
313	34,65	35,16	7,055	89	6,08	28,629	1483,8	324,36	16.09.2024
314	34,63	35,15	7,056	89,13	6,09	28,625	1483,81	325,69	16.09.2024
315	34,63	35,15	7,056	89,12	6,09	28,631	1483,84	327	16.09.2024
316	34,64	35,16	7,056	89,02	6,08	28,645	1483,87	328,29	16.09.2024
317	34,65	35,17	7,058	88,92	6,08	28,657	1483,9	329,55	16.09.2024
318	34,65	35,17	7,057	88,96	6,08	28,664	1483,92	330,95	16.09.2024
319	34,63	35,15	7,057	88,86	6,07	28,652	1483,92	332,2	16.09.2024
320	34,65	35,17	7,057	88,87	6,07	28,674	1483,96	333,45	16.09.2024
321	34,63	35,15	7,057	88,93	6,08	28,663	1483,97	334,86	16.09.2024
322	34,64	35,16	7,058	88,85	6,07	28,675	1484	336,03	16.09.2024
323	34,64	35,16	7,057	88,81	6,07	28,682	1484,02	337,38	16.09.2024
324	34,66	35,18	7,057	89,04	6,08	28,705	1484,06	338,75	16.09.2024
325	34,65	35,17	7,057	88,94	6,08	28,701	1484,06	339,87	16.09.2024
326	34,65	35,17	7,058	88,75	6,06	28,707	1484,09	341,35	16.09.2024
327	34,64	35,17	7,06	88,73	6,06	28,71	1484,12	342,55	16.09.2024
328	34,67	35,19	7,059	88,84	6,07	28,733	1484,16	343,78	16.09.2024
329	34,63	35,16	7,059	88,86	6,07	28,713	1484,15	345,23	16.09.2024

330	34,63	35,16	7,059	88,97	6,08	28,718	1484,17	346,44	16.09.2024
331	34,64	35,17	7,06	88,92	6,08	28,731	1484,21	347,64	16.09.2024
332	34,65	35,18	7,06	88,92	6,08	28,746	1484,24	349,12	16.09.2024
333	34,65	35,18	7,06	89,03	6,08	28,751	1484,26	350,34	16.09.2024
334	34,64	35,17	7,06	89,02	6,08	28,747	1484,26	351,39	16.09.2024
335	34,64	35,17	7,06	89,04	6,08	28,755	1484,29	353,21	16.09.2024
336	34,65	35,18	7,061	89,29	6,1	28,766	1484,32	354,11	16.09.2024
337	34,64	35,17	7,06	89,24	6,1	28,764	1484,33	355,37	16.09.2024
338	34,66	35,19	7,062	89,25	6,1	28,786	1484,38	357,1	16.09.2024
339	34,64	35,18	7,062	89,15	6,09	28,782	1484,39	358,07	16.09.2024
340	34,64	35,18	7,061	89,06	6,08	28,788	1484,4	359,32	16.09.2024
341	34,66	35,19	7,061	89	6,08	28,803	1484,44	360,89	16.09.2024
342	34,65	35,19	7,062	89,17	6,09	28,808	1484,46	362,19	16.09.2024
343	34,63	35,17	7,063	89,07	6,09	28,793	1484,46	363,08	16.09.2024
344	34,64	35,18	7,062	88,99	6,08	28,81	1484,49	364,72	16.09.2024
345	34,63	35,17	7,064	89,06	6,08	28,805	1484,5	366,06	16.09.2024
346	34,64	35,18	7,064	88,78	6,07	28,818	1484,54	367,2	16.09.2024
347	34,64	35,18	7,064	88,76	6,06	28,824	1484,56	368,54	16.09.2024
348	34,64	35,18	7,065	88,37	6,04	28,829	1484,58	369,94	16.09.2024
349	34,64	35,19	7,067	88,24	6,03	28,841	1484,62	371,24	16.09.2024
350	34,63	35,18	7,066	88,07	6,02	28,838	1484,63	372,32	16.09.2024
351	34,64	35,19	7,066	87,79	6	28,853	1484,66	373,82	16.09.2024
352	34,64	35,19	7,068	87,86	6	28,856	1484,68	375,03	16.09.2024
353	34,64	35,19	7,067	87,72	5,99	28,863	1484,71	376,33	16.09.2024
354	34,64	35,19	7,068	87,72	5,99	28,867	1484,72	377,59	16.09.2024
355	34,64	35,19	7,069	87,61	5,98	28,872	1484,76	378,95	16.09.2024
356	34,64	35,19	7,068	87,57	5,98	28,878	1484,78	380,25	16.09.2024
357	34,64	35,19	7,07	87,53	5,98	28,881	1484,79	381,44	16.09.2024
358	34,65	35,2	7,069	87,47	5,98	28,896	1484,83	382,77	16.09.2024
359	34,64	35,19	7,069	87,93	6,01	28,894	1484,83	384,15	16.09.2024
360	34,63	35,19	7,07	87,89	6	28,898	1484,85	385,49	16.09.2024
361	34,62	35,18	7,07	87,25	5,96	28,894	1484,86	386,57	16.09.2024
362	34,62	35,18	7,071	85,66	5,85	28,899	1484,89	387,95	16.09.2024
363	34,63	35,19	7,072	84,95	5,8	28,912	1484,92	389,24	16.09.2024
364	34,65	35,21	7,073	85,04	5,81	28,934	1484,98	390,63	16.09.2024
365	34,64	35,2	7,075	84,58	5,78	28,929	1484,99	391,86	16.09.2024
366	34,64	35,2	7,075	82,77	5,65	28,935	1485,01	393,13	16.09.2024
367	34,62	35,19	7,078	80,29	5,48	28,928	1485,03	394,34	16.09.2024
368	34,64	35,21	7,078	79,02	5,4	28,951	1485,08	395,77	16.09.2024
369	34,64	35,21	7,079	76,6	5,23	28,956	1485,09	397,16	16.09.2024
370	34,65	35,22	7,08	75,32	5,14	28,969	1485,13	398,39	16.09.2024
371	34,65	35,22	7,081	74,39	5,08	28,973	1485,15	399,61	16.09.2024
372	34,65	35,22	7,082	72,6	4,96	28,977	1485,17	400,81	16.09.2024
373	34,66	35,23	7,083	70,27	4,8	28,988	1485,2	401,37	16.09.2024
374	34,65	35,23	7,085	69,43	4,74	28,989	1485,21	402,21	16.09.2024

Tabell 8-2: Rådata fra hydrografiprofilen fra overflaten ned til bunnen ved Cref den 16.09.2024, som vist i kapittel 3.2.

Meas	Sal.	Cond.	Temp	OpOx %	Opml/l	Density	S. vel.	Depth(u)	Date
779	29,75	35,93	13,632	99,88	6,05	22,209	1496,1	0,39	16.09.2024
780	29,67	35,98	13,795	99,05	5,98	22,119	1496,56	1,51	16.09.2024
781	29,66	35,99	13,82	98,99	5,97	22,109	1496,64	2,25	16.09.2024
782	29,65	35,99	13,829	99,24	5,99	22,105	1496,68	2,96	16.09.2024
783	29,66	36	13,831	99,02	5,97	22,116	1496,71	4,29	16.09.2024
784	29,66	36	13,823	98,92	5,97	22,127	1496,71	5,25	16.09.2024
785	29,65	35,98	13,811	98,59	5,95	22,126	1496,68	6,16	16.09.2024
786	29,66	35,97	13,79	98,12	5,92	22,141	1496,63	7,49	16.09.2024
787	29,69	35,98	13,769	97,7	5,9	22,168	1496,61	8,25	16.09.2024
788	29,75	36,07	13,797	96,93	5,85	22,215	1496,79	9,44	16.09.2024
789	29,81	36,2	13,869	96,45	5,81	22,255	1497,12	10,82	16.09.2024
790	29,83	36,24	13,887	96,33	5,8	22,273	1497,23	11,83	16.09.2024
791	29,94	36,36	13,884	96,02	5,78	22,366	1497,36	13,11	16.09.2024
792	30,06	36,52	13,919	95,54	5,74	22,457	1497,65	14,6	16.09.2024
793	30,11	36,59	13,933	95,48	5,73	22,499	1497,77	15,63	16.09.2024
794	30,15	36,64	13,943	94,99	5,7	22,532	1497,87	16,94	16.09.2024
795	30,27	36,8	13,981	94,9	5,69	22,62	1498,15	18,35	16.09.2024
796	30,41	36,97	13,996	95,25	5,7	22,732	1498,39	19,43	16.09.2024
797	30,45	37,03	14,015	94,26	5,64	22,764	1498,52	20,66	16.09.2024
798	30,72	37,37	14,06	93,62	5,58	22,973	1499,02	22,11	16.09.2024
799	30,85	37,52	14,072	93,2	5,55	23,074	1499,22	23,21	16.09.2024
800	31,08	37,76	14,066	93,36	5,56	23,254	1499,48	24,5	16.09.2024
801	31,14	37,81	14,043	92,82	5,52	23,314	1499,51	25,86	16.09.2024
802	31,3	37,97	14,021	92,88	5,53	23,45	1499,64	27,03	16.09.2024
803	31,37	38,03	14	92,9	5,53	23,515	1499,68	28,17	16.09.2024
804	31,42	38,05	13,961	92,93	5,53	23,568	1499,63	29,57	16.09.2024
805	31,48	38,09	13,934	93,15	5,55	23,624	1499,64	30,87	16.09.2024
806	31,52	38,12	13,92	92,99	5,54	23,662	1499,66	32,08	16.09.2024
807	31,6	38,18	13,887	93,05	5,54	23,738	1499,66	33,42	16.09.2024
808	31,6	38,16	13,865	92,98	5,54	23,748	1499,61	34,7	16.09.2024
809	31,64	38,2	13,868	92,9	5,53	23,778	1499,68	35,84	16.09.2024
810	31,65	38,19	13,835	93,15	5,55	23,804	1499,61	37,08	16.09.2024
811	31,68	38,17	13,786	93,13	5,55	23,837	1499,5	38,43	16.09.2024
812	31,72	38,18	13,743	93,28	5,57	23,885	1499,43	39,57	16.09.2024
813	31,75	38,14	13,665	93,2	5,57	23,926	1499,22	40,65	16.09.2024
814	31,78	38,12	13,598	93,24	5,58	23,974	1499,07	42	16.09.2024
815	31,81	38,11	13,552	93,27	5,58	24,011	1498,97	43,27	16.09.2024
816	31,83	38,1	13,517	93,43	5,6	24,037	1498,89	44,19	16.09.2024
817	31,85	38,08	13,477	93,11	5,58	24,062	1498,8	45,37	16.09.2024
818	31,86	38,06	13,44	93,3	5,6	24,084	1498,71	46,72	16.09.2024
819	31,88	38,04	13,384	93,04	5,59	24,122	1498,58	47,9	16.09.2024
820	31,97	38,01	13,25	92,74	5,58	24,22	1498,25	49,3	16.09.2024
821	31,98	37,81	13,013	92,81	5,61	24,287	1497,52	51,99	16.09.2024
822	31,98	37,73	12,919	92,99	5,64	24,31	1497,21	52,29	16.09.2024

823	32	37,71	12,879	93,05	5,64	24,333	1497,1	53,24	16.09.2024
824	32,04	37,65	12,766	92,55	5,62	24,391	1496,79	54,56	16.09.2024
825	32,08	37,52	12,573	92,63	5,65	24,465	1496,21	55,8	16.09.2024
826	32,03	37,24	12,315	92,47	5,67	24,482	1495,29	57	16.09.2024
827	32,03	37,09	12,143	92,3	5,68	24,523	1494,73	58,25	16.09.2024
828	32,09	36,99	11,964	92,36	5,71	24,606	1494,2	59,61	16.09.2024
829	32,11	36,87	11,8	92,19	5,71	24,662	1493,69	60,9	16.09.2024
830	32,14	36,8	11,684	92,35	5,74	24,714	1493,35	62,27	16.09.2024
831	32,14	36,72	11,596	92,09	5,73	24,734	1493,06	63,53	16.09.2024
832	32,24	36,64	11,398	91,87	5,74	24,848	1492,51	64,7	16.09.2024
833	32,3	36,34	10,985	91,94	5,79	24,979	1491,16	65,95	16.09.2024
834	32,4	36,27	10,794	91,83	5,8	25,096	1490,62	67,38	16.09.2024
835	32,43	36,21	10,692	92,02	5,83	25,142	1490,32	68,57	16.09.2024
836	32,48	36,23	10,66	91,68	5,81	25,191	1490,28	69,78	16.09.2024
837	32,49	36,2	10,61	91,73	5,82	25,216	1490,14	71,04	16.09.2024
838	32,5	36,14	10,531	91,68	5,82	25,243	1489,9	72,32	16.09.2024
839	32,6	36,1	10,373	91,59	5,83	25,358	1489,48	74,41	16.09.2024
840	32,69	35,94	10,097	91,71	5,87	25,484	1488,64	76,98	16.09.2024
841	32,74	35,93	10,03	92,18	5,91	25,535	1488,46	77,09	16.09.2024
842	32,77	35,92	9,988	91,82	5,89	25,565	1488,35	77,55	16.09.2024
843	32,77	35,86	9,92	91,78	5,9	25,583	1488,12	78,8	16.09.2024
844	32,78	35,83	9,875	91,79	5,9	25,604	1488	80,15	16.09.2024
845	32,88	35,87	9,802	91,74	5,91	25,705	1487,88	81,28	16.09.2024
846	32,88	35,74	9,663	91,67	5,92	25,728	1487,39	82,55	16.09.2024
847	32,95	35,58	9,402	91,37	5,93	25,835	1486,55	83,88	16.09.2024
848	33,06	35,48	9,175	91,34	5,96	25,96	1485,86	85,12	16.09.2024
849	33,06	35,33	9,003	91,45	5,99	25,996	1485,25	86,34	16.09.2024
850	33,05	35,29	8,973	91,44	5,99	25,995	1485,15	87,61	16.09.2024
851	33,12	35,29	8,898	91,2	5,98	26,067	1484,98	88,93	16.09.2024
852	33,11	35,09	8,677	91,29	6,02	26,105	1484,17	90,13	16.09.2024
853	33,09	34,9	8,492	91,54	6,06	26,118	1483,47	91,33	16.09.2024
854	33,13	34,86	8,401	91,35	6,06	26,171	1483,19	92,73	16.09.2024
855	33,15	34,82	8,332	91,41	6,07	26,205	1482,99	94,04	16.09.2024
856	33,13	34,75	8,273	91,31	6,07	26,205	1482,76	95,26	16.09.2024
857	33,23	34,83	8,252	91,06	6,05	26,295	1482,83	96,53	16.09.2024
858	33,29	34,75	8,1	91,26	6,09	26,37	1482,35	97,82	16.09.2024
859	33,32	34,62	7,925	91,01	6,09	26,423	1481,75	99,05	16.09.2024
860	33,34	34,45	7,715	90,92	6,11	26,473	1480,98	100,29	16.09.2024
861	33,31	34,28	7,549	90,94	6,14	26,483	1480,35	101,54	16.09.2024
862	33,32	34,15	7,398	90,96	6,16	26,514	1479,78	102,75	16.09.2024
863	33,36	34,06	7,251	90,69	6,16	26,575	1479,29	104,17	16.09.2024
864	33,37	34,01	7,182	90,62	6,17	26,599	1479,07	105,38	16.09.2024
865	33,4	34	7,139	90,74	6,18	26,634	1478,95	106,6	16.09.2024
866	33,44	34	7,103	90,38	6,16	26,672	1478,88	107,89	16.09.2024
867	33,44	33,95	7,04	90,34	6,17	26,691	1478,66	109,09	16.09.2024
868	33,51	33,99	7,013	90,14	6,15	26,755	1478,66	110,28	16.09.2024
869	33,52	33,92	6,925	90,01	6,16	26,78	1478,36	111,71	16.09.2024

870	33,55	33,91	6,879	89,96	6,16	26,819	1478,24	112,97	16.09.2024
871	33,56	33,89	6,853	90,1	6,17	26,83	1478,17	114,16	16.09.2024
872	33,63	33,97	6,871	89,74	6,14	26,889	1478,34	115,51	16.09.2024
873	33,69	33,91	6,735	89,55	6,14	26,965	1477,91	116,8	16.09.2024
874	33,67	33,8	6,629	89,08	6,13	26,971	1477,5	118,02	16.09.2024
875	33,69	33,77	6,582	88,7	6,11	26,993	1477,35	119,27	16.09.2024
876	33,74	33,8	6,558	88,71	6,11	27,047	1477,34	120,51	16.09.2024
877	33,77	33,79	6,523	88,45	6,1	27,075	1477,26	121,75	16.09.2024
878	33,79	33,8	6,505	88,35	6,09	27,106	1477,24	123,09	16.09.2024
879	33,82	33,8	6,478	88,04	6,07	27,135	1477,19	124,27	16.09.2024
880	33,84	33,8	6,457	87,79	6,06	27,16	1477,15	125,49	16.09.2024
881	33,83	33,78	6,442	87,35	6,03	27,161	1477,11	126,76	16.09.2024
882	33,86	33,8	6,433	87,05	6,01	27,193	1477,13	128,04	16.09.2024
883	33,9	33,83	6,425	86,99	6	27,232	1477,17	129,27	16.09.2024
884	33,91	33,84	6,427	86,55	5,97	27,244	1477,21	130,55	16.09.2024
885	33,96	33,89	6,431	86,14	5,94	27,289	1477,31	131,81	16.09.2024
886	33,99	33,91	6,428	86,38	5,96	27,315	1477,35	133,08	16.09.2024
887	34,01	33,94	6,435	86,09	5,94	27,34	1477,43	134,26	16.09.2024
888	34,01	33,94	6,441	86,12	5,94	27,34	1477,47	135,57	16.09.2024
889	34,02	33,96	6,447	86,01	5,93	27,357	1477,54	136,8	16.09.2024
890	34,06	34	6,45	85,92	5,92	27,395	1477,61	138	16.09.2024
891	34,07	34,01	6,452	85,81	5,91	27,407	1477,65	139,23	16.09.2024
892	34,07	34,01	6,456	85,75	5,91	27,409	1477,68	140,56	16.09.2024
893	34,1	34,05	6,47	85,54	5,89	27,436	1477,81	141,87	16.09.2024
894	34,11	34,07	6,479	85,38	5,88	27,451	1477,87	143,14	16.09.2024
895	34,13	34,09	6,482	85,28	5,87	27,471	1477,93	144,37	16.09.2024
896	34,13	34,09	6,482	85,3	5,87	27,476	1477,94	145,51	16.09.2024
897	34,13	34,1	6,488	85,27	5,87	27,484	1478	146,78	16.09.2024
898	34,14	34,12	6,499	85,26	5,86	27,497	1478,08	148,08	16.09.2024
899	34,15	34,14	6,509	85,17	5,86	27,511	1478,16	149,36	16.09.2024
900	34,16	34,15	6,516	85,36	5,87	27,519	1478,2	150,63	16.09.2024
901	34,15	34,17	6,541	85,34	5,86	27,519	1478,33	151,95	16.09.2024
902	34,2	34,25	6,588	85,27	5,85	27,551	1478,58	153,19	16.09.2024
903	34,26	34,34	6,623	85,27	5,84	27,602	1478,82	154,45	16.09.2024
904	34,27	34,38	6,659	85,66	5,87	27,609	1478,99	155,67	16.09.2024
905	34,27	34,43	6,711	86,02	5,88	27,61	1479,22	156,91	16.09.2024
906	34,27	34,52	6,809	87,18	5,95	27,602	1479,62	158,1	16.09.2024
907	34,37	34,68	6,882	87,46	5,95	27,679	1480,05	159,43	16.09.2024
908	34,38	34,7	6,897	87,54	5,96	27,688	1480,14	160,64	16.09.2024
909	34,37	34,69	6,899	87,56	5,96	27,683	1480,15	161,92	16.09.2024
910	34,41	34,74	6,913	87,69	5,96	27,718	1480,28	163,1	16.09.2024
911	34,41	34,75	6,924	87,65	5,96	27,722	1480,34	164,46	16.09.2024
912	34,42	34,77	6,933	87,89	5,97	27,736	1480,41	165,62	16.09.2024
913	34,44	34,8	6,94	87,61	5,95	27,761	1480,48	166,87	16.09.2024
914	34,44	34,8	6,939	87,75	5,96	27,767	1480,5	168,05	16.09.2024
915	34,45	34,79	6,922	87,4	5,94	27,779	1480,47	169,33	16.09.2024
916	34,45	34,78	6,91	87,1	5,92	27,787	1480,44	170,59	16.09.2024

917	34,48	34,8	6,902	87,07	5,92	27,817	1480,46	171,86	16.09.2024
918	34,48	34,8	6,899	86,77	5,9	27,825	1480,47	173,01	16.09.2024
919	34,49	34,8	6,895	86,8	5,9	27,834	1480,48	174,32	16.09.2024
920	34,45	34,77	6,896	86,67	5,9	27,812	1480,47	175,5	16.09.2024
921	34,46	34,78	6,9	86,7	5,9	27,822	1480,52	176,71	16.09.2024
922	34,49	34,81	6,904	86,74	5,9	27,85	1480,58	177,93	16.09.2024
923	34,52	34,84	6,905	86,81	5,9	27,88	1480,65	179,08	16.09.2024
924	34,48	34,81	6,912	87,07	5,92	27,853	1480,65	180,36	16.09.2024
925	34,5	34,85	6,931	87,28	5,93	27,875	1480,77	181,71	16.09.2024
926	34,49	34,85	6,938	87,42	5,94	27,874	1480,8	182,91	16.09.2024
927	34,5	34,86	6,945	87,58	5,95	27,881	1480,86	184,15	16.09.2024
928	34,51	34,88	6,954	87,8	5,96	27,896	1480,93	185,42	16.09.2024
929	34,53	34,9	6,958	87,65	5,95	27,914	1480,99	186,61	16.09.2024
930	34,53	34,91	6,96	87,74	5,96	27,926	1481,03	187,82	16.09.2024
931	34,53	34,9	6,958	87,69	5,95	27,925	1481,04	189,08	16.09.2024
932	34,53	34,9	6,957	87,69	5,95	27,931	1481,05	190,33	16.09.2024
933	34,53	34,91	6,967	88,01	5,97	27,935	1481,11	191,54	16.09.2024
934	34,56	34,95	6,98	88,15	5,98	27,963	1481,21	192,81	16.09.2024
935	34,55	34,95	6,983	88,18	5,98	27,966	1481,24	194,07	16.09.2024
936	34,57	34,97	6,986	88,51	6	27,985	1481,29	195,34	16.09.2024
937	34,58	34,98	6,987	88,28	5,99	27,998	1481,33	196,41	16.09.2024
938	34,58	34,98	6,988	88,21	5,98	28,002	1481,36	197,69	16.09.2024
939	34,56	34,96	6,987	88,14	5,98	27,991	1481,34	198,95	16.09.2024
940	34,58	34,98	6,982	88,2	5,98	28,018	1481,37	200,15	16.09.2024
941	34,57	34,96	6,973	87,68	5,95	28,014	1481,35	201,35	16.09.2024
942	34,56	34,94	6,965	87,68	5,95	28,01	1481,32	202,69	16.09.2024
943	34,58	34,96	6,964	87,5	5,94	28,033	1481,36	203,88	16.09.2024
944	34,57	34,95	6,957	87,42	5,93	28,036	1481,35	205,12	16.09.2024
945	34,58	34,95	6,954	87,39	5,93	28,044	1481,36	206,28	16.09.2024
946	34,55	34,92	6,95	87,32	5,93	28,027	1481,33	207,55	16.09.2024
947	34,57	34,94	6,951	87,44	5,94	28,049	1481,38	208,81	16.09.2024
948	34,56	34,94	6,952	87,42	5,93	28,053	1481,41	210,03	16.09.2024
949	34,58	34,95	6,952	87,29	5,93	28,067	1481,43	211,14	16.09.2024
950	34,56	34,94	6,953	87,5	5,94	28,062	1481,45	212,4	16.09.2024
951	34,57	34,95	6,954	87,48	5,94	28,075	1481,48	213,61	16.09.2024
952	34,56	34,94	6,955	87,6	5,95	28,071	1481,49	214,92	16.09.2024
953	34,57	34,95	6,952	87,39	5,93	28,087	1481,51	216,1	16.09.2024
954	34,56	34,94	6,949	87,4	5,93	28,087	1481,52	217,38	16.09.2024
955	34,56	34,94	6,951	87,58	5,95	28,09	1481,54	218,62	16.09.2024
956	34,56	34,94	6,951	87,29	5,93	28,095	1481,56	219,81	16.09.2024
957	34,56	34,93	6,945	87,36	5,93	28,098	1481,55	221,04	16.09.2024
958	34,57	34,94	6,94	87,23	5,92	28,116	1481,56	222,24	16.09.2024
959	34,56	34,93	6,939	86,97	5,91	28,114	1481,57	223,52	16.09.2024
960	34,59	34,96	6,939	87,07	5,91	28,145	1481,62	224,72	16.09.2024
961	34,59	34,96	6,939	86,9	5,9	28,15	1481,64	225,94	16.09.2024
962	34,59	34,96	6,939	87	5,91	28,155	1481,66	227,15	16.09.2024
963	34,6	34,97	6,939	86,89	5,9	28,169	1481,7	228,43	16.09.2024

964	34,6	34,97	6,942	86,93	5,9	28,171	1481,73	229,64	16.09.2024
965	34,59	34,97	6,945	86,96	5,9	28,174	1481,76	230,9	16.09.2024
966	34,58	34,96	6,947	86,97	5,9	28,168	1481,77	232,08	16.09.2024
967	34,58	34,96	6,945	86,99	5,91	28,175	1481,78	233,36	16.09.2024
968	34,57	34,95	6,944	86,99	5,91	28,173	1481,79	234,55	16.09.2024
969	34,59	34,97	6,947	86,89	5,9	28,193	1481,84	235,88	16.09.2024
970	34,58	34,96	6,948	86,83	5,89	28,188	1481,85	237,02	16.09.2024
971	34,58	34,97	6,952	87,06	5,91	28,199	1481,89	238,33	16.09.2024
972	34,59	34,98	6,957	87,22	5,92	28,208	1481,94	239,62	16.09.2024
973	34,59	34,99	6,962	87,09	5,91	28,218	1481,99	240,99	16.09.2024
974	34,59	34,99	6,964	87,04	5,91	28,221	1482,01	242,26	16.09.2024
975	34,59	34,99	6,967	87,19	5,92	28,223	1482,04	243,43	16.09.2024
976	34,6	35	6,97	87,14	5,91	28,235	1482,09	244,69	16.09.2024
977	34,59	35	6,972	87,19	5,91	28,238	1482,11	245,97	16.09.2024
978	34,58	34,99	6,974	87,16	5,91	28,233	1482,13	247,24	16.09.2024
979	34,6	35,01	6,978	87,26	5,92	28,252	1482,19	248,62	16.09.2024
980	34,6	35,01	6,978	87,33	5,92	28,258	1482,21	249,9	16.09.2024
981	34,61	35,02	6,978	87,16	5,91	28,272	1482,24	251,19	16.09.2024
982	34,6	35,01	6,975	87,39	5,93	28,271	1482,24	252,46	16.09.2024
983	34,63	35,03	6,966	87,63	5,94	28,302	1482,25	253,72	16.09.2024
984	34,61	35,01	6,96	88,08	5,98	28,296	1482,23	255,02	16.09.2024
985	34,61	35,01	6,958	88,26	5,99	28,303	1482,25	256,26	16.09.2024
986	34,6	35	6,961	88,28	5,99	28,297	1482,27	257,57	16.09.2024
987	34,6	35,01	6,968	88,17	5,98	28,305	1482,32	258,84	16.09.2024
988	34,61	35,03	6,976	87,95	5,96	28,32	1482,39	260,14	16.09.2024
989	34,62	35,04	6,981	87,98	5,97	28,329	1482,44	261,41	16.09.2024
990	34,62	35,04	6,984	87,88	5,96	28,332	1482,46	262,79	16.09.2024
991	34,62	35,05	6,987	88,16	5,98	28,343	1482,5	263,99	16.09.2024
992	34,6	35,03	6,988	88,04	5,97	28,331	1482,51	265,3	16.09.2024
993	34,62	35,05	6,988	88,04	5,97	28,353	1482,55	266,41	16.09.2024
994	34,64	35,07	6,99	88,27	5,98	28,374	1482,6	267,78	16.09.2024
995	34,64	35,07	6,993	88,08	5,97	28,376	1482,63	269,04	16.09.2024
996	34,62	35,06	6,997	88,32	5,99	28,369	1482,65	270,32	16.09.2024
997	34,63	35,07	7,001	88,37	5,99	28,38	1482,69	271,59	16.09.2024
998	34,63	35,07	7,003	88,32	5,99	28,383	1482,72	272,91	16.09.2024
999	34,62	35,07	7,009	88,41	5,99	28,383	1482,75	274,15	16.09.2024
1000	34,64	35,1	7,016	88,34	5,98	28,408	1482,83	275,47	16.09.2024
1001	34,64	35,1	7,019	88,42	5,99	28,41	1482,86	276,77	16.09.2024
1002	34,65	35,11	7,019	88,46	5,99	28,424	1482,9	277,94	16.09.2024
1003	34,64	35,1	7,02	88,54	6	28,42	1482,91	279,34	16.09.2024
1004	34,63	35,09	7,021	88,62	6	28,416	1482,92	280,65	16.09.2024
1005	34,66	35,12	7,022	88,63	6	28,447	1482,98	281,95	16.09.2024
1006	34,64	35,11	7,023	88,62	6	28,443	1482,99	283,22	16.09.2024
1007	34,64	35,11	7,025	88,65	6,01	28,446	1483,02	284,53	16.09.2024
1008	34,66	35,13	7,027	88,75	6,01	28,467	1483,07	285,79	16.09.2024
1009	34,65	35,12	7,027	88,84	6,02	28,464	1483,07	287,1	16.09.2024
1010	34,65	35,12	7,028	88,77	6,01	28,468	1483,1	288,29	16.09.2024

1011	34,66	35,13	7,028	88,75	6,01	28,482	1483,13	289,64	16.09.2024
1012	34,65	35,13	7,03	88,77	6,01	28,486	1483,16	290,95	16.09.2024
1013	34,64	35,12	7,031	88,86	6,02	28,482	1483,17	292,26	16.09.2024
1014	34,65	35,13	7,031	89,11	6,03	28,496	1483,2	293,49	16.09.2024
1015	34,65	35,13	7,032	88,84	6,02	28,5	1483,22	294,77	16.09.2024
1016	34,67	35,15	7,031	88,8	6,01	28,523	1483,27	295,98	16.09.2024
1017	34,66	35,14	7,032	89,02	6,03	28,519	1483,28	297,32	16.09.2024
1018	34,66	35,14	7,032	88,8	6,01	28,525	1483,29	298,54	16.09.2024
1019	34,66	35,14	7,032	88,92	6,02	28,53	1483,32	299,79	16.09.2024
1020	34,66	35,14	7,032	88,95	6,02	28,536	1483,34	301,14	16.09.2024
1021	34,66	35,14	7,033	88,84	6,02	28,54	1483,36	302,39	16.09.2024
1022	34,66	35,14	7,031	88,82	6,01	28,547	1483,37	303,62	16.09.2024
1023	34,63	35,12	7,033	88,88	6,02	28,534	1483,38	305,06	16.09.2024
1024	34,66	35,14	7,033	88,96	6,02	28,557	1483,43	306,38	16.09.2024
1025	34,65	35,14	7,034	88,86	6,02	28,561	1483,44	307,56	16.09.2024
1026	34,65	35,14	7,035	88,99	6,03	28,565	1483,47	308,86	16.09.2024
1027	34,65	35,14	7,037	88,86	6,02	28,569	1483,49	310,08	16.09.2024
1028	34,65	35,14	7,038	88,83	6,02	28,573	1483,52	311,41	16.09.2024
1029	34,65	35,14	7,039	88,97	6,02	28,578	1483,55	312,7	16.09.2024
1030	34,64	35,14	7,04	88,87	6,02	28,582	1483,57	313,92	16.09.2024
1031	34,64	35,14	7,042	88,92	6,02	28,586	1483,6	315,21	16.09.2024
1032	34,64	35,14	7,044	89,1	6,03	28,589	1483,62	316,51	16.09.2024
1033	34,65	35,15	7,045	89,1	6,03	28,602	1483,65	317,82	16.09.2024
1034	34,65	35,15	7,046	88,89	6,02	28,607	1483,68	319,07	16.09.2024
1035	34,67	35,17	7,048	88,98	6,02	28,628	1483,73	320,43	16.09.2024
1036	34,66	35,17	7,049	89,16	6,03	28,632	1483,75	321,7	16.09.2024
1037	34,65	35,16	7,051	89,08	6,03	28,627	1483,77	322,99	16.09.2024
1038	34,65	35,16	7,052	89,01	6,03	28,631	1483,79	324,23	16.09.2024
1039	34,66	35,17	7,053	88,95	6,02	28,645	1483,84	325,56	16.09.2024
1040	34,66	35,17	7,054	89,06	6,03	28,649	1483,85	326,76	16.09.2024
1041	34,66	35,17	7,053	88,91	6,02	28,655	1483,87	328,11	16.09.2024
1042	34,66	35,17	7,054	88,96	6,02	28,66	1483,9	329,39	16.09.2024
1043	34,65	35,16	7,053	88,95	6,02	28,658	1483,9	330,71	16.09.2024
1044	34,64	35,16	7,055	89,1	6,03	28,661	1483,92	331,93	16.09.2024
1045	34,67	35,19	7,056	88,89	6,02	28,692	1483,98	333,28	16.09.2024
1046	34,67	35,19	7,056	89,09	6,03	28,697	1484	334,53	16.09.2024
1047	34,66	35,18	7,056	89,01	6,02	28,694	1484,02	335,81	16.09.2024
1048	34,65	35,17	7,057	88,99	6,02	28,689	1484,03	337,06	16.09.2024
1049	34,65	35,17	7,057	88,92	6,02	28,694	1484,04	338,26	16.09.2024
1050	34,66	35,18	7,057	88,98	6,02	28,708	1484,08	339,49	16.09.2024
1051	34,67	35,19	7,058	88,94	6,02	28,722	1484,11	340,9	16.09.2024
1052	34,67	35,19	7,058	89,02	6,02	28,727	1484,13	342,14	16.09.2024
1053	34,67	35,19	7,059	88,87	6,01	28,732	1484,15	343,43	16.09.2024
1054	34,67	35,19	7,059	88,92	6,02	28,737	1484,18	344,77	16.09.2024
1055	34,65	35,18	7,059	88,92	6,02	28,734	1484,19	346,03	16.09.2024
1056	34,66	35,19	7,06	88,9	6,02	28,747	1484,22	347,37	16.09.2024
1057	34,66	35,19	7,061	88,79	6,01	28,752	1484,24	348,61	16.09.2024

1058	34,66	35,19	7,061	88,85	6,01	28,757	1484,27	350,01	16.09.2024
1059	34,66	35,19	7,062	88,8	6,01	28,762	1484,3	351,23	16.09.2024
1060	34,66	35,19	7,063	88,61	6	28,766	1484,32	352,49	16.09.2024
1061	34,65	35,18	7,063	88,77	6,01	28,763	1484,32	353,76	16.09.2024
1062	34,65	35,19	7,064	88,61	6	28,776	1484,35	355,13	16.09.2024
1063	34,65	35,19	7,065	88,36	5,98	28,78	1484,38	356,31	16.09.2024
1064	34,65	35,19	7,066	88,27	5,97	28,785	1484,4	357,66	16.09.2024
1065	34,65	35,19	7,066	88,49	5,99	28,79	1484,42	358,95	16.09.2024
1066	34,64	35,18	7,067	88,37	5,98	28,787	1484,44	360,29	16.09.2024
1067	34,65	35,19	7,066	88,38	5,98	28,801	1484,46	361,53	16.09.2024
1068	34,67	35,21	7,066	88,49	5,99	28,824	1484,51	362,79	16.09.2024
1069	34,64	35,18	7,067	88,42	5,98	28,803	1484,5	364,19	16.09.2024
1070	34,67	35,21	7,067	88,53	5,99	28,834	1484,56	365,51	16.09.2024
1071	34,65	35,19	7,067	88,42	5,98	28,822	1484,56	366,75	16.09.2024
1072	34,65	35,19	7,067	88,38	5,98	28,828	1484,58	368,08	16.09.2024
1073	34,64	35,19	7,067	88,42	5,98	28,833	1484,6	369,28	16.09.2024
1074	34,65	35,2	7,068	88,49	5,99	28,846	1484,63	370,55	16.09.2024
1075	34,64	35,19	7,067	88,28	5,97	28,844	1484,64	371,89	16.09.2024
1076	34,65	35,2	7,068	88,17	5,97	28,857	1484,67	373,22	16.09.2024
1077	34,67	35,22	7,069	88,29	5,97	28,879	1484,72	374,45	16.09.2024
1078	34,66	35,21	7,069	88,06	5,96	28,875	1484,73	375,67	16.09.2024
1079	34,65	35,2	7,069	88,12	5,96	28,872	1484,73	376,92	16.09.2024
1080	34,66	35,21	7,069	88,08	5,96	28,886	1484,77	378,25	16.09.2024
1081	34,67	35,22	7,07	88,13	5,96	28,9	1484,81	379,65	16.09.2024
1082	34,67	35,22	7,07	87,81	5,94	28,905	1484,83	380,9	16.09.2024
1083	34,66	35,21	7,071	88,04	5,96	28,901	1484,84	382,24	16.09.2024
1084	34,66	35,21	7,071	87,9	5,95	28,907	1484,85	383,56	16.09.2024
1085	34,66	35,21	7,071	88,06	5,96	28,912	1484,88	384,8	16.09.2024
1086	34,65	35,21	7,072	87,93	5,95	28,916	1484,9	386,11	16.09.2024
1087	34,65	35,21	7,072	87,97	5,95	28,922	1484,93	387,44	16.09.2024
1088	34,65	35,21	7,073	87,71	5,93	28,926	1484,95	388,73	16.09.2024
1089	34,65	35,21	7,074	87,68	5,93	28,931	1484,97	390,03	16.09.2024
1090	34,65	35,21	7,074	87,74	5,94	28,936	1485	391,28	16.09.2024
1091	34,65	35,21	7,074	87,62	5,93	28,941	1485,02	392,52	16.09.2024
1092	34,65	35,21	7,075	87,53	5,92	28,946	1485,04	393,84	16.09.2024
1093	34,66	35,22	7,075	87,55	5,92	28,96	1485,07	395,17	16.09.2024
1094	34,65	35,21	7,075	87,34	5,91	28,957	1485,07	396,44	16.09.2024
1095	34,65	35,22	7,076	87,23	5,9	28,97	1485,11	397,71	16.09.2024
1096	34,64	35,21	7,076	87,08	5,89	28,967	1485,12	398,92	16.09.2024
1097	34,64	35,21	7,077	86,77	5,87	28,971	1485,15	400,31	16.09.2024
1098	34,65	35,22	7,078	86,5	5,85	28,985	1485,18	401,63	16.09.2024
1099	34,65	35,22	7,077	86,34	5,84	28,989	1485,19	402,44	16.09.2024
1100	34,66	35,23	7,078	86,42	5,85	28,999	1485,21	402,98	16.09.2024

Vedlegg 9 Bilder av sediment



Figur 9-1: Bilde av sedimentet ved C1. Sedimentet besto av leire, silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-2: Bilde av sedimentet ved C2. Sedimentet besto av leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-3: Bilde av sedimentet ved C3. Sedimentet besto av leire og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-4: Bilde av sedimentet ved C4. Sedimentet besto av leire, silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-5: Bilde av sedimentet ved C5. Sedimentet besto av leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-6: Bilde av sedimentet ved Cref. Sedimentet besto av leire, sand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



2021

C-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, november 2020

Nova Sea AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



Rapportens tittel: C-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, november 2020		
Forfatter: Kari-Elise Fredriksen		
Feltdato: 10.11.2020	Rapportdato: 24.03.2021	Antall sider uten vedlegg: 21
Toktleder: Sven Keizer	Rapportnummer: 388-11-20C	Antall sider totalt: 50
Oppdragsgiver: Nova Sea AS		Kontaktperson: Samuel Anderson
Lokalitet: Renga S	Lokalitetsnummer: 22796	Driftsleder: Viktor Arntsen
Koordinater: 66°58.7633'N 13°09.6633'Ø	Fylke: Nordland Kommune: Rødøy	MTB-tillatelse: 4680 tonn Antall merder: 14 Merdokrets: 120
Bakgrunn for undersøkelse: maks belastning		
Sammendrag: Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert C-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert opparbeiding og akkrediterte analyser av prøvematerialet, mens Eurofins Environment Testing Norway AS har utført akkrediterte kjemiske analyser av prøvematerialet. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert faglig vurdering og fortolkning av resultater. Stasjonene i overgangssonen (C3, C4, C5) og C2 viste normale elektrokjemiske verdier, samt normal lukt og farge på sedimentet. Ved stasjon C1 ble det registrert gass, sterk lukt, misfarging og løst sediment, og de elektrokjemiske verdiene viste lave verdier, og stasjonen fikk miljøtilstand 3. Nivåene av TOM var moderat høye. Tilstanden på nTOC varierte fra god til meget dårlig (II-V). Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon som tilsvarer tilstandsklasse I - svært god. Stasjon C2, C3 og C4 fikk økologisk tilstand II. Ved stasjon C5, plassert sør for rammen, viste indeksene moderat, dårlig og svært dårlig tilstand, og stasjonen får økologisk tilstand IV – dårlig. Samlet fikk overgangssonen økologisk tilstand II – god. Undersøkelsesfrekvensen skal derfor være ved hver tredje produksjonssyklus. The ecological state of the sampling station at the outer edge of the transition zone was classified to II –good. The total ecological state of the transition zone was classified to II – good. In accordance with NS 9410:2016, the required survey frequency is therefore between every third production cycle.		
Emneord: C-undersøkelse; miljøtilstand; miljøanalyse; miljøovervåking; sediment; prøvetaking; tilstand; elektrokjemi; sensoriske registreringer; makrofauna		ID 514-37 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig: Kari-Elise Fredriksen Kari-Elise Fredriksen		Kvalitetssikrer: Frida Tradin Frida Tradin

Forord

Aqua Kompetanse AS har gjennomført akkreditert prøvetaking for å innhente prøvemateriale for oppdragsgiver Nova Sea AS. I tillegg har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten, og uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygen i dypvann. Akkrediterte analyser av dette prøvematerialet er utført av Eurofins Environment Testing Norway AS for TOM, TOC, kobber, N-Kjeldahl, og kornstørrelse (**Vedlegg C**), mens akkrediterte opparbeiding og analyser av makrofauna er utført av Pelagia Nature & Environment AB (**Vedlegg B**). Det er Aqua Kompetanse AS som står for faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Denne rapporten sammenfatter analyserapportene fra underleverandør sammen med hydrografiske, elektrokjemiske og sensoriske vurderinger gjort av Aqua Kompetanse AS. Innhenting av prøvemateriale er gjort i henhold til NS 9410:2016, og standarder og veiledere som er benyttet i denne undersøkelsen er listet i **Tabell 1**.

Tabell 1: Standarder og veiledere benyttet for denne undersøkelsen.

Standard/Veileder	Tittel	Bruksområde
NS 9410: 2016	Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg	Stasjonsplassering, prøvetaking, rapport
Veileder 02:2018	Klassifisering av miljøtilstand i vann	Klassifiseringstabeller til analyser
NS-EN ISO 16665: 2013	Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna	Prøvetaking
NS-EN ISO 5667:2004	Vannundersøkelse – Prøvetaking- Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder	Prøvetaking

Formålet med denne undersøkelsen var å studere de marine miljøforholdene i nærområdet til oppdrettslokaliteten. Undersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og vise trender i utviklingen av miljøforholdene ved at det opprettes faste prøvetakingsstasjoner. Resultatene fra undersøkelsen vil være med på å vise påvirkningstrenden ved lokaliteten over tid.

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Innholdsfortegnelse	4
1. Materiale og metode	6
1.1 Innsamlingsmetode	6
1.2 Geokjemiske analyser	6
1.2.1 Normalisert TOC	6
1.2.2 Kobber	6
1.2.3 Elektrokjemiske målinger	6
1.3 Kvantitative bunndyrsanalyser	7
1.3.1 Miljøtilstand i anleggssonen	7
1.3.2 Indekser for diversitet og ømfintlighet	7
1.3.3 Økologisk tilstandsklassifisering og nEQR	9
1.4 Hydrografi	10
1.5 Undersøkellesområde og stasjonsplassering	11
1.5.1 Produksjonsdata og tidligere undersøkelser	12
1.5.2 Vannstrøm	12
1.5.3 Stasjonsplassering	12
1.5.4 Kartbilder: Stasjonsplassering og anleggslokalisering	13
2. Resultat	15
2.1 Geokjemiske analyser og sensoriske registreringer	15
2.2 Kvantitative bunndyrsanalyser	16
2.2.1 Miljøtilstand i anleggssonen	17
2.2.2 Økologisk tilstandsklassifisering og undersøkelsesfrekvens	17
2.3 Hydrografi	18
3. Oppsummering	20
4. Referanser	21
Vedlegg A – Bilder av sediment	22
Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport	25
Vedlegg C – Eurofins Environment Testing Norway AS rapport	38



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Tabell 2: Hovedresultater fra C-undersøkelsen. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert prøvetaking og uakkrediterte pH/Eh-målinger. Videre har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten, og uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygen i dypvann. Akkreditert faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene er også utført av Aqua Kompetanse AS. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert analyse av makrofauna, Eurofins Environment Testing Norway AS har utført akkrediterte analyser av TOC, TOM og kobber, N-Kjeldahl og kornstørrelse. Redokspotensial (E_h) bestemmes ut fra observert hvilepotensial i prøven (målt verdi; E_{obs}) og referansepotensial (E_{ref}): $E_h = E_{obs} + E_{ref}$. Aqua Kompetanse AS har utført tilstandsklassifisering av oksygentilstand, kobber, og organisk karbon etter Veileder 02:2018.

Stasjonsplassering etter NS 9410:2016		Anleggs-sone	Ytterkant av overgangs-sone	Overgangssone		
Parameter:	Stasjoner:	C1	C2	C3	C4	C5
Kjemi:	pH	7,03	7,56	7,82	7,8	7,66
	E_h (mV)	-79	191	255	211	264
Oksygen:	Målt verdi (mL): O ₂ , tilstandsklasse:					5,6 ml O ₂ I
Fauna Fauna tilstandsklasse (Veileder: 02:2018)	Antall ind. (N):	34	1081	1018	645	3624
	Antall arter (S):	4	40	42	41	16
	Shann.Wien. (H'):	0,9	3,6	3,8	3,7	1,3
	Hurl.ind. ($ES_{n=100}$):	-	19	21	21	4
	NQI1:	0,34	0,67	0,69	0,70	0,35
	ISI ₂₀₁₂ :	8,3	9,5	9,7	9,6	6,5
	NSI:	16	23	23	25	10
	nEQR:	0,38	0,74	0,76	0,78	0,26
	Økologisk tilstand:		II	II	II	IV
	Samlet økologisk tilstand:			II		
NS 9410:2016	Miljøtilstand:	3				
	Undersøkelsesfrekvens:		Hver tredje produksjonssyklus			
Normalisert Tot. Org. karbon	N-TOC (mg/g): tilstandsklasse:	73 V	26 II	29 III	33 III	36 IV
Tot. nitrogen	TN (g/kg):	5,7	3,9	4,0	3,8	5,1
Tot. Org. materiale	TOM (%):	14,5	10,3	9,8	10,6	11,9
Forhold	C/N:	11,4	6,5	6,9	7,4	6,4
Pelitt	Pelittandel (%)	53,9	97,5	91,2	70,9	83,6

Tabell 3: Tabell som viser fargekoder for de ulike tilstandsklassifiseringene vist i **Tabell 2**, hvor tilstand I er best. Etter Veileder 02:2018.

I	II	III	IV	V
---	----	-----	----	---

1. Materiale og metode

Akkreditert bunnprøvetaking ble utført i henhold til metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016 av vannsøylen av Aqua Kompetanse den 20.11.2021 og uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ble utført 16.03.2021 ved Renga S. Pelagia Nature & Environment AB har stått for akkreditert opparbeiding og analyse av innsamlet makrofaunamateriale. Eurofins Environment Testing Norway AS har stått for akkrediterte analyser av kobber, total organisk karbon (TOC) og total organisk materiale (TOM), nitrogen og kornstørrelse. Aqua Kompetanse AS ved rapportansvarlig har utført akkreditert faglig vurdering av analyseresultatene.

1.1 Innsamlingsmetode

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m² Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml geologi- og kjemiprøver ble tatt ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt $\geq 96\%$ etanol. Geologi- og kjemiprøvene ble fryst ned frem til analyse. Huggene ved C1 og hugg 3 ved C2 var overfylte, og dette er et metodeavvik i forhold til NS-EN ISO 16665: 2013 og NS-EN ISO 5667:2004.

1.2 Geokjemiske analyser

Det er utført geokjemiske analyser av totalt organisk materiale (TOM), totalt organisk karbon (TOC), total nitrogen (TN), forholdet mellom karbon og nitrogen (C/N) og kornfordeling (pelittandel, kornstørrelse $<0,063$ mm, sand, kornstørrelse 0,063-2mm, og grus, kornstørrelse > 2 mm) av Eurofins Environment Testing Norway AS, se **Vedlegg C**.

1.2.1 Normalisert TOC

Miljøtilstanden i sedimentet klassifiseres basert på normalisert TOC (nTOC; **Tabell 4**) i henhold til Miljødirektoratets Veileder 02:18, og forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sedimentet standardiseres for teoretisk 100% finstoff (pelittandel % $<0,063$ mm) i henhold til formelen

$$\text{nTOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

hvor F er andel av finstoff (Aure et. al., 1993).

Tabell 4: Tilstandsklassifisering for organisk innhold (nTOC) i marine sedimenter. Gjengitt etter Veileder 02:2018.

Tilstandsklasse	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
nTOC mg/g	< 20	20 - 27	27 - 34	34 - 41	> 41

1.2.2 Kobber

Da det ikke er benyttet kobberimpregnerte nøter ved lokaliteten er det ikke tatt kobberprøver.

1.2.3 Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I atmosfærisk ekvilibert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200

mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 6**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 5: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.3 Kvantitative bunndyrsanalyser

For beskrivelse av det faglige programmet for bløtbunn-undersøkelsen (bunndyr) utført av Pelagia Nature & Environment AB se **Vedlegg B**.

1.3.1 Miljøtilstand i anleggssonen

NS 9410:2016 gir følgende vurderingsgrunnlag for stasjoner i anleggssonen ut fra antall taksa og dominans i bunndyrsamfunnet per 0,2 m²:

- For Miljøtilstand 1 – Meget god kreves det minst 20 taksa, hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 65% av det totale individtallet;
- For Miljøtilstand 2 – God kreves det 5 – 19 taksa, og mer enn 20 individer hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 90% av det totale individtallet;
- 1 til 4 taksa gir Miljøtilstand 3 – Dårlig;
- Makrofauna ikke registrert gir Miljøtilstand 4 – Meget dårlig.

1.3.2 Indekser for diversitet og ømfintlighet

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.

Ved hver stasjon ble det samlet inn to replikater til kvantitative bunndyrsanalyser, og bunndyrene ble kvantifisert og identifisert til artsnivå eller annet hensiktsmessig taksonomisk nivå av taksonomer ved Pelagia Nature & Environment AB og samme firma har utført statistiske analyser og utregning av diversitetsindekser beregnet som snitt av to replikater fra de kvantitative artslistene (se **Vedlegg B**). Økologisk tilstandsklassifisering av diversitetsindekser (**Tabell 7**) baseres på indeksverdi fra Veileder 02:2018 (Direktoratgruppen, 2018). Det er utarbeidet differensierte grenseverdier for ulike regiongrupper – ulike kombinasjoner av økoregioner og vanntyper – i Veileder 02:2018:

- Regioner:
 - B – Barentshavet
 - G – Norskehavet Nord
 - H – Norskehavet Sør
 - M – Nordsjøen Nord

- S – Skagerrak
- Vanntyper:
 - 1 – Åpen eksponert kyst
 - 2 – Moderat eksponert kyst
 - 3 – Beskyttet kyst/fjord
 - 4 – Ferskvannspåvirket fjord
 - 5 – Sterkt ferskvannspåvirket fjord

Hver lokalitet blir gitt en regiongruppe som den vurderes ut fra i henhold til de differensierte grenseverdiene gitt i Veileder 02:2018. Aqua Kompetanse AS opererer hovedsakelig i region G og H (**Tabell 7**).

Tabell 6: Økologisk tilstandsklassifisering for gjennomsnitt av grabb-indeksverdier. Gjengitt etter Veileder 02:2018 for økoregion G (Norskehavet Nord) og H (Norskehavet Sør), og vanntype 1-5.

	Tilstandsklasse				
	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Indeks	H 1-3				
NQI1	0,90 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
	H 4-5				
NQI1	0,91 - 0,73	0,73 - 0,64	0,64 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
	G 1-3				
NQI1	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
	G 4-5				
NQI1	0,91 - 0,73	0,73 - 0,64	0,64 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 - 3,7	3,7 - 2,9	2,9 - 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0

Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'; Shannon & Weaver, 1949) tar hensyn til antall arter og mengdefordeling mellom artene, og en lav verdi indikerer et artsfattig samfunn og/eller et samfunn dominert av en eller få arter. En høy verdi indikerer et artsrikt samfunn. Etter Veileder 02:2018 går H' fra 0 (svært artsfattig samfunn) til 5,7 (svært artsrikt samfunn).

Bunndyrssamfunnets ømfintlighet beregnes ved hjelp av indeksene ISI (beskrevet i Rygg, 2002) og AMBI (AZTIs Marine Biotic Index; sensitivitetsindeks). AMBI tilordner en art til en økologisk gruppe¹ (ømfintlighetsklasse), og sammensetningen av bunndyrssamfunnet i form av andelen økologiske grupper indikerer omfanget av en forurensningspåvirkning. NSI (Norwegian Sensitivity Index; Rygg & Norling, 2013) er en sensitivitetsindeks som ligner AMBI, men er utviklet med basis i norske faunadata og ved bruk av en objektiv statistisk metode. En prøves NSI beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av alle individene i prøven.

Hurlberts diversitetsindeks (ES_{100}), eller Hurlberts diversitetskurver, beregner hvor mange arter man ville vente å finne i delprøver med færre individer med utgangspunkt i totalt antall arter og individer i en prøve, og uttrykkes i form av antall arter som funksjon av antall individer. På denne måten blir diversitetsmålet uavhengig av prøvestørrelsen, og man kan dermed sammenligne lokaliteter med ulik individtetthet direkte. Hurlbert (1971) ga 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 totalt N individer og S arter, og har følgende formel:

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

der N = totalt antall individ i prøven, N_i = antall individ av art i , n = antall individ i en gitt delprøve (av de N) og s = totalt antall arter i prøven.

NQI1 (Norwegian quality index, version 1) er en sammensatt indeks, som bestemmes både ut fra artsmangfold og ømfintlighet, og er beskrevet ved hjelp av følgende formel:

$$NQI1 = \left[0,5 \times \frac{1 - AMBI}{7} + \frac{SN}{2,7} \times \frac{N}{N + 5} \right]$$

SN er en diversitetsindeks: $SN = \frac{\ln S}{\ln N} \times \ln N$ hvor S er antall arter og N er antall individer i prøven.

1.3.3 Økologisk tilstandsklassifisering og nEQR

Hver stasjon gis en endelig økologisk tilstandsklasse på grunnlag av dens gjennomsnittlige normaliserte EQR-verdi (nEQR; normalised ecological quality ratio). nEQR gir en tallverdi på en skala fra 0 til 1, og muliggjør en harmonisert sammenligning av forskjellige indekser, både innenfor samme og forskjellige kvalitetselement. Observert indeksverdi regnes om til nEQR ved

$$nEQR = \frac{\text{Indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}}{\text{Klassens øvre indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}} \times 0,2 + \text{Klassens nEQR basisverdi}$$

hvor «klassens nedre indeksverdi» og «klassens øvre indeksverdi» er nedre og øvre grenseverdi for den tilstandsklassen indeksverdien for en stasjon ligger i. Klassens nEQR basisverdi er den samme for alle indekser, og er satt til:

Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (I) = 0,8

Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (II) = 0,6

¹ Økologiske grupper: EG I: sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = forurensningsindikatorer.

Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (III) = 0,4
 Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (IV) = 0,2
 Basisverdi (nedre grenseverdi) i Klasse (V) = 0,0

Tabell 7: Tilstandsklassifisering av nEQR. Gjengitt etter Vedlegg til Veileder 02:2018.

	Tilstandsklasse				
	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
nEQR	1 – 0,8	0,8 – 0,6	0,6 – 0,4	0,4 – 0,2	0,2 - 0

1.3.3.1 Økologisk tilstand i overgangssonen og undersøkelsesfrekvens

For å kunne bestemme undersøkelsesfrekvensen for C-undersøkelse ved lokaliteten utføres det en samlet tilstandsklassifisering for stasjonene i overgangssonen i henhold til kapittel 8.6.3 i NS 9410:2016, og «Presisering av standard NS9410:2016» utgitt av Miljødirektoratet. Gjennomsnittet av nEQR-verdien for hver av stasjonene i overgangssonen beregnes og tilstandsklassifiseres iht. Veileder 02:2018 (**Tabell 8**).

Det er satt forskjellige frekvenser for ytterkant av overgangssone (prøvestasjon C2) og overgangssone (**Tabell 9**). Hvis frekvensen på C2 og overgangssone ikke er like skal lokaliteten bli undersøkt etter den tilstandsklassen som gir hyppigst undersøkelsesfrekvens. Miljøtilstanden til anleggssonestasjon C1 inngår ikke i fastsettingen av undersøkelsesfrekvens (kap. 1.3.1).

nEQR for en samlet overgangssone skal minst ha tilstandsklasse moderat, og dersom tilstanden er dårligere skal det ved neste undersøkelse utføres en tilleggsundersøkelse for å avdekke utbredelsen av den reduserte tilstanden og om det skyldes naturtilstand eller påvirkning fra anlegget. På samme måte skal ytterkant av overgangssone (C2) minst ha tilstandsklasse god, og dersom tilstanden er dårligere skal det også utføres tilleggsundersøkelse. Tilleggsundersøkelsen skal avklares med myndighetene.

Tabell 8: Undersøkelsesfrekvens ved ulike tilstandsklasser for ytterkant av overgangssone (stasjon C2) og overgangssone (stasjon C3, C4 osv.). Gjengitt etter NS 9410:2016.

Stasjon	Tilstandsklasse	Hver annen produksjonssyklus	Hver tredje produksjonssyklus
C2	Svært god eller god		X
Samlet for C3, C4, osv.	Moderat	X	
	Svært god eller god		X

1.4 Hydrografi

Hydrografi angår de kjemiske og fysiske havforholdene, slik som salinitet (saltinnhold), temperatur, sirkulasjon og løste gasser. Ekvilibrering med atmosfæren sørger for at overflatevannet i sjø holder en oksygenmetning på nært 100%, og gjerne overmettet (> 100%) på grunn av bølgebrytning, luftbobler og produksjon av oksygen gjennom fotosyntese. Under overflatevannet faller oksygeninnholdet som en følge av biologisk aktivitet, i hovedsak respirasjon fra bakterier som spiser organisk materiale som synker ned igjennom vannsøyla, så mengden løst gass varierer i tid og rom avhengig av biologisk aktivitet.

Mengden oppløst oksygen i vann blir formidlet på to hovedmåter – konsentrasjon i enten milligram eller milliliter, og metningsgrad i %. Oksygenkonsentrasjonen gir hvor mange mg/ml/mikromol oksygen som er løst i en liter av den aktuelle vannmassen. Metningsgraden gir forholdet mellom den aktuelle konsentrasjonen og den konsentrasjonen som ville blitt målt ved 100% metning, det vil si når konsentrasjonen oppløst oksygen er lik oksygenets løselighet. Videre er oksygenets løselighet avhengig av

vannmassenes temperatur, salinitet og trykk. Med økende trykk øker løseligheten, og med økende temperatur og salinitet synker løseligheten. En vannmasse med høyere temperatur og salinitet vil derfor nå 100% metning ved lavere oksygenkonsentrasjon enn en vannmasse på samme dyp med lavere temperatur og salinitet. Oksygenkonsentrasjonen i dypvann er viktig for den helhetlige tilstanden i et område, og klassifiseringen av oksygenet i slike vannmasser er gitt i **Tabell 10**.

Tabell 9: Klassifisering av tilstand for oksygen i dypvannet ved salinitet over 20 (gjengitt etter Veileder 02:2018).

			Tilstandsklasser				
			I Bakgrunn/ Svært god	II God	III Moderat/ Mindre god	IV Dårlig	V Svært dårlig
Parameter	Måleenhet						
Dypvann	Oksygenkonsentrasjon	ml O ₂ /l	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygenmetning*	%	>65	65-50	50-35	35-20	<20

*Oksygenmetningen er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6°C.

Vannets tetthet, masse per volumdel (kg/m³, eventuelt g/cm³), er i hovedsak avhengig av temperatur og salinitet. Tettheten kontrollerer vannkolonnens vertikale struktur, med tettere vannmasser dypere i vannkolonnen. Ved å øke saliniteten og senke temperaturen øker tettheten, og ved å senke saliniteten og øke temperaturen minsker tettheten. Hvis en vannprofil viser at tettheten endres raskt med økende dybde har man en pyknoklin – et delingslag mellom to vannlag som har ulik tetthet, enten på grunn av forskjell i temperatur eller salinitet (hhv. termoklin og haloklin), eller en kombinasjon av de to.

Det ble utført målinger av salinitet, temperatur og oksygen ved dypeste prøvestasjon (C5, **Figur 2**) av Aqua Kompetanse AS. Målingene ble utført med en CTD av typen SAIV SD204 påmontert en Rinko III optisk oksygensensor. Instrumentet målte annethvert sekund ned og opp igjennom vannsøylen. Registrerte data ble bearbeidet ved bruk av SAIV AS eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W. All rådata er lagret hos Aqua Kompetanse AS. Ny hydrografimåling ble utført fire måneder etter C-undersøkelsen grunnet en feil med målingene som ble utført samtidig med undersøkelsen.

1.5 Undersøkelsesområde og stasjonsplassering

Anlegget er plassert på vestsiden av den sørlige delen av øya Renga, sør for Røddøyfjorden. Vest for anlegget ligger Rangsundøya, med en svakt skrånende bunn ned mot fjordarmens dypmål på rundt 410 meter dyp. Havbunnen på østsiden av anlegget er sterkt skrånende slik at vestlig del av anleggsrammen ligger over denne flaten på 410 meter. Grunnest er det i den sørøstlige delen av anlegget, med en dybde på ca. 130 meter.

Renga S er vurdert etter en C-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016. Økende maksimal tillatt biomasse (MTB) gir økende antall prøvestasjoner, og med en MTB på 4680 tonn ved Renga S er veiledende antall prøvestasjoner 5, jmfør **Tabell 11**.

Tabell 10: Veiledende antall prøvestasjoner som skal tas per anlegg ut fra MTB og veiledende avstand fra anlegg til ytterkant av overgangssone, stasjon C2. Gjengitt etter NS 9410:2016.

MTB på lokaliteten (tonn)	Veiledende avstand fra anlegg til C2	Veiledende antall prøvestasjoner
≤ 1999	300	3
2000 til 3599	400	4
3600 til 5999	500	5
≥ 6000	500	6

1.5.1 Produksjonsdata og tidligere undersøkelser

Renga S har ligget i nåværende posisjon siden 2014, og **Tabell 12** viser produksjon og fôrforbruk ved anlegget for inneværende generasjon og de tre foregående generasjonene. Tidligere C-undersøkelser og deres resultat er presentert i **Tabell 13**.

Tabell 11: Produksjonsdata og fôrforbruk for inneværende generasjon og de tre foregående generasjonene ved Renga S.

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utfôret mengde (tonn)	Utslakt
01.05.2013	13V	4753	5312	11.12.2014
27.04.2015	15V	4367	4747	22.07.2016
10.07.2017	17H	5673	6392	08.04.2019
21.07.2019	19H	5099	5570	-

Tabell 12: Tidligere C-undersøkelser ved Renga S (Klykken & Austad, 2019). Nederste rad viser resultatene fra denne undersøkelsen og biomasse pr. 09.11.2020.

Dato feltarbeid	Generasjon	Biomasse ved undersøkelse (t)	Utfôret mengde (t)	Produsert mengde (t)	Økologisk tilstand:	Miljøtilstand for stasjon C1
24.-25.08.2016	Brakklagt*	0	4747	Ikke oppgitt	C2, C3, C4, C5: II	1
13.11.2018	17V	2606	5136	4632	C2, C3, C4, C5: II	2
20.11.2020	19H	2768	5570	5099	C2, C3, C4: II C5: IV	3

1.5.2 Vannstrøm

Det er registrert lite strømstille i alle målte dyp. De strømssterke periodene nærmest overflaten er vindpåvirket, mens strømbildet generelt er preget av tidevannsdynamikk og batymetrien ved målepunktet. Størst vanntransport på 5 og 15 meters dyp er mot nordvest, med sekundærkomponent mot hhv. sør-sørøst og sør. På 86 og 130 meters dyp er størst vanntransport rettet mot sør-sørøst, med sekundærkomponent mot nord-nordvest (Sivertsen, 2019).

Tabell 13: Strømmålinger ved Renga S. Målingene er utført med Nortek profilerende doppler (66°35.389 N, 13°05.483 Ø). Samtlige målinger er fra 07.02-07.03-2019 (Sivertsen, 2019).

Dyp	5	15	86	130
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	10.1	7.4	4.9	4.7
Maksimalhastighet (cm/s)	53.7	35.1	18.3	17.9
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	0.8	1.7	3.5	3.8

1.5.3 Stasjonsplassering

Fremherskende strømmretning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene (**Figur 2**). Stasjonenes plassering ble definert i prøvetakingsplan (i toktjournalen for denne undersøkelsen) forut for undersøkelsen. Anleggssonestasjon C1 ligger i overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen på vestsiden av anlegget. Stasjonen ble plassert etter hvilken stasjon som viste mest påvirkning ved B-undersøkelsen (Fredriksen, 2020). I ytterkanten av overgangssonen ligger stasjon C2, ca. 515 meter fra anleggsrammen, og C3 og C4 er lagt hhv. 190 og 295

meter nordvest for anlegget i et bløtbunnsområde. C5 ble plassert 110 meter sør for rammen. Alle stasjoner er avmerket på kartet i **Figur 2**, og posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 15**.

Tabell 14: Oversikt over stasjoner, plassering av stasjoner etter NS9410:2016 med koordinater, dybde ved prøvestasjon, avstand mellom prøvestasjon og anlegg, og målte parametere ved Renga S. Bio = kvantitativ opparbeiding av makrofaunaprøver; Geo = geologiske analyser av kornfordeling (pelitt); Kjemi = kjemiske analyser av TOC, TOM og TN; EK = elektrokjemiske målinger av pH og E_h ; Cu = kobberanalyse; CTD = hydrografisk måling av salinitet, temperatur og oksygen.

Stasjoner	C1	C2	C3	C4	C5
Plassering etter NS9410	Anleggssone	Ytterkant av overgangssone	Overgangssone		
Parametere	Bio – Geo – Kjemi – EK	Bio – Geo – Kjemi – EK	Bio – Geo – Kjemi – EK	Bio – Geo – Kjemi – EK	Bio – Geo – Kjemi – EK – CTD
Koordinater	66°35.243 N 13°05.741 Ø	66°34.861 N 13°06.150 Ø	66°35.426 N 13°05.346 Ø	66°35.473 N 13°05.260 Ø	66°35.064 N 13°05.961 Ø
Dybde (m)	405	403	405	406	407
Avstand til anlegg (m)	30*	515	190	295	110

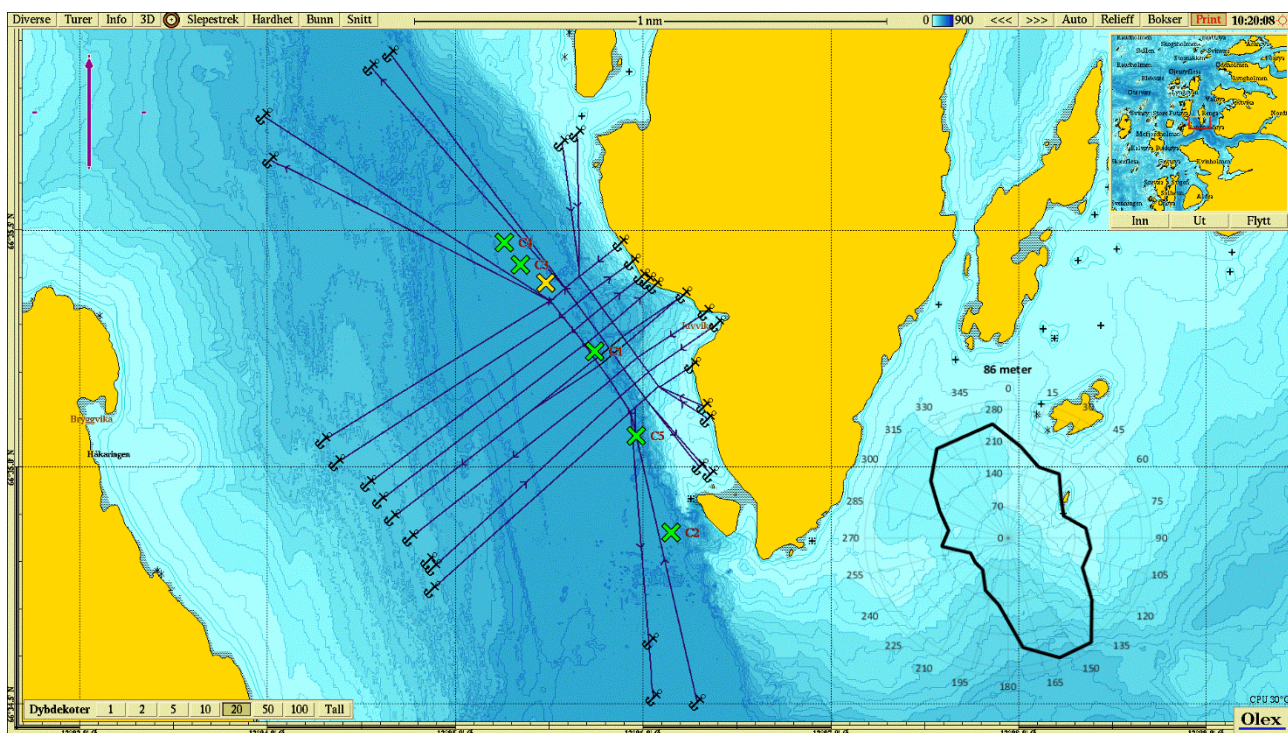
*Avstand fra prøvestasjon til nærmeste merd iht. NS 9410:2016: «Prøvestasjon C1: Stasjonen skal ligge fra 25 til 30 meter fra merdkant. Den skal legges mot den delen av anlegget der B-undersøkelsen viser at påvirkningen er størst.»

1.5.4 Kartbilder: Stasjonsplassering og anleggslokalisering

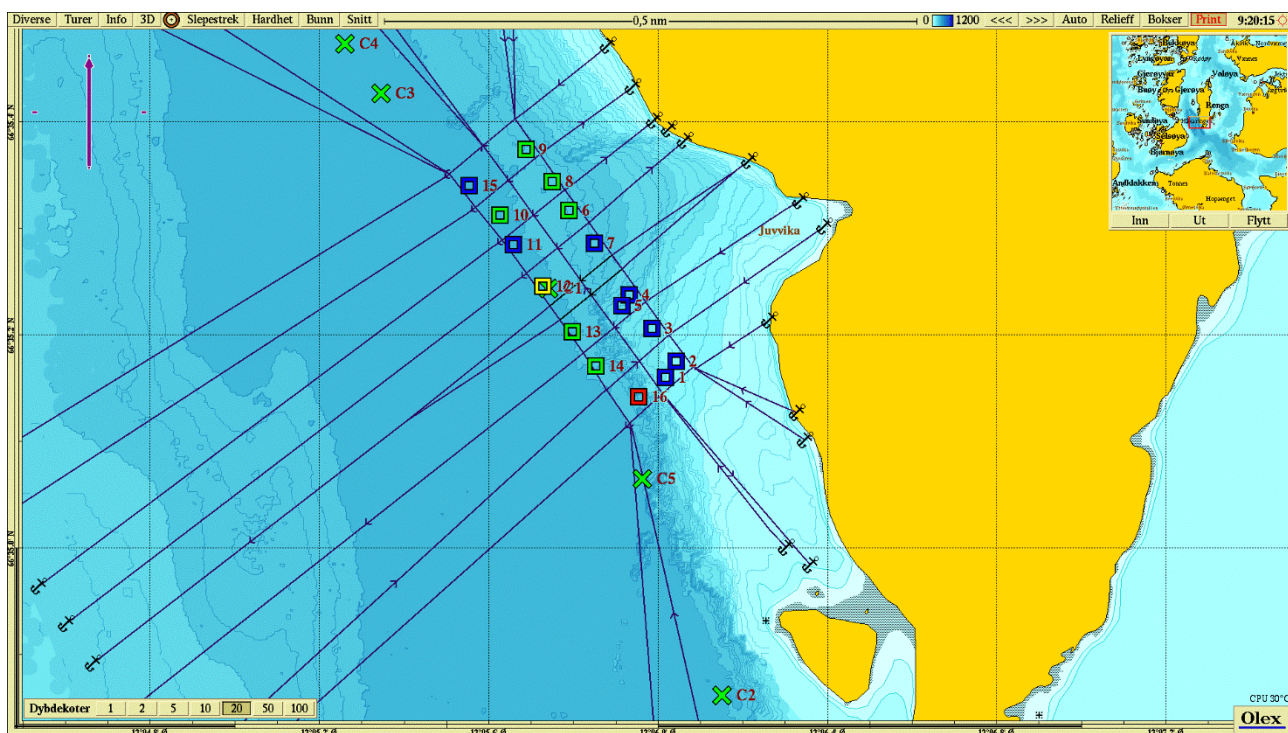
Samtlige kart er med kartdatum WGS84.



Figur 1: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød markering) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning. Kartdatum WGS84.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering sammen med C-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 86 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2019 ($66^\circ35.389\text{ N}$, $13^\circ05.483\text{ Ø}$; Sivertsen, 2019). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 3: Sjøkart som viser bunndata fra Renga S med anleggsplassering og fortøyningslinjer sammen med prøvestasjoner fra forrige B-forundersøkelse (Fredriksen, 2020) og C-undersøkelsens innerste stasjoner (grønne kryss). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

2. Resultat

2.1 Geokjemiske analyser og sensoriske registreringer

Ved C1 ble det målt noe lav pH på 7,03 og negativ Eh, de andre stasjonene hadde normale verdier.

Nivåene av totalt organisk materiale (TOM) var moderat høye, og varierte mellom 9,8 og 14,5%. TN-nivåene varierte fra 3,8- 5,1 g/kg. C/N-forholdet varierte mellom 6,4-11,4. Tilstanden på normalisert totalt organisk karbon (nTOC) var meget dårlig ved C1, god ved C2, mindre god ved C3 og C4, og dårlig ved C5. Ved C1 ble det registrert sterk lukt og H₂S gass, misfarget løst sediment, samt fôrrester og fekalier. De resterende stasjonene hadde normal lukt og farge i alle undersøkte sediment, og konsistensen var fast. Ved C1 bestod sedimentet av silt, sand, leire og skjellsand. C2 besto av leire, silt og sand. C3, C4 og C5 besto av leire og silt.

Tabell 15: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_{obs} i overflatevannet, buffertemperatur, sedimenttemperatur og standardpotensiale (E_{ref}) basert på sedimenttemperatur. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Buffertemperatur:	4,5°C	pH sjø:	8,05
Sjøtemperatur:	7,7°C	E_{obs} sjø:	120,3
Sedimenttemperatur:	7,4°C	E_{ref} sediment:	221

Tabell 16: Resultater fra elektrokjemiske og geokjemiske analyser av pH, Eh (redoks), TOC, TOM, TN, C/N, TOC, normalisert TOC (nTOC) og kobber. Tilstandsklassifisering for nTOC (organisk innhold) og tilstandsklassifisering for Cu (kobber) basert på Veileder 02:2018 (Tabell 4 og Tabell 5).

	Anleggssone	Ytterkant av overgangssone	Overgangssone		
	C1	C2	C3	C4	C5
pH	7,03	7,56	7,82	7,8	7,66
E_{obs} (mV)	-300	30	34	-10	43
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$) (mV)	-79	251	255	211	264
TN (g/kg)	5,7	3,9	4,0	3,8	5,1
TOM (%)	14,5	10,3	9,8	10,6	11,9
C/N	11,4	6,5	6,9	7,4	6,4
TOC (mg/g)	64,9	25,4	27,5	28,1	32,8
nTOC (mg/g)	73	26	29	33	36
Tilstandsklasse					

Partikkelstørrelsesfordelingen viser finkornede sedimenter ved C2, C3, og C5 med pelittandel mellom 70-97,6%. C4 hadde moderat finkornede sedimenter på 70,9%, mens C1 hadde moderat grovkornede på 53,9%.

Tabell 18: Resultater fra partikkelstørrelsesfordeling i sediment – sikteanalyse. Oppgitte prosenter er vektprosent av størrelsesfraksjoner.

Sedimenttype	Størrelse (mm)	Anleggssone	Ytterkant av overgangssone	Overgangssone		
		C1	C2	C3	C4	C5
Grus	>2 (%)	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Sand	1-2 (%)	2,9	0,6	0,0	0,0	0,7
	0,5-1 (%)	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,25-0,5 (%)	4,4	0,0	0,0	19,3	0,0
	0,125-0,25 (%)	10,3	1,2	5,7	6,0	10,7
	0,063-0,125 (%)	5,9	0,6	3,1	3,8	5,0
Silt & leire (pelitt)	<0,063 (%)	53,9	97,5	91,2	70,9	83,6

2.2 Kvantitative bunndyrsanalyser

Hovedtrekkene i artssammensetningen blir vist i form av en topp-ti artsliste fra hver stasjon, basert på sum av to replikater per stasjon. Artene inndeles i fem økologiske grupper (Ecological groups; EG) etter Rygg & Norling (2013), som går fra sensitive arter (gruppe I) til forurensningsindikatorer (gruppe V).

Tabell 19: De ti mest dominerende artene på hver stasjon med antall individer (#), kumulativ prosent (%) og økologisk gruppe² (EG). Arter med ukjent gruppe (EG) er markert med i.k.

C1	#	%	EG	C2	#	%	EG
<i>Ophryotrocha</i> sp.	28	82%	IV	<i>Abra nitida</i>	245	23%	I
<i>Chaetognatha</i>	4	94%	II	<i>Parathyasira equalis</i>	128	35%	III
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	1	97%	III	<i>Heteromastus filiformis</i>	123	46%	IV
<i>Leptasterias muelleri</i>	1	100%	III	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	111	56%	III
-	-	-	-	<i>Thyasira sarsii</i>	104	66%	IV
-	-	-	-	<i>Amphilepis norvegica</i>	86	74%	II
-	-	-	-	<i>Yoldiella lucida</i>	65	80%	II
-	-	-	-	<i>Rhodine</i> sp.	31	83%	I
-	-	-	-	<i>Neoleanira tetragona</i>	18	84%	III
-	-	-	-	<i>Yoldiella nana</i>	17	86%	III
C3	#	%	EG	C4	#	%	EG
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	194	19%	III	<i>Abra nitida</i>	189	29%	I
<i>Abra nitida</i>	187	37%	I	<i>Parathyasira equalis</i>	97	44%	III
<i>Parathyasira equalis</i>	130	50%	III	<i>Heteromastus filiformis</i>	52	52%	IV
<i>Thyasira sarsii</i>	124	62%	IV	<i>Yoldiella lucida</i>	36	58%	II
<i>Amphilepis norvegica</i>	66	69%	II	<i>Thyasira sarsii</i>	33	63%	IV
<i>Heteromastus filiformis</i>	60	75%	IV	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	20	66%	III
<i>Yoldiella lucida</i>	32	78%	II	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	19	69%	I
<i>Philomedes globosus</i>	29	81%	I	<i>Falcidens crossotus</i>	18	72%	II
Maldanidae	28	83%	II	Ophiuroidea	17	75%	II
<i>Macrocypis minna</i>	26	86%	I	<i>Nucula</i> sp.	16	77%	II
C5	#	%	EG				
<i>Capitella capitata</i>	2468	68%	V				
<i>Thyasira sarsii</i>	867	92%	IV				
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	216	98%	III				
<i>Heteromastus filiformis</i>	32	99%	IV				
<i>Chaetognatha</i>	10	99%	II				
<i>Levinsenia gracilis</i>	8	99%	III				
Nemertea	8	100%	III				
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	4	100%	II				
<i>Nucula</i> sp.	3	100%	II				
<i>Syllis cornuta</i>	2	100%	III				

For fullstendig oversikt over faunaindekser og artslistene, se rapport fra Pelagia Nature & Environment AB i Vedlegg B.

² Økologiske grupper: EG I: sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = forurensningsindikatorer. Rygg & Norling, 2013

2.2.1 Miljøtilstand i anleggssonen

Ved C1 var det lavt antall arter og individer i forhold til de andre stasjonene. Den opportunistiske slekten *Ophryotrocha* sp. var dominerende med 82% av individantallet. Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 3 ut fra NS9410:2016, basert på at det var 4 arter i et prøveareal på 0,2 m².

Tabell 20: NS 9410:2016 Klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunnet i anleggssonen C1 ved Renga S.

Stasjon	Antall arter	Dominerende takson (%)	Miljøtilstand (NS 9410:2016)
C1	4	<i>Ophryotrocha</i> sp. 82%	3

2.2.2 Økologisk tilstandsklassifisering og undersøkelsesfrekvens

Ved C2, i ytterkanten av overgangssonen, lå de fleste indeksene i tilstandsklasse II (god), med unntak av ISI₂₀₁₂ som lå i tilstandsklasse I (svært god). Stasjonen ble klassifisert til økologisk tilstandsklasse II, med en nEQR på 0,74.

De fleste faunaindeksene ved C3 og C4 lå i tilstandsklasse II, og stasjonene fikk økologisk tilstand II med en nEQR på 0,76 og 0,78. Det var en blanding av arter fra alle økologiske grupper blant topp-ti arter ved begge stasjonene, men ingen forurensningsindikatorer ble registrert blant topp-ti. Ved C5 viste indeksene moderat, dårlig og svært dårlig tilstand, og stasjonen får økologisk tilstand IV – dårlig med nEQR på 0,26. Samlet fikk overgangssonen økologisk tilstand II – god med nEQR 0,60.

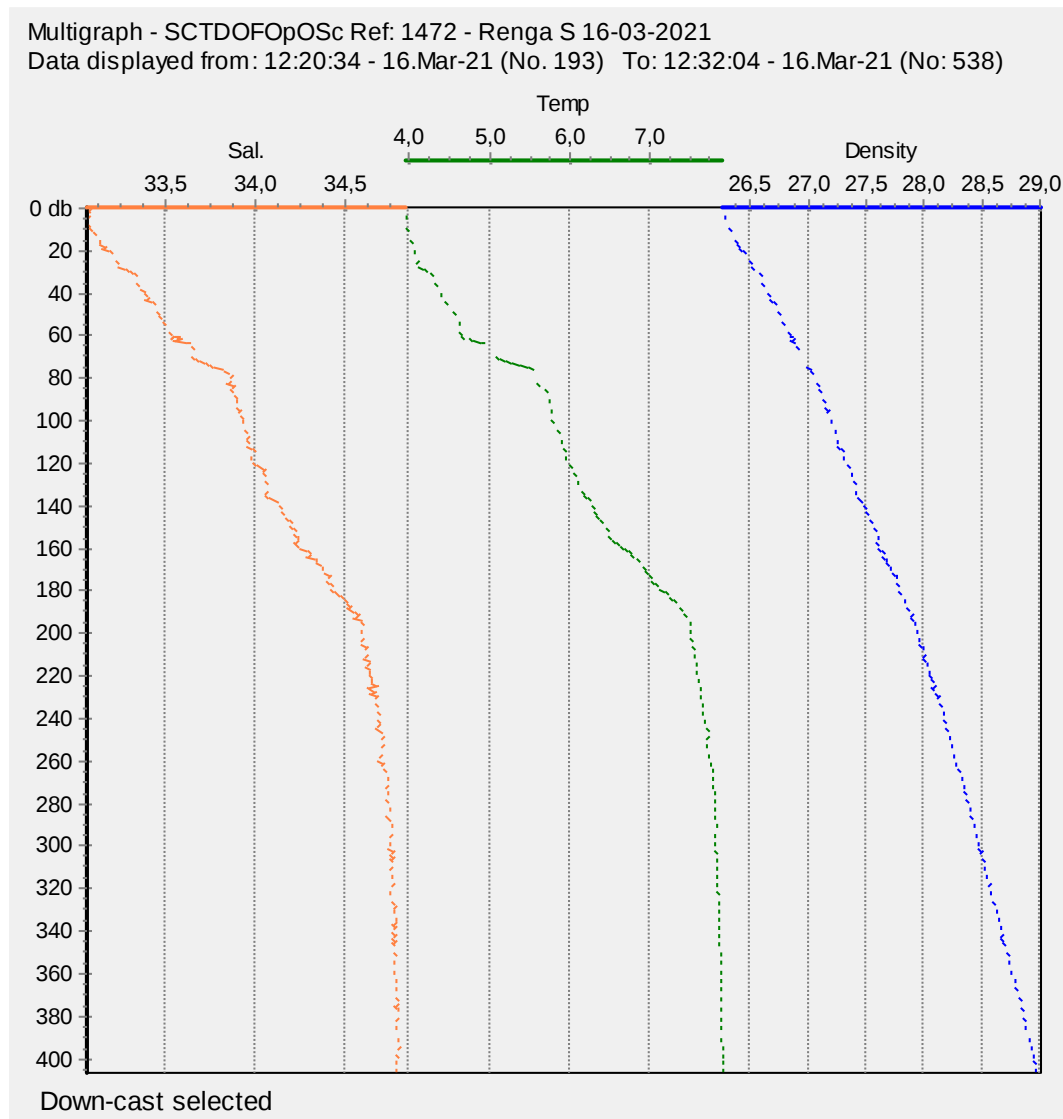
Renga S ligger i økoregion H – Norskehavet Sør og vanntype 1-3 (**Tabell 7**)

Tabell 21: Resultater fra kvantitative bunndyrsanalyser basert på sum av to replikater for antall arter og individer, og snitt av to replikater per stasjon for indeksberegninger. Antall arter og individer per 0,2 m², Shannon-Wieners diversitetsindeks (*H'*), Norwegian Sensitivity Index (NSI, sensitivitetsindeks), Hurlberts diversitetsindeks (*ES*₁₀₀), ISI₂₀₁₂ ømfintlighetsindeks, NQI1 (sammensatt indeks, diversitet og ømfintlighet) og normalisert EQR. Økologisk tilstandsklassifisering basert på diversitetsindekser baseres på indeksverdi fra Veileder 02:2018 (**Tabell 7 og 8**). Blå = I Svært god; Grønn = II God; Gul = III Moderat; Oransje = IV Dårlig; Rød = V Svært dårlig. Nederst i tabellen er gjennomsnittlig nEQR og samlet økologisk tilstand for overgangssonen, samt undersøkelsesfrekvens jamfør **Tabell 9**.

	Anleggssone	Ytterkant av overgangssone	Overgangssone		
	C1	C2	C3	C4	C5
Antall individer	34	1081	1018	645	3624
Antall arter	4	40	42	41	16
H'	0,9	3,6	3,8	3,7	1,3
ES ₁₀₀	-	19	21	21	4
NQI1	0,34	0,67	0,69	0,70	0,35
ISI ₂₀₁₂	8,3	9,5	9,7	9,6	6,5
NSI	16	23	23	25	10
nEQR	0,38	0,74	0,76	0,78	0,26
Økologisk tilstand		II	II	II	IV
Samlet nEQR			0,60		
Samlet økologisk tilstand			II		
Undersøkelsesfrekvens		Hver tredje produksjonssyklus			

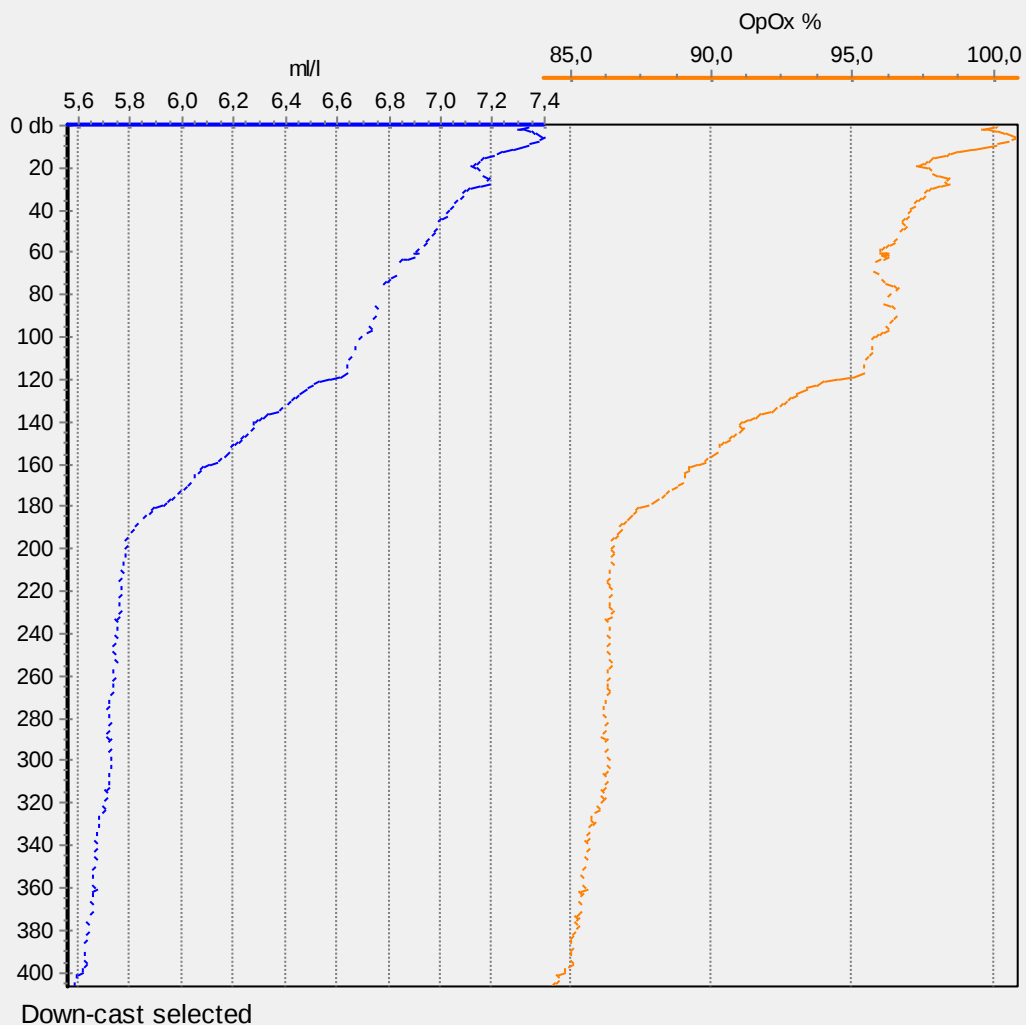
2.3 Hydrografi

Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten (C5; **Figur 2**). Ny hydrografimåling ble utført fire måneder etter C-undersøkelsen grunnet en feil med målingene som ble utført samtidig med undersøkelsen. Resultatene presenteres i **Figur 4** og **5**.



Figur 4: Sjøtemperatur ($^{\circ}\text{C}$; grønn), salinitet (oransje) og tetthet (-1000 kg/m^3 ; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 407 meters dyp ved stasjon C5 den 16.03.2021.

Sjøtemperaturen lå på $3,9^{\circ}\text{C}$ i overflatevannet og økte gradvis ned mot 180 meters dyp, for så å stabilisere seg på rundt $7,6^{\circ}\text{C}$. Salinitet og tetthet økte også gradvis fra overflaten og ned mot bunnen.



Figur 5: Oksygenmetning (%; oransje) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 407 meters dyp ved stasjon C5 den 16.03.2021.

Oksygenkonsentrasjonen ligger på rundt 7,3 i overflatevannet, og synker gradvis nedover vannsøylen til 200 meters dyp, hvor den stabiliserer seg og ligger på rundt 5,7 ml ned mot bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,6 ml O₂/l (84%), og tilsvarer tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018 (Tabell 10).

3. Oppsummering

Ved C1 ble det målt noe lav pH på 7,03 og negativ Eh, de andre stasjonene hadde normale verdier.

Nivåene av totalt organisk materiale (TOM) var moderat høye. Tilstanden på nTOC var meget dårlig ved C1, god ved C2, mindre god ved C3 og C4, og dårlig ved C5. Ved C1 ble det registrert sterk lukt og H₂S gass, misfarget løst sediment, samt fôrrester og fekalier. De resterende stasjonene hadde normal lukt og farge i alle undersøkte sediment, og konsistensen var fast. Ved C1 bestod sedimentet av silt, sand, leire og skjellsand. C2 besto av leire, silt og sand. C3, C4 og C5 besto av leire og silt.

Ved C1 var det lavt antall arter og individer i forhold til de andre stasjonene. Den opportunistiske slekten *Ophryotrocha* sp. var dominerende med 82% av individantallet. Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 3.

Ved C2, i ytterkanten av overgangssonen, lå de fleste indeksene i tilstandsklasse II (god), og stasjonen ble klassifisert til økologisk tilstandsklasse II.

De fleste faunaindeksene ved C3 og C4 lå i tilstandsklasse II, og stasjonene fikk økologisk tilstand II. Ved C5 viste indeksene moderat, dårlig og svært dårlig tilstand, og stasjonen får økologisk tilstand IV – dårlig. Samlet fikk overgangssonen økologisk tilstand II – god.

Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,6 ml O₂/l (84%), og tilsvarer tilstandsklasse I - svært god.

Ved forrige C-undersøkelse, som ble utført i 2018, var alle stasjonene plassert i et transekt nordvest for anleggsrammen. Ved denne undersøkelsen har stasjon C3 og C4 samme plassering som i 2018, og resultatene er kan direkte sammenlignes. Samtlige faunaindekser var uendret ved denne undersøkelsen, unntatt ES₁₀₀ ved C3 som har gått fra tilstand I til tilstand II ved denne undersøkelsen. Tilstanden for nTOC er også uendret med tilstand III siden forrige undersøkelse.

Stasjon C1 i anleggssonen, og stasjon C5 plassert 100 meter sør for rammen viser påvirkning fra produksjonen med dårlig tilstand, mens stasjonene nord for rammen viser god tilstand.

Stasjonen i ytterkanten av overgangssonen ved Renga S er klassifisert til å være god, og også overgangssonen viser god tilstand. Undersøkelsesfrekvensen videre skal derfor være mellom hver tredje produksjonssyklus (jamfør **Tabell 9**).

4. Referanser

- Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B. & Walday, M. (1993) Langtidsovervåkning av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 510/93.
- Bray, R. T. & Curtis, J. T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, **27**:325-349.
- Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland (2018) Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark fylker. Versjon 1, 04.04.2018.
- Klykken, C. & Austad, M (2019) C-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, november 2018. Rapportnummer 263-10-18C, levert av Aqua Kompetanse AS.
- Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.
- Hurlbert, S. N. (1971) The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* **52**:577-586.
- Miljødirektoratet (2019) Presisering av standard NS9410:2016. Utgitt 24.04.2019.
- Norsk Standard 5667-19 (2004). Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667:2004). Standard Norge. NS-EN ISO 5667-19: 2004.
- Norsk Standard 16665 (2013) Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665: 2014). Standard Norge. NS-EN ISO 16665:2013.
- Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.
- Rygg, B. (2002) Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. NIVA report SNO 4548-2002.
- Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 64-75-2013.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949) The Mathematical Theory of Communication. *Univ. Illinois Press*, Urbana.
- Sivertsen, K. F. (2019) Vannstrømmåling ved Renga S, Rødøy, februar-mars 2019. Rapportnummer 70-3-19S, levert av Aqua Kompetanse AS.
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktorsgruppen vanndirektivet 2018.

Vedlegg A – Bilder av sediment



Figur A-1: Bilder av sedimentet ved C1. Sedimentet besto av silt, sand, leire og skjellsand. Det var H_2S gass i prøven, samt fôrrester og fekalier. Prøven hadde en pelittandel på 53,9% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur A-2: Bilde av sedimentet ved C2. Sedimentet besto av leire, silt og sand. Prøven hadde en pelittandel på 97,5% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur A-3: Bilde av sedimentet ved C3. Sedimentet besto av leire og silt. Prøven hadde en pelittandel på 91,2% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur A-4: Bilde av sedimentet ved C4. Sedimentet besto av leire og silt. Prøven hadde en pelittandel på 70,9% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur A-5: Bilde av sedimentet ved C5. Sedimentet besto av leire og silt. Prøven hadde en pelittandel på 83,6% (se Eurofins Environment Testing Norway AS rapport i **Vedlegg C**). Foto: Aqua Kompetanse AS.

Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2021-01-11

C-Undersökning, bottenfauna: Renga S 2020

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:
Industrivägen 14, 2 tr
901 30 Umeå
Sweden.

Telefon:
090-702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Ed Westwood

Direkt:
ed.westwood@pelagia.se
090-349616

Kvalitetsgranskat av:
Martin Johansson



Ackrediterade metoder i denna rapport avser:

Analys av bottenfauna
Indexberäkning

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i ISO/IEC 17025:2017.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Aqua Kompetanse AS utfört analys av tio bottenfaunaprover från fem lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Renga S, Nordland, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Helena Lorentzdotter och Louise Franzén. Analys utfördes av Ed Westwood och Johanna Holmberg, och indexberäkning utfördes av Ed Westwood, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för bottenfaunaanalys (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottenar (ISO 16665:2014)
- Klassificering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2020-10-21
- Klassificering av miljötillstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2020-10-21
- Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016)
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp H 1-3 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder 02:2018. Förutom dessa har även Bray-Curtis olikhetsindex samt Pielous jämnhetsindex (J) beräknats för varje station. Alla indexberäkningar har utförts innan avrundning till två decimaler, förutom gällande nEQR, vilket är avrundat till tre decimaler för att förtydliga statusklassificering vid värden som ligger nära två statusgränser.

För indexberäkningar som tar hänsyn till antal taxa (ES100, NQI1, H', och J) kombinerades varje taxon med det specifika taxonets högsta identifierade rang. Till exempel, om *Thyasira sarsii*, *T. obsoleta* och *Thyasira* sp. har identifierats, klassas detta endast som två taxa, eftersom det inte går att utesluta att *Thyasira* sp. antingen är *T. sarsii* eller *T. obsoleta*. Detta för att utesluta ett falskt förhöjt taxa-antal.

Taxa markerat med ett kryss (x) i artlistorna indikerar att taxonet har identifierats i provet, men taxonet har ej använts i indexberäkningar (i enlighet med Veileder 02:2018), antal- eller taxa-summeringar (Tabell 1), eller Topp-10 listor (Tabell 2).

Systematik och namnkonvention utförs i enlighet med WoRMS, med undantag att underart samt undersläkte utelämnas.

3 Resultat

På grund av artsammansättning och fördelningen av antal individer mellan taxa kunde inte ES100 beräknas vid station C1, hugg 1 och hugg 2. Detta medför att nEQR redovisas både med och utan ES100 i de berörda artlistorna. I Tabell 1 presenteras nEQR utan ES100 i dessa lokaler

Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter samt index. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

* Medelvärde baserat på C3, C4 samt C5

** Miljøtillstånd för station C1 enligt NS 9410:2016.

† nEQR är beräknat utan ES100, eftersom ES100 ej kunde beräknas.

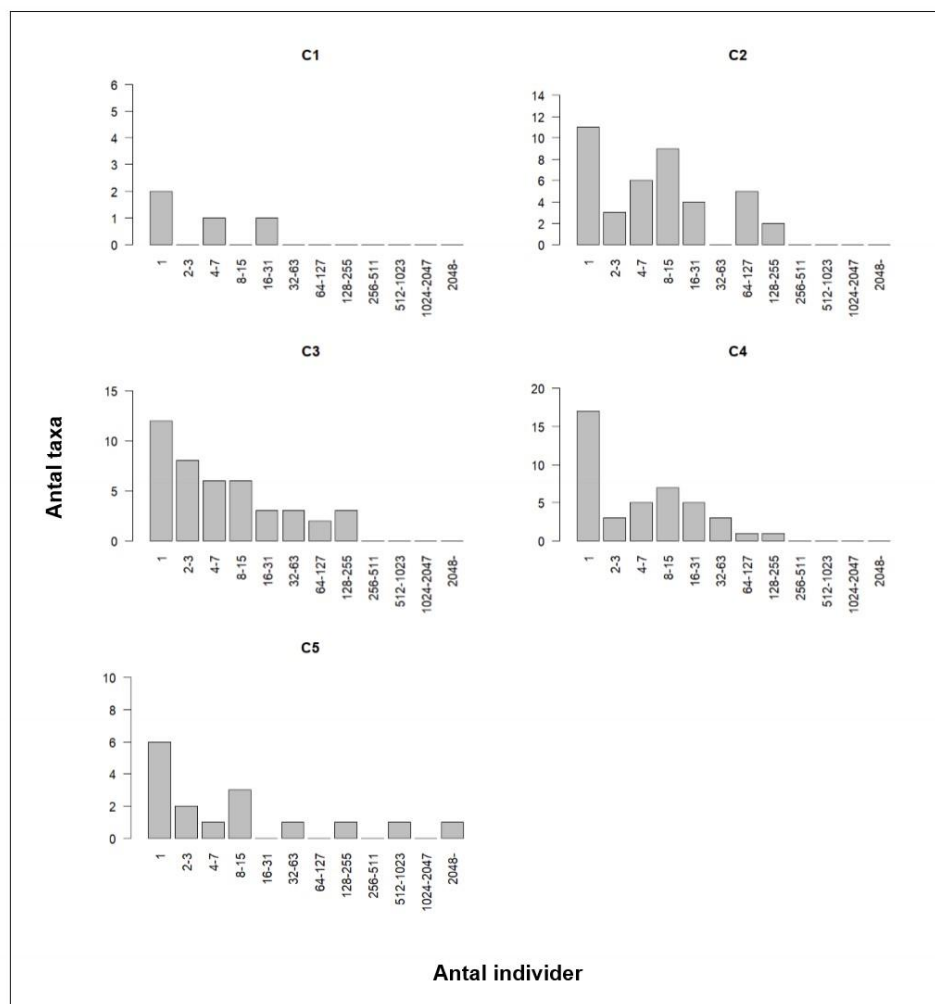
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H'	ES100	NQI1	ISI2012	NSI	nEQR	AMBI	J	NS 9410**
C1	34	4	0,87	-	0,34	8,34	15,75	0,377†	4,25	0,58	3
C2	1081	40	3,62	18,77	0,67	9,52	23,29	0,744	2,36	0,74	-
C3	1018	42	3,75	20,56	0,69	9,68	22,90	0,757	2,32	0,74	-
C4	645	41	3,66	20,97	0,70	9,62	24,51	0,781	2,22	0,74	-
C5	3624	16	1,26	4,42	0,35	6,52	9,82	0,264	5,06	0,40	-
Övergångszon*	-	-	-	-	-	-	-	0,601	-	-	-

Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m².

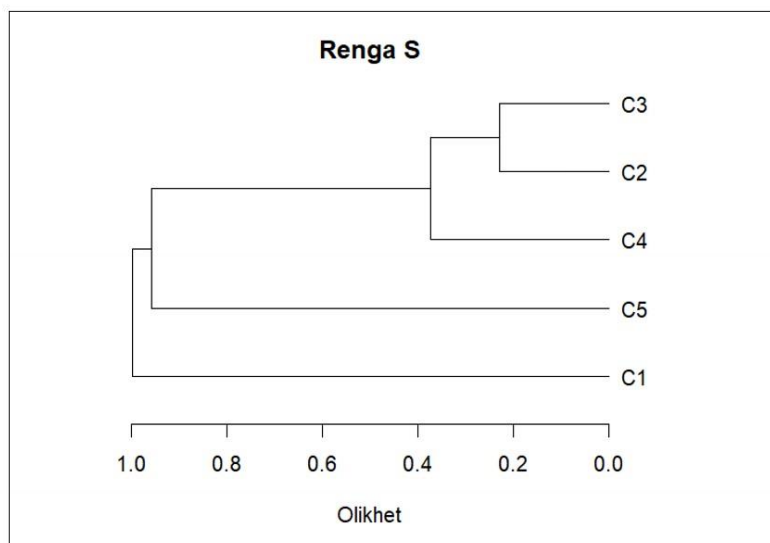
C1	Ant.	%	Kum.	EG	C2	Ant.	%	Kum.	EG
Ophryotrocha sp.	28	82%	82%	IV	Abra nitida	245	23%	23%	I
Chaetognatha	4	12%	94%	II	Parathyasira equalis	128	12%	35%	III
Paramphinome jeffreysii	1	3%	97%	III	Heteromastus filiformis	123	11%	46%	IV
Leptasterias muelleri	1	3%	100%	III	Paramphinome jeffreysii	111	10%	56%	III
-	-	-	-	-	Thyasira sarsii	104	10%	66%	IV
-	-	-	-	-	Amphilepis norvegica	86	8%	74%	II
-	-	-	-	-	Yoldiella lucida	65	6%	80%	II
-	-	-	-	-	Rhodine sp.	31	3%	83%	I
-	-	-	-	-	Neoleanira tetragona	18	2%	84%	III
-	-	-	-	-	Yoldiella nana	17	2%	86%	III
C3	Ant.	%	Kum.	EG	C4	Ant.	%	Kum.	EG
Paramphinome jeffreysii	194	19%	19%	III	Abra nitida	189	29%	29%	I
Abra nitida	187	18%	37%	I	Parathyasira equalis	97	15%	44%	III
Parathyasira equalis	130	13%	50%	III	Heteromastus filiformis	52	8%	52%	IV
Thyasira sarsii	124	12%	62%	IV	Yoldiella lucida	36	6%	58%	II
Amphilepis norvegica	66	6%	69%	II	Thyasira sarsii	33	5%	63%	IV
Heteromastus filiformis	60	6%	75%	IV	Paramphinome jeffreysii	20	3%	66%	III
Yoldiella lucida	32	3%	78%	II	Onchnesoma steenstrupii	19	3%	69%	I
Philomedes globosus	29	3%	81%	I	Falcidens crossotus	18	3%	72%	II
Maldanidae	28	3%	83%	II	Ophiuroidea	17	3%	75%	II

C-Undersökning, bottenfauna: Renga S 2020

Macrocypris minna	26	3%	86%	I	Nucula sp.	16	2%	77%	II
C5	Ant.	%	Kum.	EG					
Capitella capitata	2468	68%	68%	V					
Thyasira sarsii	867	24%	92%	IV					
Paramphinome jeffreysii	216	6%	98%	III					
Heteromastus filiformis	32	1%	99%	IV					
Chaetognatha	10	0%	99%	II					
Levinsenia gracilis	8	0%	99%	III					
Nemertea	8	0%	100%	III					
Chaetoderma nitidulum	4	0%	100%	II					
Nucula sp.	3	0%	100%	II					
Syllis cornuta	2	0%	100%	III					



Figur 1. Antal taxa (y-axel) mot antal individer(x-axel) presenterat i geometriska klasser för varje station.



Figur 2. Dendrogram över stationernas olikhet baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

Tabell 3. Exakt olikhet mellan alla stationer baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

	C1	C2	C3	C4	C5
C1	-	99%	99%	99%	100%
C2	99%	-	23%	37%	88%
C3	99%	23%	-	35%	84%
C4	99%	37%	35%	-	96%
C5	100%	88%	84%	96%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

C1

Det.: Johanna Holmberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-11-10

Analysdatum: 2020-12-22

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphinoe jeffreysii		1		
Ophryotrocha sp.	18	10		
Calanoida	x	x		
Chaetognatha	3	1		
Leptasterias muelleri		1		
Mytilus edulis		x		
Antal individer	21	13		
Antal taxa	2	4		
Totalt antal taxa	4			
	Index	Index	Medel	Status
NQ1	0,27	0,41	0,34	Dårlig
H'	0,59	1,15	0,87	Svært dårlig
ES100	-	-	-	-
ISI2012	10,14	6,54	8,34	God
NSI	15,58	15,92	15,75	Moderat
Sammanvägd status (nEQR) utan ES100	0,398	0,356	0,377	Dårlig

C2

Det.: Johanna Holmberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-11-10

Analysdatum: 2020-12-23

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphinoe jeffreysii	93	18		
Drilonereis filum	8			
Pholoe sp.		4		
Neoleanira tetragona	4	14		
Prionospio sp.	8			
Cirratulidae	1			
Diplocirrus glaucus	9			
Pherusa sp.		1		
Melinna elisabethae	9	2		
Lysilla loveni	1			
Pista sp.		1		
Treblosoma intestinale		1		
Terebellides sp.	8	3		
Heteromastus filiformis	89	34		
Chirimia biceps	1			
Rhodine sp.	27	4		
Phylo norvegicus	1			
Levinsonia gracilis		4		
Calanoida	x	x		
Lysianassidae		4		
Eriopisa elongata	8	1		
Urothoe elegans	2	4		
Diastylidae		1		
Euphausiacea	1			
Philomedes globosus		4		
Chaetognatha	11	1		
Edwardsiidae	1	1		
Brissopsis lyrifera		1		
Labidoplax buskii		2		
Amphilepis norvegica	47	39		
Parathysira equalis	83	45		
Thyasira sarsii	65	39		
Mytilus edulis		x		
Yoldiella lucida	51	14		
Yoldiella nana	8	9		
Nucula sp.	1	2		
Delectopecten vitreus		1		
Kelliella miliaris	8			
Abra nitida	134	111		
Chaetoderma nitidulum	16	1		
Nematoda	x			
Nemertea	2	4		
Onchnesoma steenstrupii	8	6		
Antal individer	705	376		
Antal taxa	29	31		
Totalt antal taxa	40			
	Index	Index	Medel	Status
NQ1	0,66	0,69	0,67	God
H'	3,69	3,56	3,62	God
ES100	18,15	19,39	18,77	God
ISI2012	9,65	9,40	9,52	Svært god
NSI	22,88	23,69	23,29	God
Sammanvägd status (nEQR)	0,735	0,753	0,744	God

C3

Det.: Johanna Holmberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-11-10

Analysdatum: 2020-12-28

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphionome jeffreysii	44	150		
Drilonereis filum	1	1		
Hesionidae	2			
Ceratocephale loveni	3	1		
Pholoe sp.	1			
Neoleanira tetragona	5	5		
Sabella pavonina	1			
Prionospio sp.	1			
Diplocirrus glaucus	5			
Pherusa sp.	2	9		
Melinna elisabethae	7	1		
Samytha sexcirrata	1			
Neoamphitrite grayi		1		
Streblosoma intestinale	2	3		
Terebellides sp.	4	10		
Heteromastus filiformis	41	19		
Rhodine sp.	5	1		
Maldanidae	3	25		
Levinsenia gracilis	4			
Polyphysia crassa	2			
Calanoida	x	x		
Caligus sp.	1			
Eriopisa elongata	2			
Urothoe elegans	1	1		
Diastylis cornuta		2		
Diastylidae	1			
Philomedes globosus	4	25		
Macrocypris minna	2	24		
Chaetognatha	2	2		
Edwardsiidae		1		
Amphilepis norvegica	14	52		
Mendicula ferruginosa	1			
Parathyasira equalis	31	99		
Thyasira obsoleta	3			
Thyasira sarsii	27	97		
Mytilus edulis	x			
Yoldiella lucida	15	17		
Yoldiella nana	2	9		
Ennucula tenuis		1		
Nucula sp.	7	10		
Kelliella miliaris	1			
Abra nitida	41	146		
Chaetoderma nitidulum	1	9		
Scaphopoda	1			
Nemertea		2		
Onchnesoma steenstrupii	3	1		
Antal individer	294	724		
Antal taxa	38	28		
Totalt antal taxa	42			
	Index	Index	Medel	Status
NQI1	0,71	0,66	0,69	God
H'	4,07	3,42	3,75	Svært god
ES100	24,80	16,33	20,56	God
ISI2012	9,63	9,73	9,68	Svært god
NSI	22,69	23,10	22,90	God
Sammanvägd status (nEQR)	0,797	0,716	0,757	God

C4

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-11-10

Analysdatum: 2021-01-08

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	7	13
Drilonereis filum	1	
Hesionidae		1
Ceratocephale loveni	3	1
Pholoe sp.		2
Neoleanira tetragona	10	2
Diplocirrus glaucus	4	2
Ampharete octocirrata		1
Melinna cristata	5	4
Melinna elisabethae	1	
Melinna sp.		2
Ampharetidae	4	
Amphictene auricoma	1	
Streblosoma bairdi	1	
Terebellides sp.	6	6
Heteromastus filiformis	19	33
Euclymeninae	1	2
Rhodine sp.	1	6
Maldanidae	1	1
Ophelina norvegica		1
Phylo norvegicus		1
Calanoida	x	
Caprellidae		1
Eriopisa elongata	12	1
Harpinia sp.		1
Paraphoxus oculatus		1
Diastylis lucifera	4	
Diastylis sp.		1
Philomedes sp.		1
Macrocypis minna	5	6
Chaetognatha	1	
Brisaster fragilis	1	
Amphilepis norvegica	8	6
Ophiuroidea	16	1
Cuspidaria sp.		1
Mendicula pygmaea	4	
Parathyasira equalis	72	25
Thyasira sarsii	20	13
Thyasiridae	1	4
Yoldiella lucida	24	12
Yoldiella nana		4
Yoldiella sp.	1	
Nucula sp.	13	3
Abra nitida	117	72
Chaetoderma nitidulum	2	
Falcidens crossotus	4	14
Caudofoveata		1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Renga S 2020

Haliella stenostoma	9			
Antalis sp.	1			
Nematoda		x		
Onchnesoma steenstrupii	17	2		
Antal individer	397	248		
Antal taxa	30	31		
Totalt antal taxa	41			
	Index	Index	Medel	Status
NQI1	0,70	0,70	0,70	God
H'	3,63	3,70	3,66	God
ES100	20,24	21,69	20,97	God
ISI2012	9,97	9,27	9,62	Svært god
NSI	24,52	24,50	24,51	God
Sammanvägd status (nEQR)	0,778	0,783	0,781	God

C5

Det.: Johanna Holmberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-11-10

Analysdatum: 2020-12-29

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphionome jeffreysii	82	134		
Pholoe baltica	1			
Syllis cornuta	2			
Capitella capitata	1478	990		
Heteromastus filiformis	24	8		
Levinsonia gracilis	8			
Calanoida	x	x		
Caprellidae	1			
Corophiidae	1			
Urothoe elegans	1			
Nebalia borealis	1			
Chaetognatha	9	1		
Thyasira sarsii	554	313		
Mytilus edulis		x		
Nucula sp.	2	1		
Chaetoderma nitidulum	4			
Nemertea	8			
Sipuncula	1			
Antal individer	2177	1447		
Antal taxa	16	6		
Totalt antal taxa	16			
	Index	Index	Medel	Status
NQ1	0,39	0,31	0,35	Dårlig
H'	1,29	1,23	1,26	Dårlig
ES100	5,26	3,58	4,42	Svært dårlig
ISI2012	7,13	5,91	6,52	Moderat
NSI	9,74	9,91	9,82	Svært dårlig
Sammanvägd status (nEQR)	0,298	0,230	0,264	Dårlig

Vedlegg C – Eurofins Environment Testing Norway AS rapport



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108706-01

EUNOMO-00278633

Prøvemottak: 18.11.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 19.11.2020-03.12.2020

Referanse: 388-11-20C

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180379	Prøvetakingsdato:	11.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C1 G	Analysestartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	35.8	%	0.02	15%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg			Gravimetri	

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 03.12.2020

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Teamforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 166

Side 1 av 1

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

**Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)**
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108780-01

EUNOMO-00278633

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 19.11.2020-03.12.2020
Referanse: 388-11-20C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180380	Prøvetakingsdato:	11.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvermerking:	C1 K	Analysesstartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	14.5	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	35.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	5.7	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	64900	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Sven Keizer

AR-20-MM-108707-01

EUNOMO-00278633

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 19.11.2020-03.12.2020
Referanse: 388-11-20C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180381	Prøvetakingsdato:	11.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C2 G	Analysesstartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	34.5	%	0.02	15%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg			Gravimetri	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 03.12.2020

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108781-01

EUNOMO-00278633

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 19.11.2020-03.12.2020
Referanse: 388-11-20C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180382	Prøvetakingsdato:	11.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvermerking:	C2 K	Analysesstartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	10.3	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	38.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.9	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	25400	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Sven Keizer

AR-20-MM-108708-01

EUNOMO-00278633

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 19.11.2020-03.12.2020
Referanse: 388-11-20C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180383	Prøvetakingsdato:	16.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C3 G	Analysesstartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	37.2	%	0.02	15%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg			Gravimetri	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 03.12.2020

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108782-01

EUNOMO-00278633

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 19.11.2020-03.12.2020
Referanse: 388-11-20C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180384	Prøvetakingsdato:	16.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvermerking:	C3 K	Analysesstartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	9.8	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	38.3	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	4.0	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	27500	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180385	Prøvetakingsdato:	16.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C4 G	Analysesstartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	36.3	%	0.02	15%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg			Gravimetri	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108784-01

EUNOMO-00278633

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 19.11.2020-03.12.2020
Referanse: 388-11-20C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180386	Prøvetakingsdato:	16.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvermerking:	C4 K	Analysesstartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	10.6	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	38.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.8	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	28100	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Sven Keizer

AR-20-MM-108710-01

EUNOMO-00278633

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 19.11.2020-03.12.2020
Referanse: 388-11-20C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180387	Prøvetakingsdato:	16.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvemerkning:	C5 G	Analysesstartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	35.4	%	0.02	15%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg			Gravimetri	

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

Moss 03.12.2020

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: **Sven Keizer**

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-20-MM-108786-01

EUNOMO-00278633

Prøvemottak: 18.11.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 19.11.2020-03.12.2020
Referanse: 388-11-20C

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-11180388	Prøvetakingsdato:	16.11.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Sven Keizer		
Prøvermerking:	C5 K	Analysesstartdato:	19.11.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	11.9	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	39.5	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	5.1	g/kg TS	0.5	18%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	32800	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 03.12.2020



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

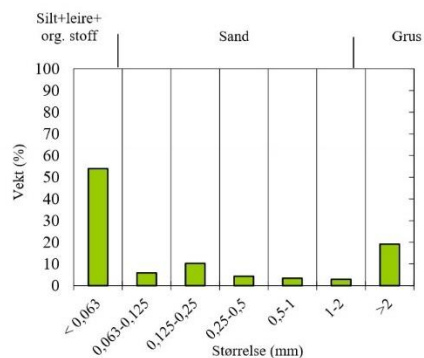
AR-001 v 166

Provennummer 439-2020-11180379
 Provemerking C1 G
 Analysedato 28.11.2020

Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse

Størrelse (mm)	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
>2	3,25	19,2	100,0
1-2	0,49	2,9	80,8
0,5-1	0,58	3,4	77,9
0,25-0,5	0,74	4,4	74,5
0,125-0,25	1,75	10,3	70,2
0,063-0,125	1,00	5,9	59,8
< 0,063	9,15	53,9	53,9

Siktet prøve etter tørking 16,96



Versjon 3

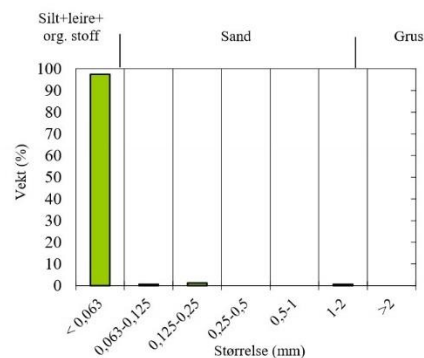
Utarbeidet av DAHI
 Gyldig fra 20.07.2018

Provennummer 439-2020-11180381
 Provemerking C2 G
 Analysedato 28.11.2020

Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse

Størrelse (mm)	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
>2	0,00	0,0	100,0
1-2	0,10	0,6	100,0
0,5-1	0,00	0,0	99,4
0,25-0,5	0,00	0,0	99,4
0,125-0,25	0,20	1,2	99,4
0,063-0,125	0,10	0,6	98,1
< 0,063	15,62	97,5	97,5

Siktet prøve etter tørking 16,02



Versjon 3

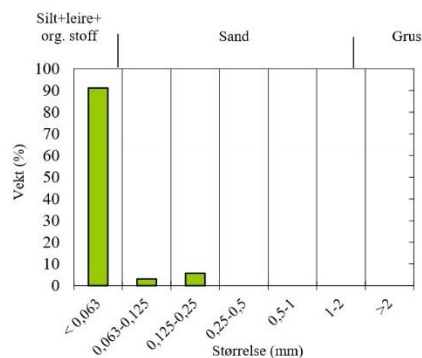
Utarbeidet av DAHI
 Gyldig fra 20.07.2018

Provenummer 439-2020-11180383
 Provemerking C3 G
 Analysedato 29.11.2020

Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse

Størrelse (mm)	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
>2	0,00	0,0	100,0
1-2	0,00	0,0	100,0
0,5-1	0,00	0,0	100,0
0,25-0,5	0,00	0,0	100,0
0,125-0,25	0,90	5,7	100,0
0,063-0,125	0,48	3,1	94,3
< 0,063	14,28	91,2	91,2

Siktet prøve etter tørking 15,66



Versjon 3

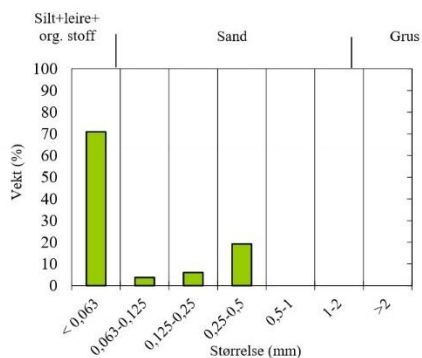
Utarbeidet av DAHI
 Gyldig fra 20.07.2018

Provenummer 439-2020-11180385
 Provemerking C4 G
 Analysedato 29.11.2020

Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse

Størrelse (mm)	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
>2	0,00	0,0	100,0
1-2	0,00	0,0	100,0
0,5-1	0,00	0,0	100,0
0,25-0,5	3,04	19,3	100,0
0,125-0,25	0,95	6,0	80,7
0,063-0,125	0,60	3,8	74,7
< 0,063	11,20	70,9	70,9

Siktet prøve etter tørking 15,79



Versjon 3

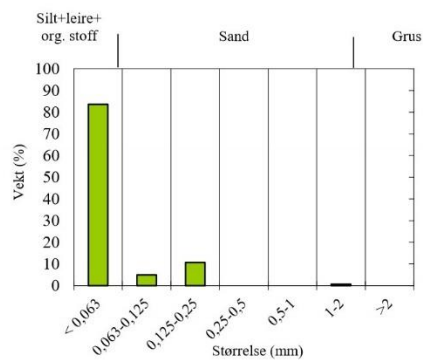
Utarbeidet av DAHI
 Gyldig fra 20.07.2018

Provennummer 439-2020-11180387
Provemerking CS G
Analysedato 29.11.2020

Partikkelstørrelsesfordeling i sediment - sikteanalyse

Størrelse (mm)	Vekt (g)	Vekt (%)	Kumulativ vekt (%)
>2	0,00	0,0	100,0
1-2	0,10	0,7	100,0
0,5-1	0,00	0,0	99,3
0,25-0,5	0,00	0,0	99,3
0,125-0,25	1,50	10,7	99,3
0,063-0,125	0,70	5,0	88,6
< 0,063	11,73	83,6	83,6

Siktet prøve etter tørking 14,03





2024

B-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, september 2024

Nova Sea Havbruk AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Telefon: 74 28 84 30
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Nettside: www.aqua-kompetanse.no
Org. Nr.: 982 226 163



Rapportens tittel: B-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, september 2024		
Forfatter: Reidun Lund		
Feltdato: 16.09.2024 og 23.09.2024 Toktleder: Camela Hadad og Celina Lundevik		Rapportdato: 16.10.2024 Rapportnummer: 3592-9-24B Antall sider: 18
Oppdragsgiver: Nova Sea Havbruk AS		Kontaktperson: August Høyland
Lokalitet: Renga S	Lokalitetsnummer: 22796	Driftsleder: Jon Egil Johansen
Koordinater: 66°35.266'N 13°05.729'Ø	Fylke: Nordland Kommune: Rødøy	MTB-tillatelse: 4680 tonn Antall merder: 12 Merdokrets: 160 meter
Bakgrunn for undersøkelse: Arealending		
Sammendrag Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Undersøkelsen er utført i forbindelse med en forundersøkelser grunnet arealending ved lokaliteten. Det planlagte anlegget er noe større enn anlegget som ligger der i dag, og antall bur endres fra 14 (120 meter) til 12 (160 meter). Både elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer gav indikasjoner på noe påvirkning fra produksjonen i den nordøstlige delen av anlegget. Disse stasjonene ligger i samme område som ved tidligere undersøkelser har vist tegn til påvirkning, men som også ved undersøkelser etter brakklegging viser evne til å restituere seg. Stasjonene som ligger i det dypeste området langs den sørvestlige langsiden av anlegget får alle tilstand 1 - svært god. Resultatene ga et inntrykk av gode forhold i bunnmiljøet i den planlagte anleggssonen, samtidig som stasjonene som overlapper med nåværende anleggssone viste tegn til påvirkning. Total miljøtilstand for lokaliteten blir 2 –god, med en indeksverdi på 1,20. I henhold til NS 9410:2016 skal neste B-undersøkelse utføres ved utføres ved første maksimale belastning på lokaliteten.		
Emneord: B-undersøkelse; forundersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer		ID 1593-1.16 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig:  Reidun Lund		Kvalitetssikring:  Frida Nonstad Fossum

© 2024 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Oppsummering fra prøvetakingen

Tabell 1: Hovedresultater fra B-undersøkelsen etter NS 9410:2016.

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Silt	Leire	Sand og skjellsand
Ant. stasjoner:	12	Ant. stasj. med / uten dyr:	10 / 2
Ant. hugg:	12	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	10 / 2
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 9 / 5	Tilstand 2: 0 / 6	Tilstand 3: 0 / 1	Tilstand 4: 3 / 0
Parametergruppe	Indeks	Tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,33	2	
Gr. III Sensorisk:	1,06	1	
Gr. II + III	1,20	2	
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016		2	
Totalindeks illustrert	1	2	3
	4		



Innholdsfortegnelse

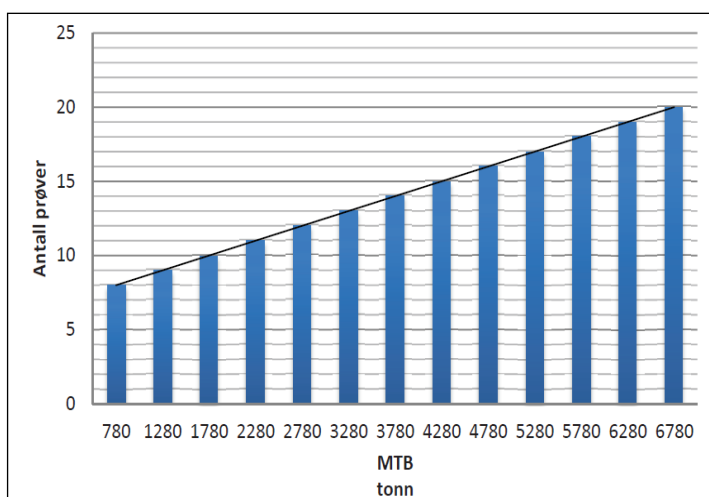
1.	Metodikk.....	5
1.1	Undersøkelsesområde	5
1.2	Utstyr.....	6
1.3	Plassering av prøvestasjoner.....	7
1.4	Undersøkelsesfrekvens	7
2.	Resultater.....	8
2.1	Sammenlignbare undersøkelser	12
3.	Oppsummering og konklusjon.....	12
3.1	Bæreevne	13
4.	Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	14
5.	Referanser.....	18



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

1. Metodikk

Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. Standarden beskriver metoder for måling av bunnpåvirkning fra marine matfiskanlegg, og gir detaljerte prosedyrer for hvordan miljøpåvirkning fra enkeltanlegg i oppdrettsnæringen skal overvåkes. Overvåkingen omfatter to undersøkelser, omtalt som B- og C-undersøkelser. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket. Undersøkelsen er en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet, hvor antall prøver øker med økt MTB (maksimalt tillatt biomasse; **Figur 1**).



Figur 1: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.

Normalt legges det én stasjon per merd, men dersom det er flere stasjoner enn antall merder, blir de resterende stasjonene jevnt fordelt, slik at de best mulig dekker havbunnen under anlegget. Prøvene er gjenstand for bunnfauna-undersøkelser, sensoriske registreringer (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamtykkelse) og elektrokjemiske målinger (pH og redoks). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ut ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i **Tabell 7**.

1.1 Undersøkelsesområde

Det planlagte anlegget ligger på vestsiden av øya Renga, sør i Røddøyfjorden, med en svakt skrånende bunn ned mot fjordarmens dyp på rundt 410 meter. Store deler av anlegget ligger over dybden, i nordlig og vestlig del. Grunnest er det i den sørøstlige delen av anlegget, med en dybde rundt 90 meter. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



Figur 2: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.

1.2 Utstyr

Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm² Van Veen grabb, og sedimentet ble skylt over en 1mm sikt. Internnummer på utstyr brukt i felt er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I sterkt anoksiske sedimenter kan pH falle under 6,5. Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 vil, avhengig av E_h , gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 2**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 2: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.3 Plassering av prøvestasjoner

Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Det skal tas tilstrekkelig med prøver for å dokumentere bunnforholdene under anlegget, veiledende antall stasjoner basert på bakgrunn av lokalitetens MTB (Figur 1) er 16. På Renga S ble det likevel bestemt at det skulle tas 12 stasjoner. Antallet prøver ble redusert fordi det planlagte anlegget ligger over et område hvor gjennomsnittsdypen er mer enn 200 meter, og prøvetaking med 250 cm² Van Veen grabb er ikke egnet for store dyp. Det ble satt totalt 12 stasjoner, én ved hver planlagt merd, for å dekke hele anleggsområdet. Spredningsstrømmen beveger seg mot nord-nordvest med en returstrøm i sør-sørøst. Vannstrømmen er tidevannsdrevet og batymetristyrt. Spredningsstrømmens hyppigste strømretninger er mot 330-345, 345-360, 0-15 og 315-330 grader (Nergaard, 2022). Strømhastighetene er vist i **Tabell 3**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 3: Strømmålinger ved Renga S. Målingene er utført med en 400 kHz profilerende måler og to 2000 kHz punktmålere (66°35.260 N, 13°05.609 Ø). Overflate- og dimensjoneringsstrøm (5 og 13 m) og sprednings- og bunnstrømmen (67 og 118 m) er fra 04.03.–22.06.2022 (Nergaard, 2022).

Dyp	5	13	67	118
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	9,8	6,9	4,0	2,9
Maksimalhastighet (cm/s)	65,9	35,1	14,4	13,3
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	1,2	2,1	5,3	10,5

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 4**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område.

Tabell 4: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	66°35.175	35.221	35.269	35.300	35.366	35.412	35.357	35.306	35.260	35.211
Pos. Øst	13°06.043	05.963	05.880	05.802	05.684	05.590	05.411	05.510	05.604	05.698
St. nr.	11	12								
Pos. Nord	66°35.165	35.119								
Pos. Øst	13°05.792	05.886								

1.4 Undersøkellesfrekvens

Tabell 5: Undersøkellesfrekvens i forhold til lokalitetstilstand (etter NS 9410:2016).

Indeksverdi	Lokalitetstilstand	Undersøkellesfrekvens
< 1,1	1 (Meget god)	Ved neste maksimale belastning (75 – 90 % av totalt fôr utfôret)
1,1 - <2,1	2 (God)	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Før utsett. Dersom denne undersøkelsen før utsett resulterer i: tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges før neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.

2. Resultater

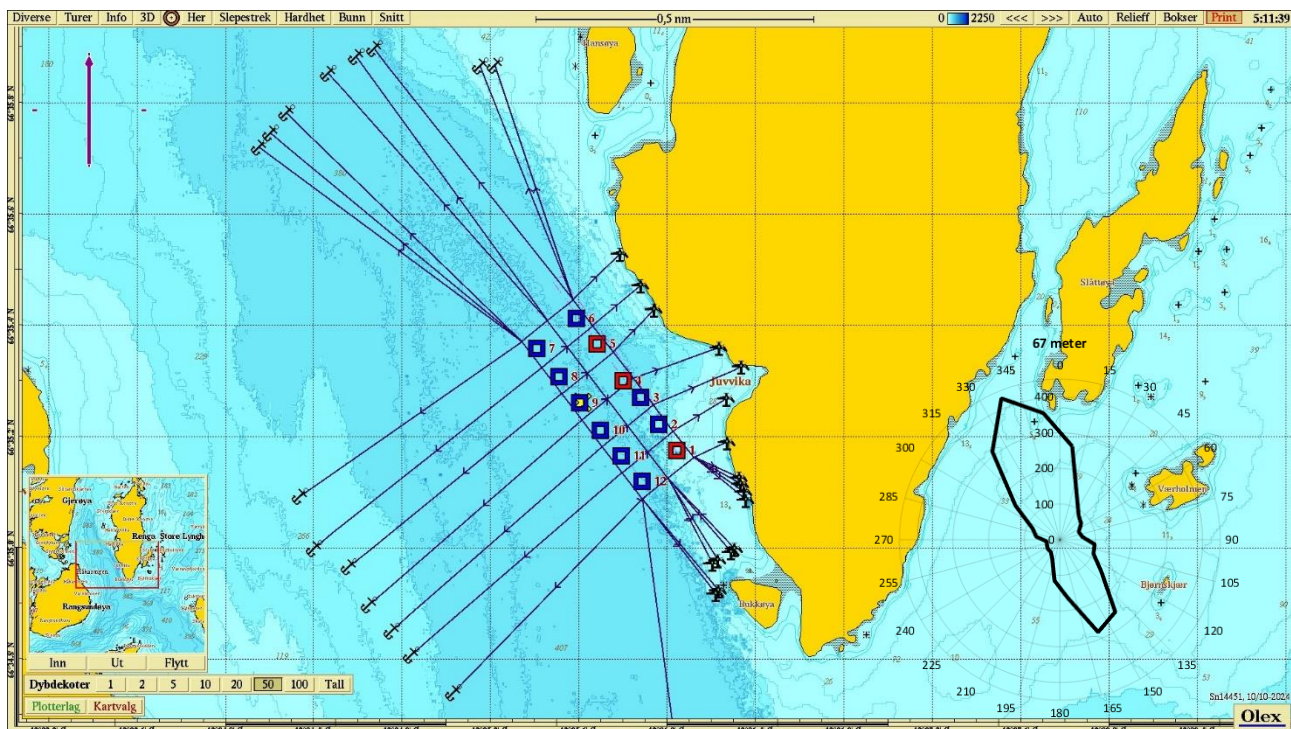
Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 6 og 7), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 6: Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.

AQUA KOMPETANSE AS										Prøveskjema B.1					
Rapportnummer: 3592-9-24B								Feltdato: 16.09.2024/ 23.09.2024							
Lokalitet: Renga S					Lokalitetsnummer: 22796					Kunde: Nova Sea Havbruk AS					
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer												Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	H	H	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH*	Målt verdi	6,35	-	-	6,64	6,65	7,57	7,63	7,71	7,63	7,76	8,03	7,92	
	Eh (mV)*	Målt verdi	-321	-	-	-343	-312	-38	-34	-104	-62	28	-136	-75	
		" + ref. verdi	-100			-122	-91	183	187	117	159	249	85	146	
	pH/Eh	Poeng	5	0	0	5	5	0	0	0	0	0	1	0	1,33
	Tilstand prøve		4	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
Tilstand gruppe II		2													
III	Gassbobler	Ja = 4													
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0		0	0			0	0			0			
		Brun/sort = 2	2			2	2			2	2		2	2	
	Lukt	Ingen = 0		0	0			0	0	0	0	0	0	0	
		Noe= 2	2												
		Sterk = 4				4	4								
	Konsistens	Fast = 0		0	0										
		Myk = 2				2		2	2	2	2	2	2	2	
		Løs = 4	4				4								
	Grabbvolum	v < ¼ = 0	0	0	0		0								
		¼ - ¾ = 1				1		1		1	1	1	1		
		v > ¾ = 2							2					2	
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 - 8 cm = 1													
		> 8 cm = 2													
SUM		8	0	0	9	10	3	4	5	5	3	5	6		
Korrigert sum (x 0,22)		1,76	0,00	0,00	1,98	2,20	0,66	0,88	1,10	1,10	0,66	1,10	1,32	1,06	
Tilstand prøve		2	1	1	2	3	1	1	2	2	1	2	2		
Tilstand gruppe III		1													
Middelverdi gruppe II & III			3,38	0,00	0,00	3,49	3,60	0,33	0,44	0,55	0,55	0,33	1,05	0,66	1,20
Tilstand prøve			4	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
Lokalitetstilstand			2												
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand													
Indeks Middelverdi															
< 1,1			1												
1,1 - < 2,1			2												
2,1 - < 3,1			3												
> 3,1		4													
			Buffertemperatur: 13,0°C pH sjø*: 8,19 Sjøtemperatur: 13,7°C E_{obs} sjø*: 70 Sedimenttemperatur: 8,7°C Ref. elektrode: 221												

Tabell 7: Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybdetall og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier.

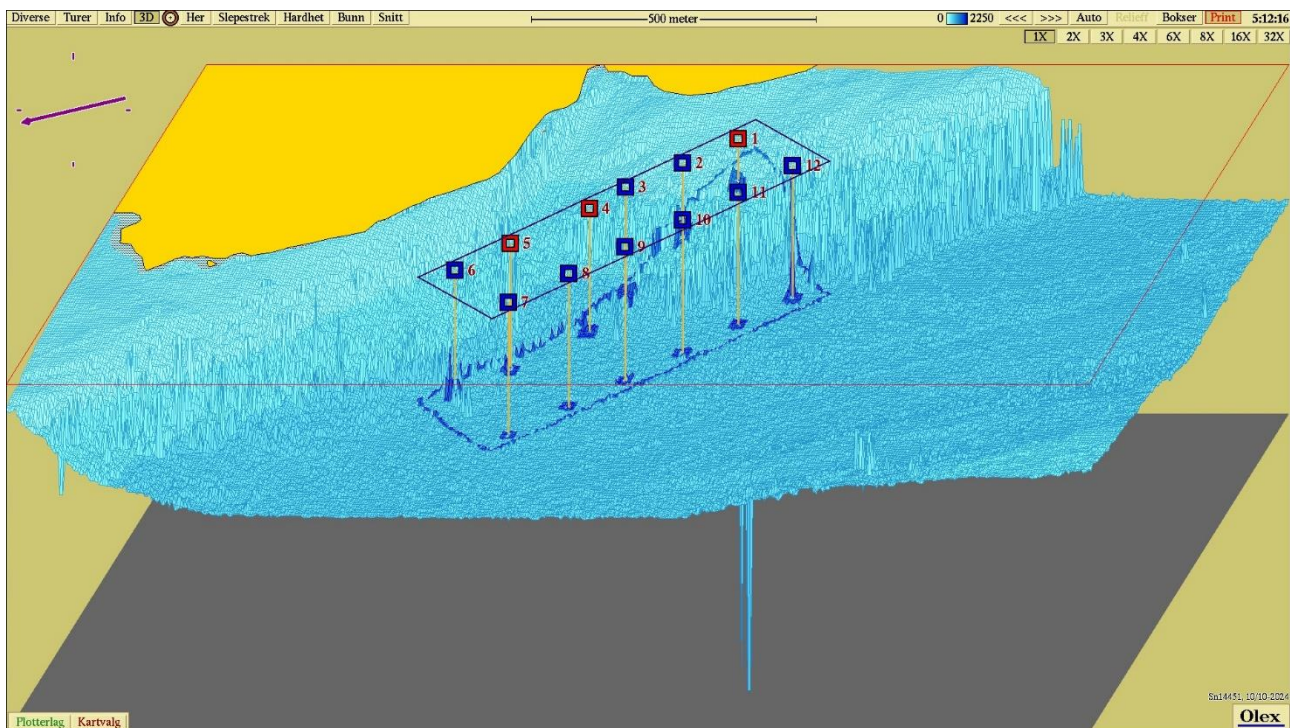
AQUA KOMPETANSE AS							Prøveskjema B.2						
Rapportnummer: 3592-9-24B						Feltdato: 16.09.2024/ 23.09.2024							
Lokalitet: Renga S			Lokalitetsnummer: 22796					Kunde: Nova Sea Havbruk AS					
		Prøvenummer											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dyp (m):		131	232	331	375	379	335	407	401	410	410	407	407
Antall forsøk med prøvetaker:		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bobling ved prøvetaking:													
Sedimenttype	Leire						2	3	1	2	3	3	3
	Silt	5			2	5	3	2	2	3	2	2	2
	Sand			1	1				1				
	Grus												
	Skjellsand				2				1				
Steinbunn													
Fjellbunn			5	4									
Fauna	Pigghuder							5					
	Krepsdyr												
	Skjell						30		10	30	50	80	30
	Børstemark	20		15		1	>100	1	1	>100	>100	>100	>100
	Andre dyr												
Beggiatoa													
Fôr						Ja							
Fekalier					Ja	Ja							
Kommentarer							Thyasiridae	Slangesterje og sjømus			Flere arter børstemark	Mye vann i sedimentet	Thyasiridae, flere arter børstemark



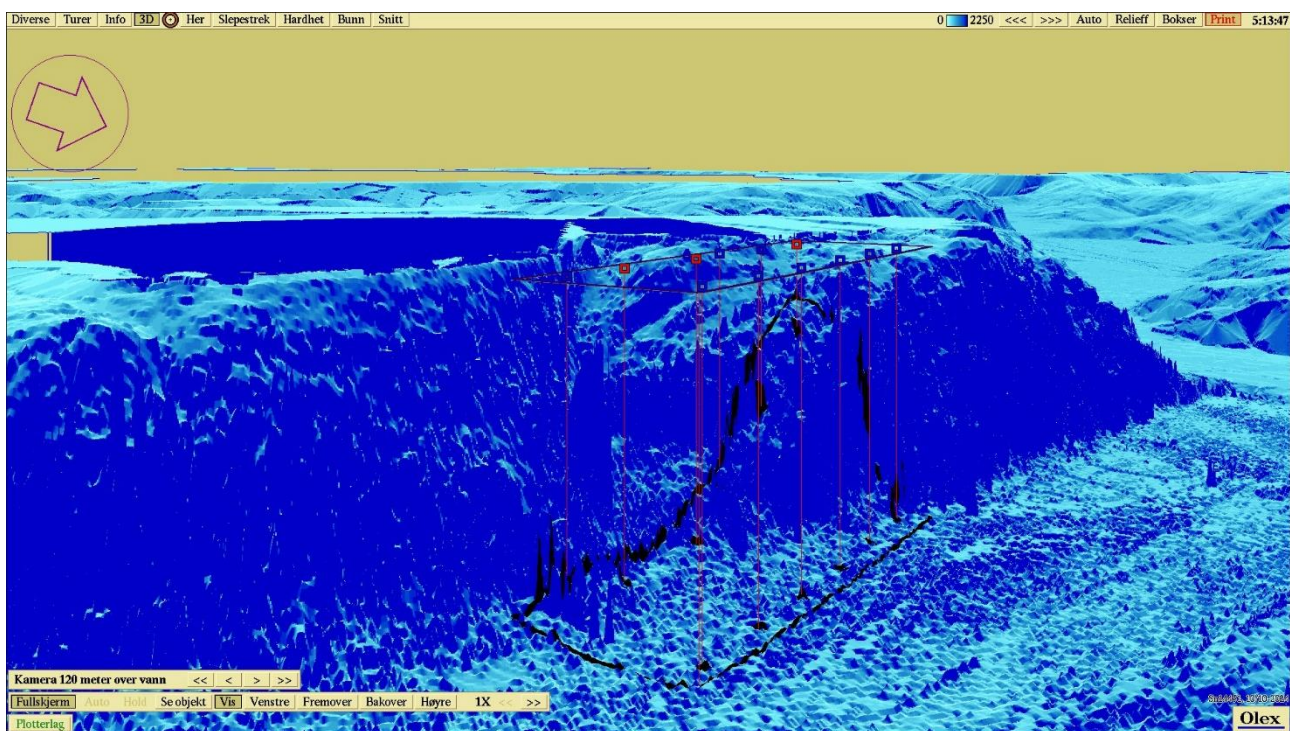
Figur 3 Kartet viser planlagt anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrøse viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 67 meters dyp (spredningsdyp) og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2022 ($66^\circ35.260\text{ N}$, $13^\circ05.609\text{ Ø}$; Nergaard, 2022). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 8: Tegnforklaring til fargekoder for tilstand i kartbildene.

	Tilstand 1 (beste tilstand)
	Tilstand 2
	Tilstand 3
	Tilstand 4 (dårligste tilstand)



Figur 4: Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jmfør **Tabell 8**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



Figur 5: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Forrige B-undersøkelse ved maks belastning på Renga S ble utført i november 2022 (Fossum, 2022). I tillegg ble det utført en undersøkelse i juni 2023 (Aqua kompetanse AS, 2023), før utsett. Lokalteten fikk da henholdsvis tilstand 2 og 1.

Det planlagte anlegget er noe større enn anlegget som ligger der i dag, samt at det stekker seg lengre i nordlig retning. Anlegget går også fra 14 til 12 bur. Ingen av stasjonene har samme stasjonsplassering som ved tidligere undersøkelse grunnet disse endringene, og kan dermed ikke direkte sammenlignes.

Tabell 9: Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelverdien (gruppe II og III) ved denne og forrige undersøkelse på maks belastning (Fossum, 2022) og før utsett (Aqua Kompetanse, 2023).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelverdi (II og III)
11/2022	Maks belastning	2,07	1,24	1,59
6/2023	Før utsett	1,0	1,10	0,93
9/2024	Forundersøkelse	1,33	1,06	1,20

3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt og leire. Det ble funnet dyreliv ved ti av stasjonene, bestående av ulike arter børstemark, bløtdyr og pigghuder.

pH-verdiene på alle stasjoner med unntak av tre var over 7,1, disse tre stasjonene hadde pH mellom 6,35 og 6,65. De samme tre stasjonene hadde også negativ E_h , mens de resterende syv hadde positiv E_h . To av stasjonene er registrert som hardbunn og det var ikke mulighet for elektrokjemiske målinger. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 2, med en indeksverdi på 1,33 poeng.

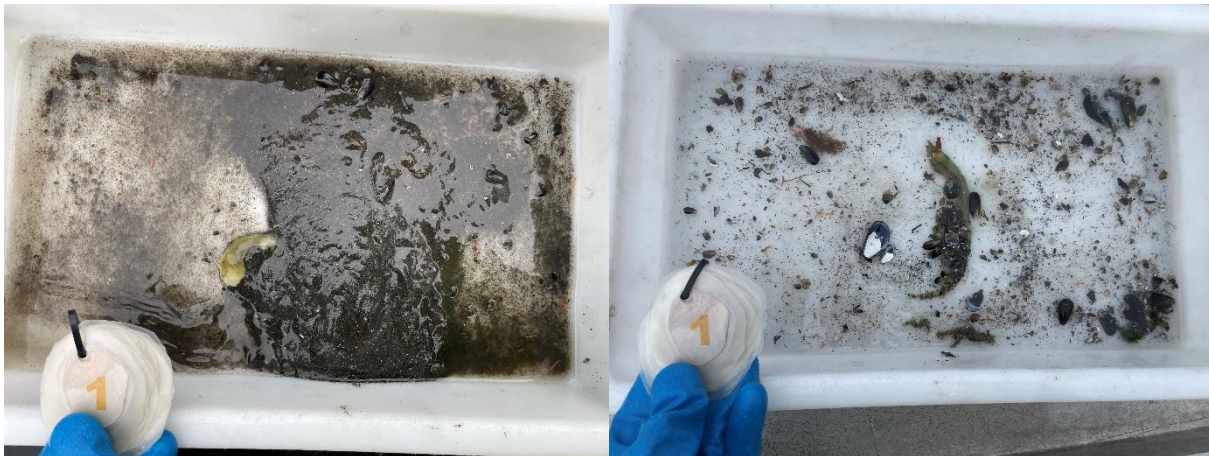
Det ble ikke registrert gassbobler eller slamdannelse ved noen av stasjonene. Misfarging ble registrert ved ni av tolv stasjoner. Stasjon 4 og 5 hadde sterk lukt, stasjon 1 hadde noe lukt og de øvrige hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved to stasjoner, myk ved åtte og løs ved to stasjoner. Grabbvolumet var under $\frac{1}{4}$ ved fire av stasjonene, mellom $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ ved seks, og over $\frac{3}{4}$ ved to stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 1,06 poeng.

3.1 Bæreevne

Anlegget ved Renga S har siden 2012 vekslet mellom tilstand 1 og 2, og etter en brakkleggingsperiode i 2023 viste sedimentet god restitusjonsevne. Inneværende undersøkelse er utført i forbindelse med en forundersøkelser grunnet arealendring ved lokaliteten. Det planlagte anlegget er noe større enn anlegget som ligger der i dag. Det strekker seg rundt 70 meter mot sørvest, lenger ut i fjorden. Samt rundt 110 meter i nordlig retning. Anlegget går også fra 14 mindre bur, til 12 større. Ved inneværende undersøkelse får tre av stasjonene, stasjon 1, 4 og 5, tilstand 4 - svært dårlig. Disse stasjonene ligger i samme område som ved tidligere undersøkelser har vist tegn til påvirkning, men som også ved undersøkelser etter brakklegging viser evne til å restituere seg. Stasjonene som ligger i det dypeste området langs den sørvestlige langsiden av anlegget får alle tilstand 1- svært god. Det samme gjelder stasjonene som ligger i den nordligste delen av anlegget. Disse syv stasjonene ligger i et område hvor den gamle anleggsrammen ikke overlapper med den nye, og observasjonene viser gode bunnforhold. Stasjonene ligger over de dypeste områdene i fjorden, hvor partikler fra produksjonen kan akkumulere dersom ikke strømstyrken er god nok til å føre med seg nedfall vekk fra anleggssonen. Hvorvidt denne akkumuleringen vil skje eller ikke, kan ikke vites før oppfølgende undersøkelser etter eventuell produksjonsstart ved den nye anleggsrammen.

Lokalitetstilstanden blir 2 - god, med en indeksverdi på 1,20. Neste B-undersøkelse skal utføres ved første maksimale belastning jamfør **Tabell 5**.

4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling



Figur 6: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



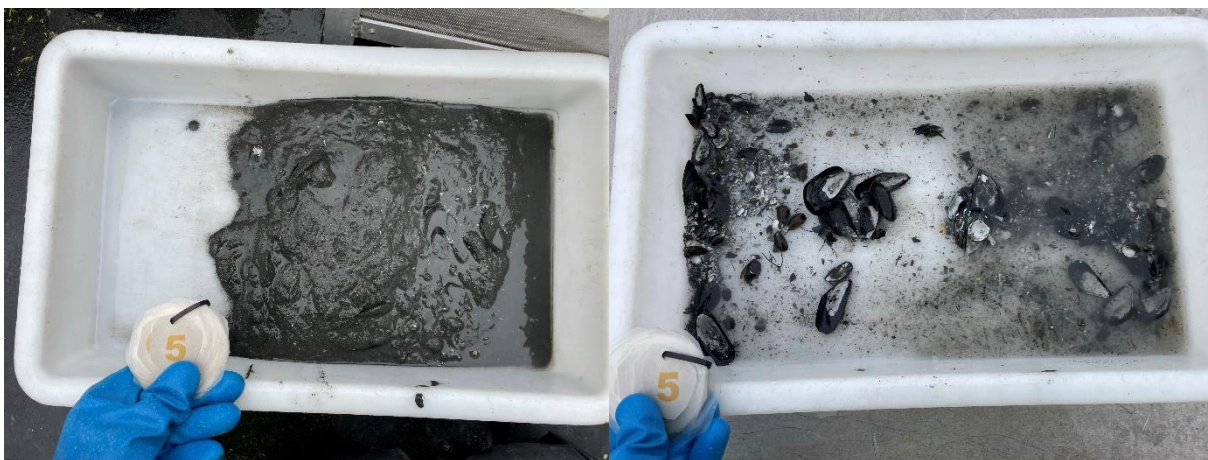
Figur 7: Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 2. Substratet bestod av fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



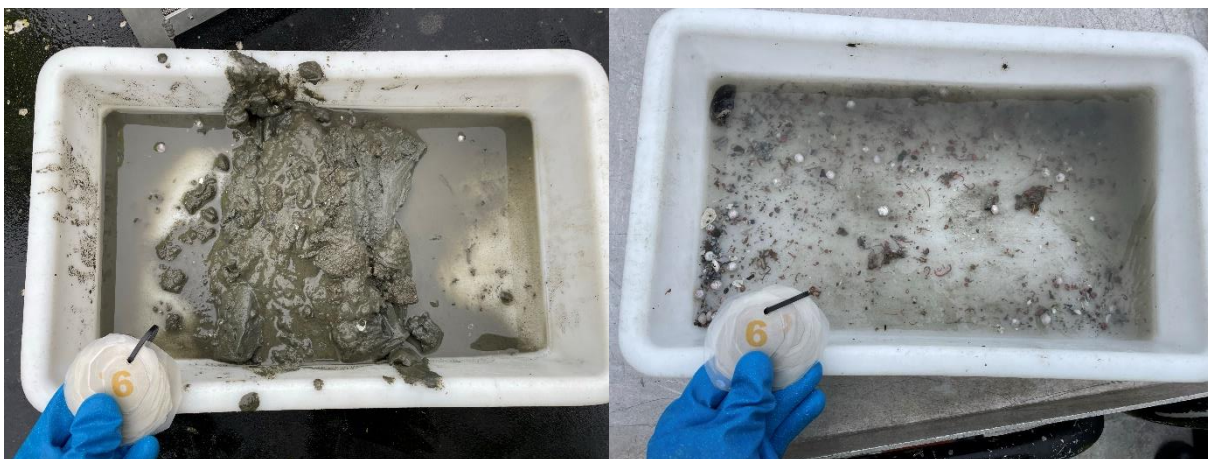
Figur 8: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 3. Sedimentet besto av sand over fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



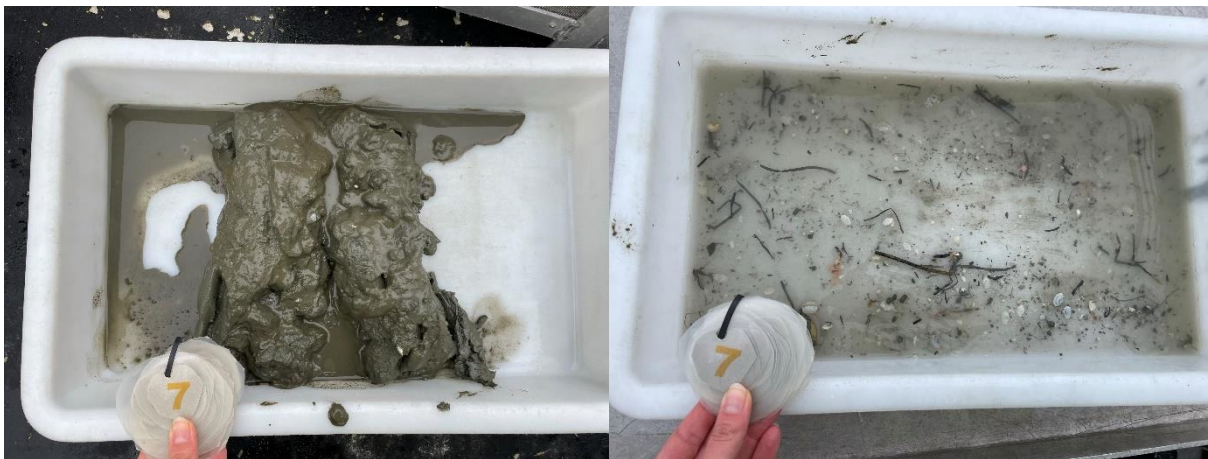
Figur 9: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Det ble registrert fekalierester ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 10: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Det ble registrert fôr og fekalierester ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, leire, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 14: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 15: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 16: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 17: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.

5. Referanser

Aqua Kompetanse AS (2023) B-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, juni 2023. Rapportnummer 2283-6-23B, levert av Aqua Kompetanse AS.

Fossum, F. N. (2022) B-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, november 2022. Rapportnummer 1858-11-22B, levert av Aqua Kompetanse AS.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Neergaard, B. (2022) Vannstrømmåling ved Renga S, Rødøy kommune, mars-juni 2022. Rapportnummer 1283-6-22S, levert av Aqua Kompetanse AS.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.



2022

B-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, november 2022

Nova Sea AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947
 E-post: post@aqua-kompetanse.no
 Internett: www.aqua-kompetanse.no
 Bankgiro: 4400.07.25541
 Org. Nr.: 982 226 163



Rapportens tittel: B-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, november 2022 Forfatter: Frida Nonstad Fossum		
Feltdato: 21.11.2022 Toktleder: Gina Almås Gundersen	Rapportdato: 07.12.2022 Rapportnummer: 1858-11-22B Antall sider: 21	
Oppdragsgiver: Nova Sea AS		Kontaktperson: Maren Elise Nyberg
Lokalitet: Renga S	Lokalitetsnummer: 22796	Driftsleder: Jon Egil Johansen
Koordinater: 66°35.250'N 13°05.824'Ø	Fylke: Nordland Kommune: Rødøy	MTB-tillatelse: 4680 tonn Antall merder: 14 Merdomkrets: 120 m
Bakgrunn for undersøkelse: maks belastning		
Sammendrag Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Både elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer gav indikasjoner på noe påvirkning fra produksjonen i spredte deler av anlegget hvor tre av stasjonene fikk tilstand 3 og to av stasjonene fikk tilstand 4. Historiske B-undersøkelser indikerer at bunnmiljøet har regenerativ evne mellom produksjonssykluser. Total miljøtilstand for lokaliteten blir 2 – god, med en indeksverdi på 1,59. I henhold til NS 9410:2016 skal neste B-undersøkelse utføres før utsett og igjen ved maksimal belastning. Overall, the farm had a total ecological state of 2, with an index value of 1,59. In accordance with NS 9410:2016 the next B-survey is to be carried out before production start and again at the next maximum load at the farm.		
Emneord: B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer		ID 1593-1.10 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig:  Frida Nonstad Fossum		Kvalitetssikrer:  Vidar Strøm

© 2022 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Oppsummering fra prøvetakingen

Tabell 1: Hovedresultater fra B-undersøkelsen etter NS 9410:2016.

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Silt	Skjellsand	Leire og sand
Ant. stasjoner:	16	Ant. stasj. med / uten dyr:	8 / 8
Ant. hugg:	24	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	12 / 4
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 4 / 5	Tilstand 2: 6 / 9	Tilstand 3: 3 / 1	Tilstand 4: 2 / 1
Parametergruppe	Indeks		Tilstand
Gr. II pH/Eh	2,07		2
Gr. III Sensorisk:	1,24		2
Gr. II + III	1,59		2
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			2
Totalindeks illustrert	1	2	3
	4		

Tabell 2: Produksjon og fôrforbruk for de tre foregående generasjonene ved Renga S (Produksjonsdata mottatt fra Nova Sea v/ Jon Egil Johansen).

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utfôret mengde (tonn)	Utslakt
27.04.2015	15V	4367	4747	22.07.2016
10.07.2017	17H	5673	6392	08.04.2019
21.07.2019	19H	6423	6969	14.04.2021
23.07.2021	21H	6188*	7092*	29.01.2023**

*Ved undersøkelsestidspunkt **Planlagt utslakt

Tabell 3: Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Renga S (Fredriksen, 2020) og for inneværende generasjon (nederste rad).

Dato feltarbeid	Generasjon	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utfôret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Indeksverdi	Lokalitets-tilstand
08.08.2012	11V	-	4847	4555	0,96	1
07.07.2014	13V	3071	5312	4753	0,92	1
26.08.2016	15V	0	4747	4367	1,08	1
15.11.2018	17H	2606	5136	4632	1,91	2
19.07.2019	Brakk	0	0	0	0,34	1
10.11.2020	19H	2768	5570	5099	1,08	1
21.11.2022	21H	3313	7092	6188	2,07	2

Innholdsfortegnelse

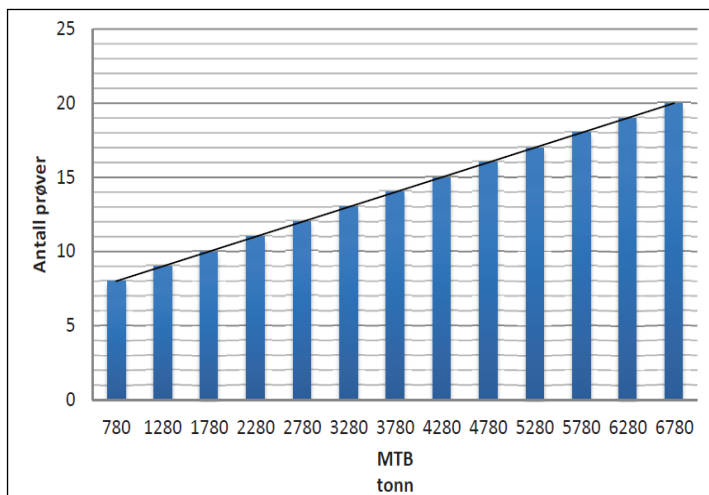
1.	Metodikk.....	5
1.1	Undersøkelsesområde.....	5
1.2	Utstyr	6
1.3	Plassering av prøvestasjoner	7
1.4	Undersøkelsesfrekvens.....	8
2.	Resultater	9
2.1	Sammenlignbare undersøkelser	13
3.	Oppsummering og konklusjon	14
3.1	Bæreevne	14
4.	Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	15
5.	Referanser	21



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

1. Metodikk

Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. Standarden beskriver metoder for måling av bunnpåvirkning fra marine matfiskanlegg, og gir detaljerte prosedyrer for hvordan miljøpåvirkning fra enkeltanlegg i oppdrettsnæringen skal overvåkes. Overvåkingen omfatter to undersøkelser, omtalt som B- og C-undersøkelser. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket. Undersøkelsen er en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet, hvor antall prøver øker med økt MTB (maksimalt tillatt biomasse; **Figur 1**).

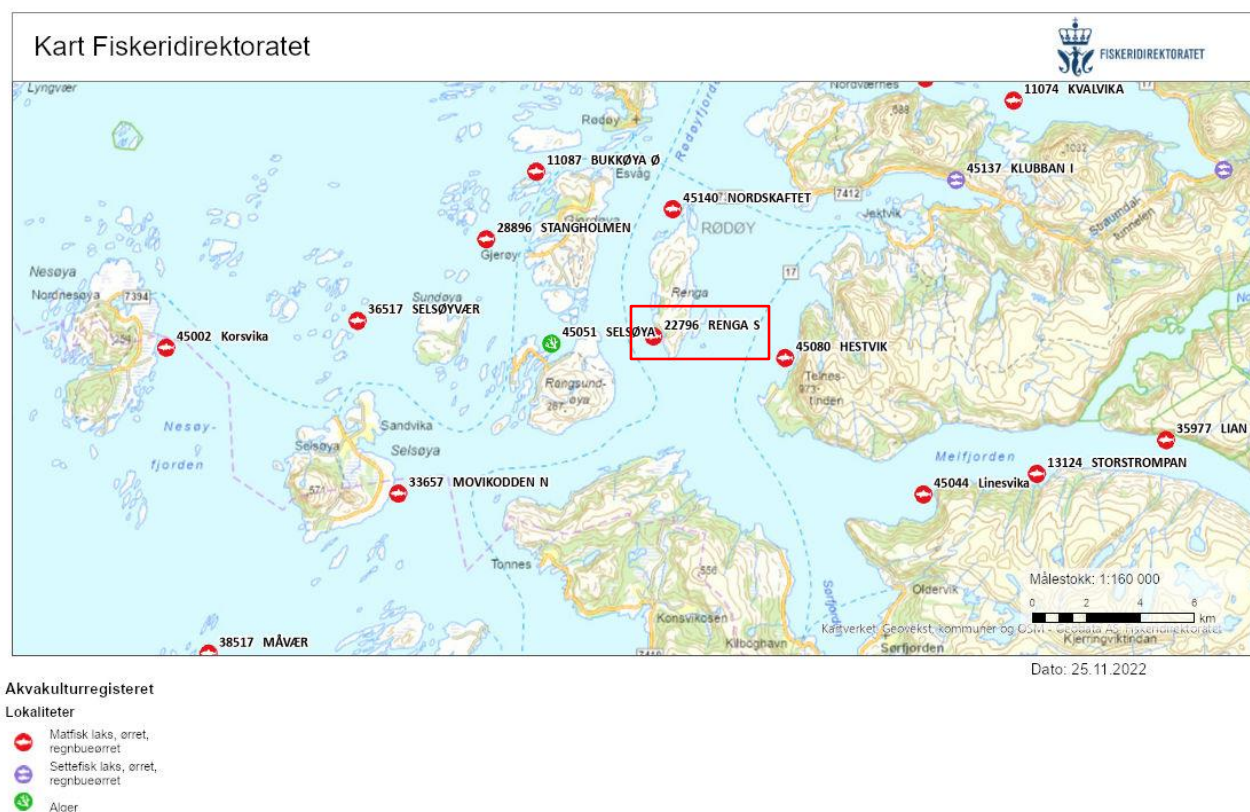


Figur 1: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.

Normalt legges det én stasjon per merd, men dersom det er flere stasjoner enn antall merder, blir de resterende stasjonene jevnt fordelt, slik at de best mulig dekker havbunnen under anlegget. Prøvene er gjenstand for bunnfauna-undersøkelser, sensoriske registreringer (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamtykkelse) og elektrokjemiske målinger (pH og redoks). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ut ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i **Tabell 7**.

1.1 Undersøkelsesområde

Anlegget er plassert på vestsiden av den sørlige delen av øya Renga S, sør for Rødøyfjorden. Vest for anlegget ligger Rangundøya, med en svakt skrånende bunn ned mot fjordarmens dyp på rundt 410 meter. Havbunnen på østsiden av anlegget er sterkt skrånende slik at vestlig del av anleggsrammen ligger over denne flaten på 410 meter. Grunnest er det i den sørøstlige delen av anlegget, med en dybde på ca. 130 meter. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



Figur 2: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.

1.2 Utstyr

Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm² Van Veen grabb, og sedimentet ble skylt over en 1mm sikt. Internnummer på utstyr brukt i felt er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikeyvekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I sterkt anoksiske sedimenter kan pH falle under 6,5. Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 vil, avhengig av E_h , gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 4**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 4: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.3 Plassering av prøvestasjoner

Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB (**Figur 1**). På Renga S er MTB på 4680 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 16, og det er tatt totalt 24 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg i nord-nordvest med en returstrøm i sør-sørøst. Vannstrømmen er tidevannsdrevet og batymetrisk styrt. Spredningsstrømmens hyppigste strømrørninger er mot 330-345, 345-360, 0-15 og 315-330 grader (Neergård, 2022). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 5: Strømmålinger ved Renga S. Målingene er utført med Aquadopp Profiler og Aquadopp current meter (66°35.260 N, 13°05.609 Ø). Overflate- og dimensjoneringsstrøm (5 og 13 m) og sprednings- og bunnstrømmen (67 og 118 m) er fra 04.03.-22.06.2022 (Nergaard, 2022).

Dyp	5	13	67	118
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	9,8	6,9	4,0	2,9
Maksimalhastighet (cm/s)	65,9	35,1	14,4	13,3
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	1,2	2,1	5,3	10,5

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 6**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område. Stasjonene følger plasseringen som ble brukt ved B-undersøkelsen ved lokaliteten i 2020, med unntak av stasjoner 1, 2, 3 og 16 som ble flyttet under prøvetaking.

Tabell 6: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	66°35.164	.181	.199	.237	.227	.317	.286	.344	.374	.312
Pos. Øst	13°06.012	.015	05.978	05.933	05.914	05.790	05.850	05.750	05.689	05.626
St. nr.	11	12	13	14	15	16				
Pos. Nord	66°35.284	.246	.203	.170	.340	.147				
Pos. Øst	13°05.658	.728	.797	.853	.554	.975				

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 7: Undersøkelsesfrekvens i forhold til lokalitetstilstand (etter NS 9410:2016).

Indeksverdi	Lokalitetstilstand	Undersøkelsesfrekvens
< 1,1	1 (Meget god)	Ved neste maksimale belastning (75 – 90 % av totalt fôr utfôret)
1,1 - <2,1	2 (God)	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Før utsett. Dersom denne undersøkelsen før utsett resulterer i: tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges før neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.

2. Resultater

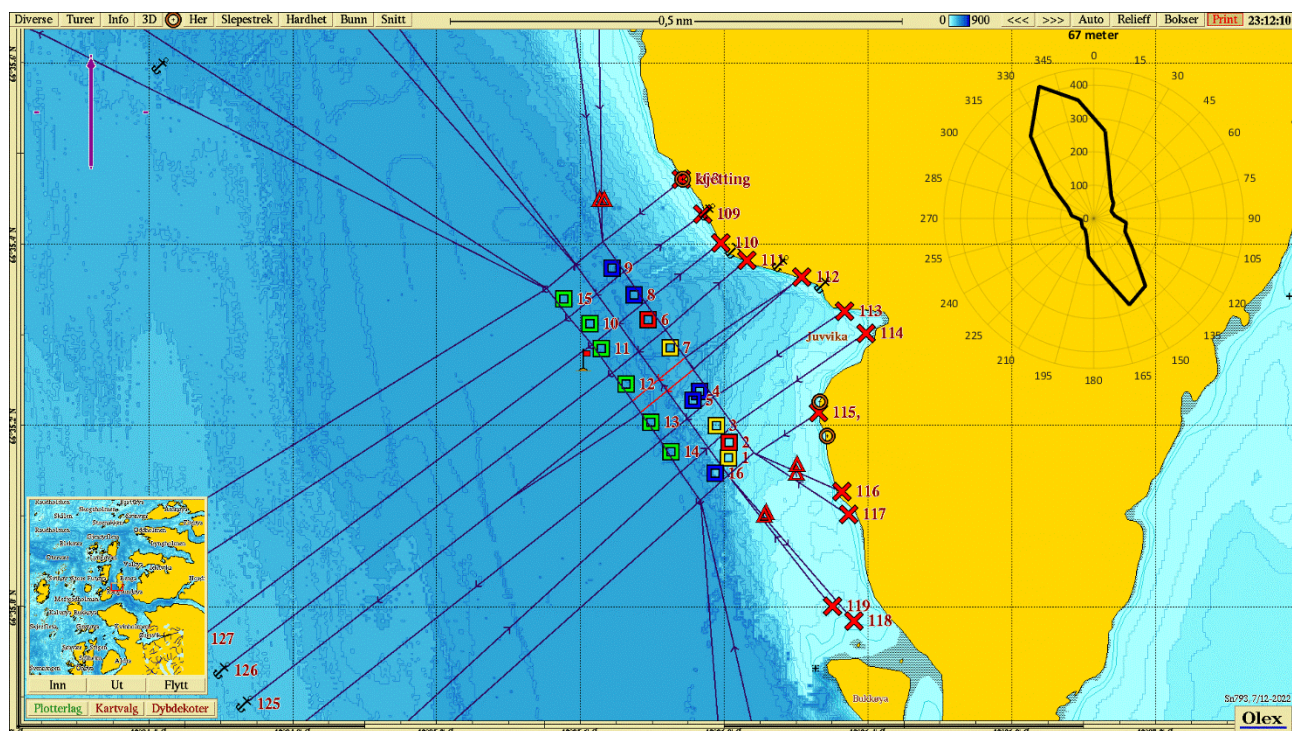
Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 8 og 9), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 8: Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.

AQUA KOMPETANSE AS										Prøveskjema B.1																
Rapportnummer: 1858-11-22B										Felt dato: 21.11.2022																
Lokalitet: Renga S					Lokalitetsnummer: 22796					Kunde: Nova Sea AS																
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer																Indeks							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16								
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	H	H	B	B	H	B	B	B	B	B	B	B	H								
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0								
II	pH	Målt verdi	7,06	5,97	6,87	-	-	6,11	6,98	-	-	7,15	7,12	7,44	7,21	7,58	7,28	-								
	Eh (mV)	Målt verdi	-355	-317	-300	-	-	-363	-380	-	-	-339	-339	-380	-320	-397	-280	-								
		" + ref. verdi	-134	-96	-79			-142	-159			-118	-118	-159	-99	-176	-59									
	pH/Eh	Poeng	3	5	3	0	0	5	3	0		2	2	2	2	2	2	0	2,07							
	Tilstand prøve			3	4	3	1	1	4	3	1		2	2	2	2	2	2	1							
Tilstand gruppe II			2																							
III	Gassbobler	Ja = 4		4																						
		Nei = 0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
	Farge	Lys/grå = 0				0	0			0	0							0	0							
		Brun/sort = 2	2	2	2			2	2			2	2	2	2	2	2									
	Lukt	Ingen = 0				0	0			0	0															
		Noe = 2	2						2			2	2	2	2	2	2	2								
		Sterk = 4		4	4			4																		
	Konsistens	Fast = 0				0	0	0		0	0								0							
		Myk = 2	2						2			2	2	2	2	2	2	2								
		Løs = 4		4	4																					
	Grabbvolum	v < ¼ = 0		0		0	0			0	0								0							
		¼ - ¾ = 1	1		1			1	1				1	1	1	1	1	1								
		v > ¾ = 2										2														
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
		2 - 8 cm = 1		1																						
		> 8 cm = 2																								
	SUM			7	15	11	0	0	7	7	0	0	8	7	7	7	7	5	2							
Korrigeret sum (x 0,22)			1,54	3,30	2,42	0,00	0,00	1,54	1,54	0,00	0,00	1,76	1,54	1,54	1,54	1,54	1,10	0,44	1,24							
Tilstand prøve			2	4	3	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1								
Tilstand gruppe III			2																							
Middelverdi gruppe II & III			2,27	4,15	2,71	0,00	0,00	3,27	2,27	0,00	0,00	1,88	1,77	1,77	1,77	1,77	1,55	0,22	1,59							
Tilstand prøve			3	4	3	1	1	4	3	1	1	2	2	2	2	2	2	1								
Lokalitetstilstand			2																							
pH/Eh Korrigeret sum		Tilstand																								
Indeks Middelverdi																										
< 1,1			1																							
1,1 - < 2,1			2																							
2,1 - < 3,1			3																							
> 3,1		4																								
		<table><tr><td>Buffertemperatur: 8,4°C</td><td>pH sjø: 8,06</td></tr><tr><td>Sjøtemperatur: 7,6°C</td><td>E_{obs} sjø: -180</td></tr><tr><td>Sedimenttemperatur: 6,9°C</td><td>Ref. elektrode: 221</td></tr></table>																			Buffertemperatur: 8,4°C	pH sjø: 8,06	Sjøtemperatur: 7,6°C	E _{obs} sjø: -180	Sedimenttemperatur: 6,9°C	Ref. elektrode: 221
Buffertemperatur: 8,4°C	pH sjø: 8,06																									
Sjøtemperatur: 7,6°C	E _{obs} sjø: -180																									
Sedimenttemperatur: 6,9°C	Ref. elektrode: 221																									

Tabell 9: Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybdetall og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres Beggiatoa eller rester av fôr og/eller fekalier.

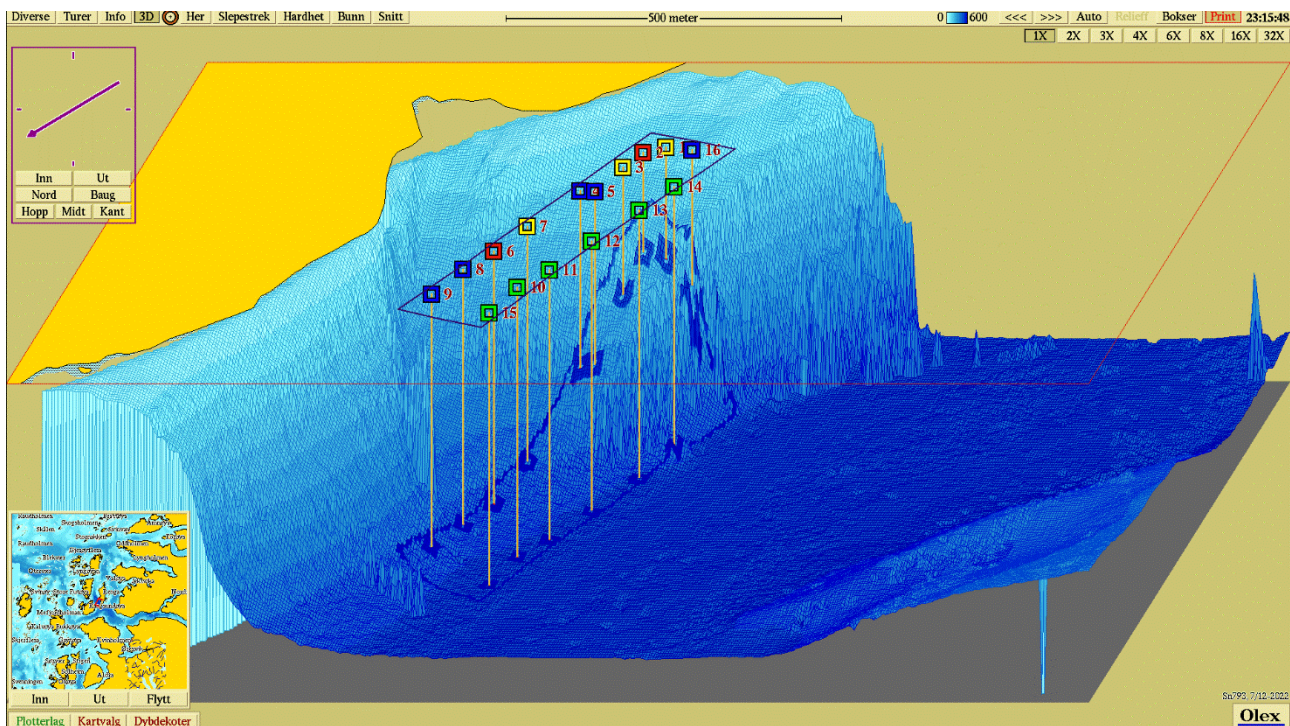
AQUA KOMPETANSE AS										Prøveskjema B.2							
Rapportnummer: 1858-11-22B										Feltdato: 21.11.2022							
Lokalitet: Renga S					Lokalitetsnummer: 22796					Kunde: Nova Sea AS							
		Prøvenummer															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dyp (m):		171	149	191	262	256	376	350	386	379	401	402	403	400	383	406	203
Antall forsøk med prøvetaker:		4	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bobling ved prøvetaking:																	
Sedimenttype	Leire						1				1	1		1		2	
	Silt	1	5	3			3	1			3	3	4	4	3	3	
	Sand	1		1		1				1							1
	Grus																
	Skjellsand	3		1			1	4	1	4	1	1	1		2		1
Steinbunn																	
Fjellbunn					5	4			4								3
Fauna	Pigghuder																
	Krepsdyr																
	Skjell																
	Børstemark	1			1	2				~5			<5	>5		1	1
	Andre dyr																
Beggiatoa																	
Fôr			Ja	Ja			Ja										
Fekalier			Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja	Ja				Ja			Ja
Kommentarer			Var kun slam, så fôr ikke spytt				Litt slam på toppen av sedimentet	Litt slam på toppen av sedimentet		For lite sediment til å måle pH/Eh							



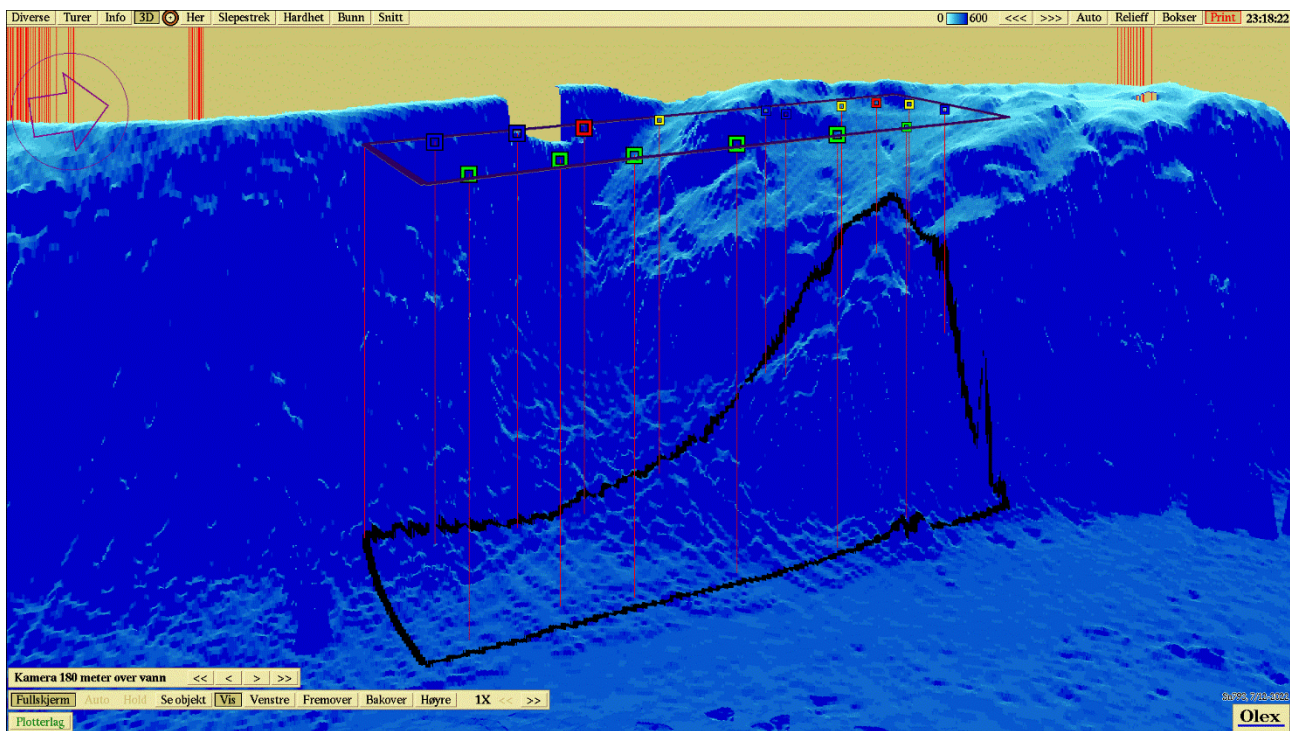
Figur 3: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose relativ vannfluks (%) for hver 15° sektor på 67 meters dyp (spredningsdyp), og rødt flagg markerer posisjon for strømmålingene i 2022 (66°35.260 N, 13°05.609 Ø; Neergaard, 2022). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 10: Tegnforklaring til fargekoder for tilstand i kartbildene.

	Tilstand 1 (beste tilstand)
	Tilstand 2
	Tilstand 3
	Tilstand 4 (dårligste tilstand)



Figur 4: Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør **Tabell 10**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



Figur 5: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Forrige B-undersøkelse på Renga S ble utført i november 2020. Antallet stasjoner er det samme som ved siste undersøkelse, men plassering av stasjonene 1, 2, 3 og 16 er endret på grunn av problemer med grabbing ved disse stasjonene. Dette gjør at alle stasjoner utenom 1, 2, 3 og 16 er direkte sammenlignbare, og totaltilstanden er fortsatt sammenlignbar da 11 av stasjonene har samme plassering.

Undersøkelsen i 2020 ble utført på maks belastning, og fikk da tilstand 1. Denne undersøkelsen er utført ved nåværende maks belastning, og viser at fire av stasjonene har fått forverret tilstand, to har fått forbedret tilstand, og tre stasjoner har uendret tilstand.

Stasjon 5 fikk meget god tilstand (tilstand 1) både i 2020 og i år. Stasjon 6 fikk i 2020 god tilstand (tilstand 2) og er i år endret til meget dårlig tilstand (tilstand 4). Stasjon 7 har også hatt en nedgang i tilstand, fra meget god (tilstand 1) i 2020 til dårlig tilstand (tilstand 3) i år. Stasjon 8 fikk i 2020 god tilstand (tilstand 2) og den er i år forbedret til meget god tilstand (tilstand 1). Stasjonene 10, 12, 13 og 14 er uendret fra 2020 til i år, med god tilstand (tilstand 2). Stasjonene 11 og 15 er forverret fra meget god tilstand (tilstand 1) i 2020, til god tilstand (tilstand 2) i denne undersøkelsen.

Totalt ser man en forverring i sedimentet under anlegget, tross uendret tilstand og også forbedret tilstand ved enkelte stasjoner. Indeksverdiene er høyere ved alle parametre denne gangen enn sist, og leses av i **Tabell 11**.

Tabell 11: Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelveiden (gruppe II og III) ved denne og undersøkelsen i 2020 (Fredriksen, 2020).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelveidi (II og III)
Nov/2020	Maks belastning	1,40	0,85	1,08
Nov/2022	Maks belastning	2,07	1,24	1,59

3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt og skjellsand, og det er hard fjellbunn ved tre stasjoner. Det ble funnet dyreliv ved åtte av stasjonene, bestående av børstemark.

Seks av stasjonene hadde pH-verdier over 7,10 og de resterende målbare stasjonene hadde pH-verdier under 7,10. Samtlige stasjoner hadde negativ Eh. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 2, med en indeksverdi på 2,07 poeng.

Det ble registrert gassbobler og slamdannelse ved stasjon 2. Misfarging ble registrert ved ti stasjoner. Ved stasjon 2, 3 og 6 var det sterk lukt, mens det var noe lukt ved ni av stasjonene og normal lukt ved fire stasjoner. Konsistensen var løs ved to stasjoner, myk ved åtte stasjoner og fast ved de resterende stasjonene. Grabbvolumet var under $\frac{1}{4}$ ved seks av stasjonene, mellom $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ ved ni av stasjonene og over $\frac{3}{4}$ ved stasjon 10. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 2, med en indeksverdi på 1,24 poeng.

3.1 Bæreevne

Anlegget ved Renga S har siden 2012 fått god tilstand (tilstand 2) bare én gang før denne undersøkelsen, som var etter en undersøkelse ved maks belastning i 2018. Ellers har tilstanden vært meget god (tilstand 1), også etter 2018. Strømmen er ikke gjennomgående sterk ved spredningsdyp, og anlegget ligger over en skråning og et flatere område med dybder rundt 400 meter hvor tyngre partikler fra produksjon kan akkumuleres. Særlig noen av stasjonene er dårligere enn andre, som stasjoner 1, 3 og 7 som fikk dårlig tilstand (tilstand 3) og stasjoner 2 og 6 som er overbelastet (tilstand 4). Ved forrige undersøkelse fikk lokaliteten meget god tilstand (tilstand 1), med en indeksverdi som grenset mot tilstand 2. En forverring av indeksverdier og totaltilstand viser at siste produksjonssyklus har hatt en påvirkning på bunnforholdene ved lokaliteten. Tidligere undersøkelser har vist at området har en regenerativ evne og kan komme seg tilbake mot normal tilstand etter brakklegging. Lokalitetens totaltilstand blir 2 – god, med en indeksverdi på 1,59. Neste B-undersøkelse skal utføres før utsett, og igjen ved maks belastning jamfør **Tabell 7**.

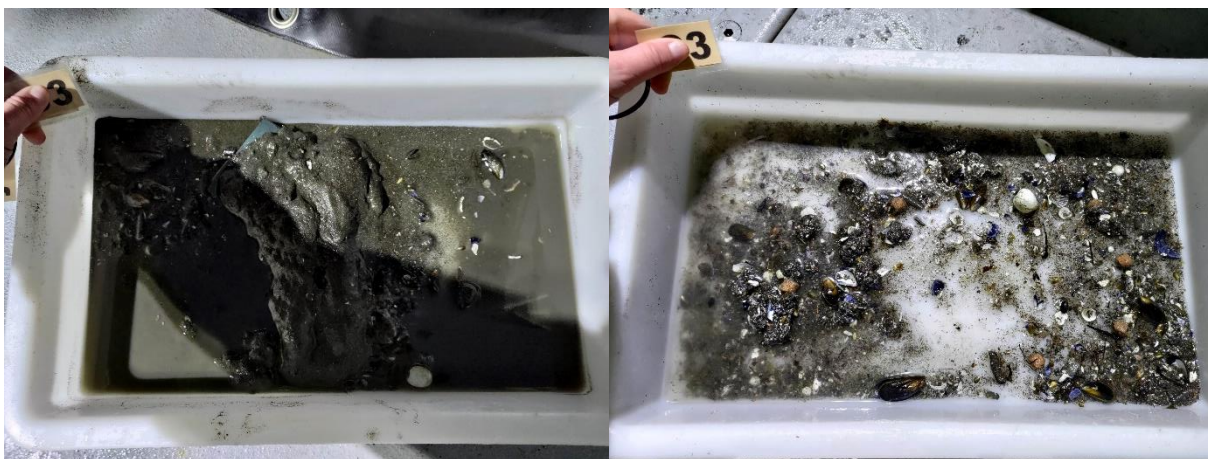
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling



Figur 6: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



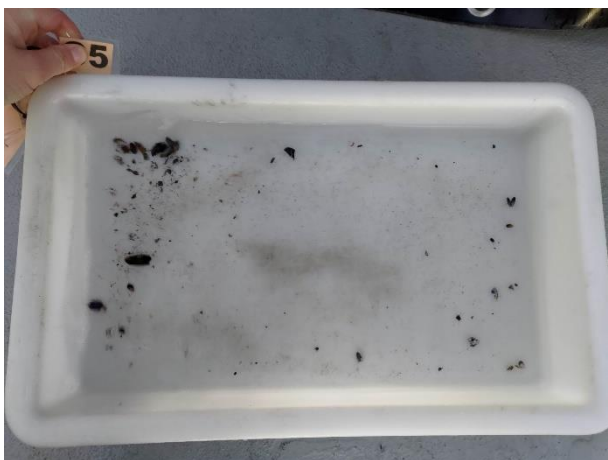
Figur 7: Bilde som viser grabbinnhold fra stasjon 2. Prøven ble ikke silt, pga. gassutvikling. Sedimentet besto av silt. Det ble registrert fôrrester og fekalier ved denne stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 8: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Det ble registrert fôrrester og fekalier ved denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9: Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 4. Grabben inneholdt ikke sediment. Det ble registrert fekalier ved denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 10: Bilde som viser grabbinnhold fra stasjon 5. Innholdet besto av sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



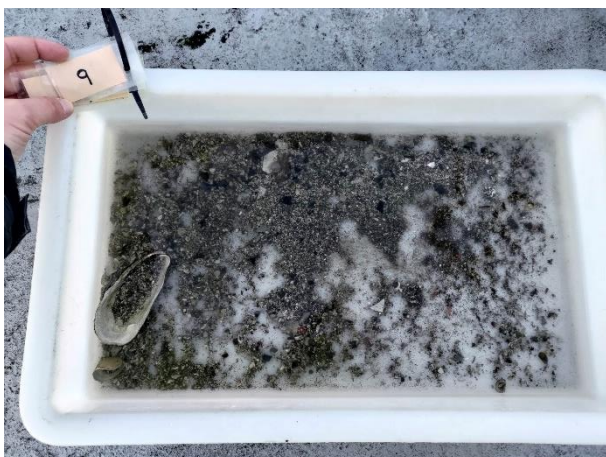
Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, leire og skjellsand. Det ble registrert fôrrester og fekalier ved denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og silt. Det ble registrert fekalier ved denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



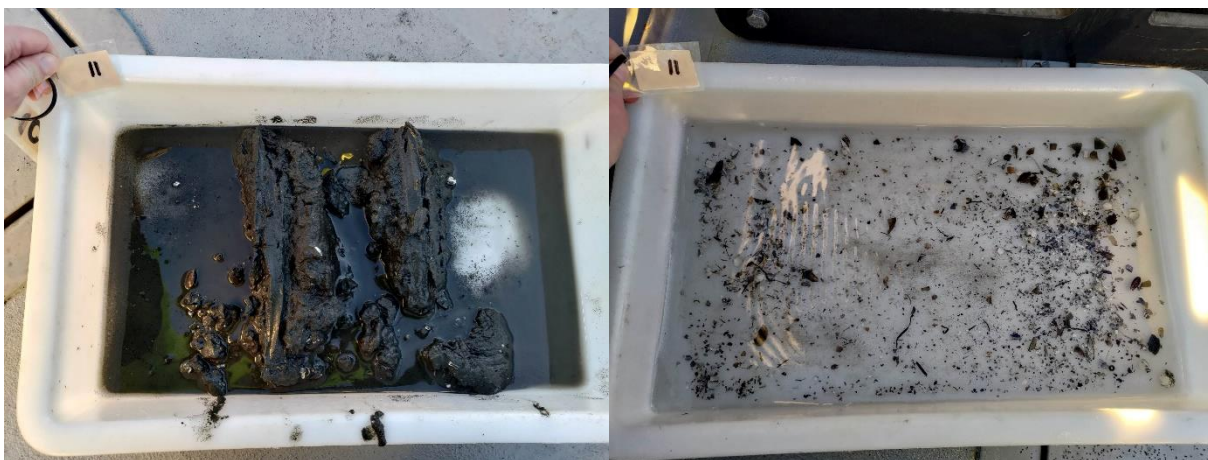
Figur 13: Bilde som viser grabbinnholdet fra stasjon 8. Det ble funnet skjellsand på fjellbunn. Det ble registrert fekalier ved denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 14: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 9. Sedimentet besto av skjellsand og sand. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 15: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, leire og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 16: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, leire og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 17: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 18: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og leire. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 19: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 14 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 20: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 15 før og etter siling. Sedimentet besto av leire og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 21: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 16. Sedimentet besto av sand og skjellsand på fjellbunn. Det ble registrert fekalier ved denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

5. Referanser

Fredriksen, K.E. (2020) B-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, november 2020. Rapportnummer 387-11-20B, levert av Aqua Kompetanse AS.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Neergaard, B. (2022) Vannstrømmåling ved Renga S, Rørøy kommune, mars-juni 2022. Rapportnummer 1283-6-22S, levert av Aqua Kompetanse AS.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.

B-undersøkelse for lokalitet 22796

Lokalitetstilstand 1

PDF generert 2023-06-29T05:39:29.563651323Z

Rapport ID 13089

Generell informasjon

Rapport opprettet	2023-06-28T11:31:02Z
Rapport oppdatert	2023-06-28T13:36:53Z
Oppdretter	NOVA SEA HAVBRUK AS - 827248312
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2023-06-06
Årsak	beforeExposing
Type anlegg	rings
Sammendrag / Konklusjon	Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt og skjellsand. Deler av bunnen er fjellbunn. Det ble funnet dyreliv ved femten av stasjonene, bestående av ulike typer børstemark, skjell og ett krepsdyr. Elektrokjemi kunne måles ved tolv stasjoner. Alle pH-verdiene var lik eller over 7,06. Åtte av de målte stasjonene hadde positiv Eh mens fire av stasjonene hadde negativ Eh. En stasjon fikk tilstand 3, to fikk tilstand 2, og de resterende fikk tilstand 1. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,75 poeng. Det ble ikke registrert gassbobler og slamdannelse ved noen stasjoner. Misfarging ble registrert ved åtte av seksten stasjoner. Stasjon 1, 6, 8 og 9 hadde sterk lukt og stasjon 2, 11, 12 og 15 hadde noe lukt. De øvrige stasjonene hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved fire stasjoner og myk ved tolv stasjoner. Grabbvolumet var under ¼ ved fire av stasjonene, mellom ¼ og ¾ ved åtte, og over ¾ ved fire stasjoner. En stasjon fikk tilstand 3, ti av stasjonene fikk tilstand 2 og de resterende fem stasjonene fikk tilstand 1. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 2, med en indeksverdi på 1,10 poeng. Anlegget ved Renga S har siden 2012 fått tilstand meget god (tilstand 1), foruten ved maks belastning i 2018 og 2022 da anlegget fikk tilstand 2 - god. Tidligere undersøkelser tyder på at området har en god restitueringssevne. Inneværende undersøkelse ble utført før utsett og viste forbedring av tilstand og indeksverdier fra forrige undersøkelse utført ved maks belastning i november 2022. Foreliggende resultater samt resultater fra tidligere undersøkelser indikerer at produksjonen er innenfor lokalitetens bæreevne til tross for tegn til påvirkning ved enkeltstasjoner. Totaltilstanden blir 1 meget god, med en indeksverdi på 0,93. I henhold til NS9410:2016 skal neste undersøkelse utføres ved neste maksimale belastning.
Materiale og metode	Aqua Kompetanse AS er utførende firma for denne undersøkelsen. Firmaadresse er Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger. Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. B-undersøkelser inngår i akkrediteringsomfanget til Aqua Kompetanse AS for akkrediteringsnummer TEST 303. Sedimentprøver ble tatt ved bruk av Van Veen grabb 250cm². Elektrokjemi ble målt ved bruk av Hach multimeter HQ2200 med pH- og E-elektroder (hvh. PHC201 og MTC101). I forkant av undersøkelsen ble pH-elektrode kalibrert mot buffer i pH 4 og pH 7 og E-elektrode ble sjekket mot buffer med 271 mV. Sedimentprøven ble skylt over en sikt med 1 mm hull og overført til hvit plastbakke. Bilder ble tatt før og etter skylling.
Områdebeskrivelse	Anlegget er plassert på vestsiden av den sørlige delen av øya Renga, sør for Røddøyfjorden. Vest for anlegget ligger Rang Sundøya, med en svakt skrånende bunn ned mot fjordarmens dyp på rundt 410 meter. Havbunnen på østsiden av anlegget er sterkt skrånende slik at vestlig del av anleggsrammen ligger over denne flaten på 410 meter. Grunnest er det i den sørøstlige delen av anlegget, med en dybde på ca. 130 meter. Figur 1 gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.
Stasjonsopplysninger	Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB. På Renga S er MTB på 4680 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 16, og det er tatt totalt 20 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Stasjonsplasseringen følger forrige B-undersøkelse på maksimal belastning (Fossum, 2022).
Resultat før strømmålinger	Spredningsstrømmen beveger seg mot nord-nordvest med en returstrøm i sør-sørøst. Vannstrømmen er tidevannsdrevet og batymetristyrt. Spredningsstrømmens hyppigste strømretninger er mot 330-345, 345-360, 0-15 og 315-330 grader (Nergaard, 2022).

Prøveskjema B.1: prøvepunkt 1 til 10

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	H	H	B	H	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0 Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,96	7,83	7,86			7,06		7,19	7,84	7,75	
	Eh (mV)	Målt verdi	-33	-90	-120			-331		-313	-215	-184	
		+ ref. verdi	188	131	101			110		-92	6	37	
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	0,00	0,00	0,00			3,00		2,00	1,00	1,00	-
Tilstand prøve			1	1	1	-	-	3	-	2	1	1	
Tilstand Gruppe II			-										
Buffertemp: 9,60 Sjøvannstemp: 9,00 Sedimenttemp: 7,90 pH sjø: 8,16 Eh sjø: 51,00 Referanseelektrode: 221,00													
III	Gassbobler	Ja = 4											
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0	0				
		Brun/svart = 2								2	2	2	
	Lukt	Ingen = 0			0	0	0		0				0
		Noe = 2		2									
		Sterk = 4	4					4		4	4		
	Konsistens	Fast = 0				0	0		0				
		Myk = 2	2	2	2			2		2	2	2	
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0				0	0		0				
		1/4 - 3/4 = 1	1	1	1						1	1	
		> 3/4 = 2						2		2			
	Tykkelse på slamlag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 cm - 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2											
	SUM			7	5	3	0	0	8	0	10	9	5

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer									Indeks	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
	Korrigert sum (x 0,22)		1,54	1,10	0,66	0,00	0,00	1,76	0,00	2,20	1,98	1,10	-
	Tilstand prøve		2	2	1	1	1	2	1	3	2	2	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II og III		0,77	0,55	0,33	0,00	0,00	2,38	0,00	2,10	1,49	1,05	-
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	3	1	3	2	1	
	pH/Eh	Korrigert sum	Tilstand										
	Indeks	Middelverdi											
	< 1,1		1										
	1,1 - < 2,1		2										
	2,1 - < 3,1		3										
	>= 3,1		4	LOKALITETSTILSTAND	-								

Prøveskjema B.1: prøvepunkt 11 til 16

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16					
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	H					
I	Dyr	Ja = 0 Nei = 1	0	0	0	0	0	0					
II	pH	Målt verdi	7,48	7,62	7,65	7,70	7,89						
	Eh (mV)	Målt verdi	-285	-250	-160	-58	-171						
		+ ref. verdi	-64	-29	61	163	50						
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	2,00	1,00	1,00	0,00	1,00						1,00
Tilstand prøve			2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	
Tilstand Gruppe II			1,00										
Buffertemp:			9,60		Sjøvannstemp:		9,00		Sedimenttemp:		7,90		
pH sjø:			8,16		Eh sjø:		51,00		Referanseelektrode:		221,00		
III	Gassbobler	Ja = 4											
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0					
	Farge	Lys/grå = 0						0					
		Brun/svart = 2	2	2	2	2	2						
	Lukt	Ingen = 0			0	0		0					
		Noe = 2	2	2			2						
		Sterk = 4											
	Konsistens	Fast = 0						0					
		Myk = 2	2	2	2	2	2						
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0						0					
		1/4 - 3/4 = 1	1			1	1						
		> 3/4 = 2		2	2								
	Tykkelse på slamlag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0					
		2 cm - 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2											
	SUM			7	8	6	5	7	0	-	-	-	-

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16					
	Korrigeret sum (x 0,22)		1,54	1,76	1,32	1,10	1,54	0,00					1,10
	Tilstand prøve		2	2	2	2	2	1	-	-	-	-	
	Tilstand gruppe III		2										
	Middelverdi gruppe II og III		1,77	1,38	1,16	0,55	1,27	0,00	-	-	-	-	0,93
	Tilstand prøve		2	2	2	1	2	1	-	-	-	-	
	pH/Eh	Korrigeret sum	Tilstand										
	Indeks	Middelverdi											
	< 1,1		1										
	1,1 - < 2,1		2										
	2,1 - < 3,1		3										
	>= 3,1		4	LOKALITETSTILSTAND	1								

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 1 til 10

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		66.00°35.9'N 13.00°6.0'E	66.00°35.10'N 13.00°6.0'E	66.00°35.11'N 13.00°5.58'E	66.00°35.14'N 13.00°5.58'E	66.00°35.13'N 13.00°5.54'E	66.00°35.19'N 13.00°5.47'E	66.00°35.17'N 13.00°5.51'E	66.00°35.20'N 13.00°5.44'E	66.00°35.22'N 13.00°5.41'E	66.00°35.18'N 13.00°5.37'E
Dyp (m)		316	187	182	215	227	329	284	385	313	396
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										40 %
	Silt	60 %	40 %	60 %			89 %		60 %	60 %	40 %
	Sand	20 %	20 %	20 %							
	Grus										
	Skjellsand	20 %	40 %	20 %			11 %		40 %	40 %	20 %
Steinbunn											
Fjellbunn					X	X		X			
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)		1	1	1						1	30
Børstemark (antall)		60	80	50		3	4	9		15	
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											

Prøvepunkt	Kommentar
1	
2	
3	
4	Hardbunnstasjoner i B.1 skjema har ikke fått poeng "0", men står tomme. Dette var ikke mulig å endre i skjemaet. Dette gjør at indeksverdien for gruppe II blir noe høyere (0,92) enn den skulle vært (0,75).
5	Hardbunnstasjoner i B.1 skjema har ikke fått poeng "0", men står tomme. Dette var ikke mulig å endre i skjemaet. Dette gjør at indeksverdien for gruppe II blir noe høyere (0,92) enn den skulle vært (0,75).
6	
7	Hardbunnstasjoner i B.1 skjema har ikke fått poeng "0", men står tomme. Dette var ikke mulig å endre i skjemaet. Dette gjør at indeksverdien for gruppe II blir noe høyere (0,92) enn den skulle vært (0,75).
8	

Prøvepunkt	Kommentar
9	
10	

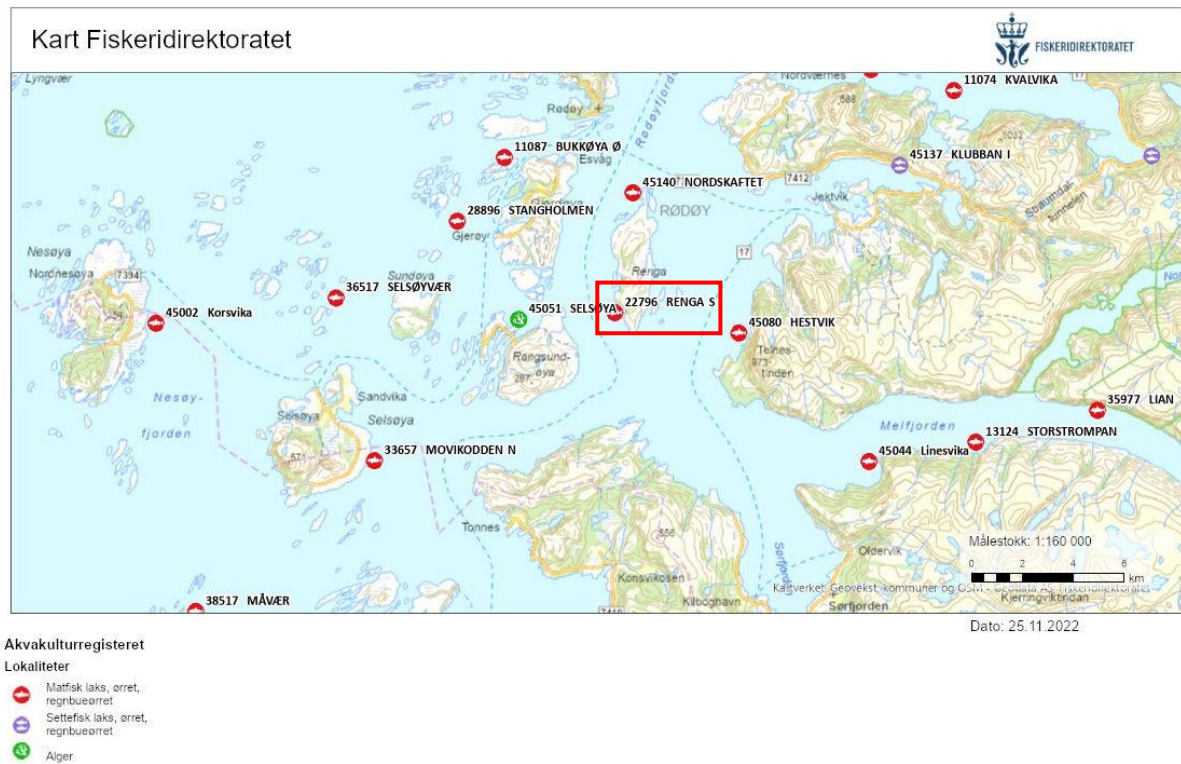
Prøveskjema B.2: prøvepunkt 11 til 16

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		11	12	13	14	15	16				
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		66.00°35.17'N 13.00°5.39'E	66.00°35.14'N 13.00°5.43'E	66.00°35.12'N 13.00°5.47'E	66.00°35.10'N 13.00°5.51'E	66.00°35.20'N 13.00°5.33'E	66.00°35.8'N 13.00°5.58'E				
Dyp (m)		399	397	351	297	402	349				
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	1	1	1	1				
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire	40 %	40 %	40 %	20 %	60 %					
	Silt	40 %	40 %	40 %	60 %	20 %					
	Sand										
	Grus										
	Skjellsand	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %					
Steinbunn											
Fjellbunn							X				
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)							1				
Skjell (antall)		6	21	22	13	15					
Børstemark (antall)		1	10	50	20	30					
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											

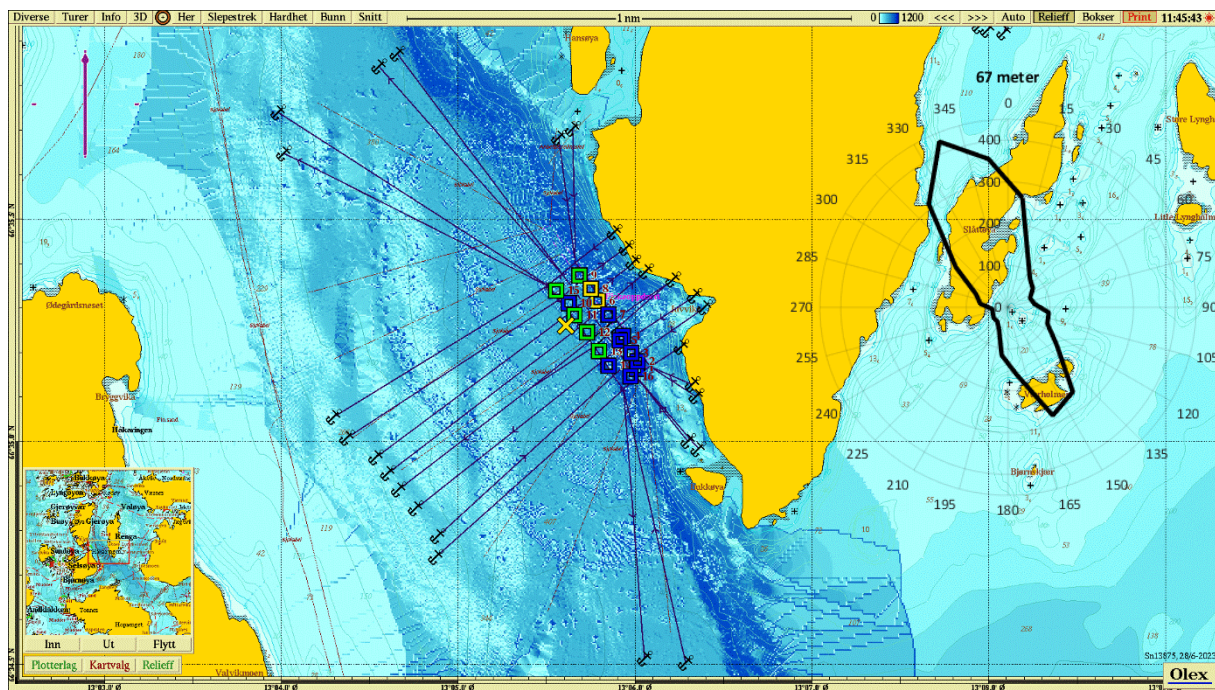
Prøvepunkt	Kommentar
11	
12	
13	
14	
15	
16	Hardbunnstasjoner i B.1 skjema har ikke fått poeng "0", men står tomme. Dette var ikke mulig å endre i skjemaet. Dette gjør at indeksverdien for gruppe II blir noe høyere (0,92) enn den skulle vært (0,75).

Vedlegg A:

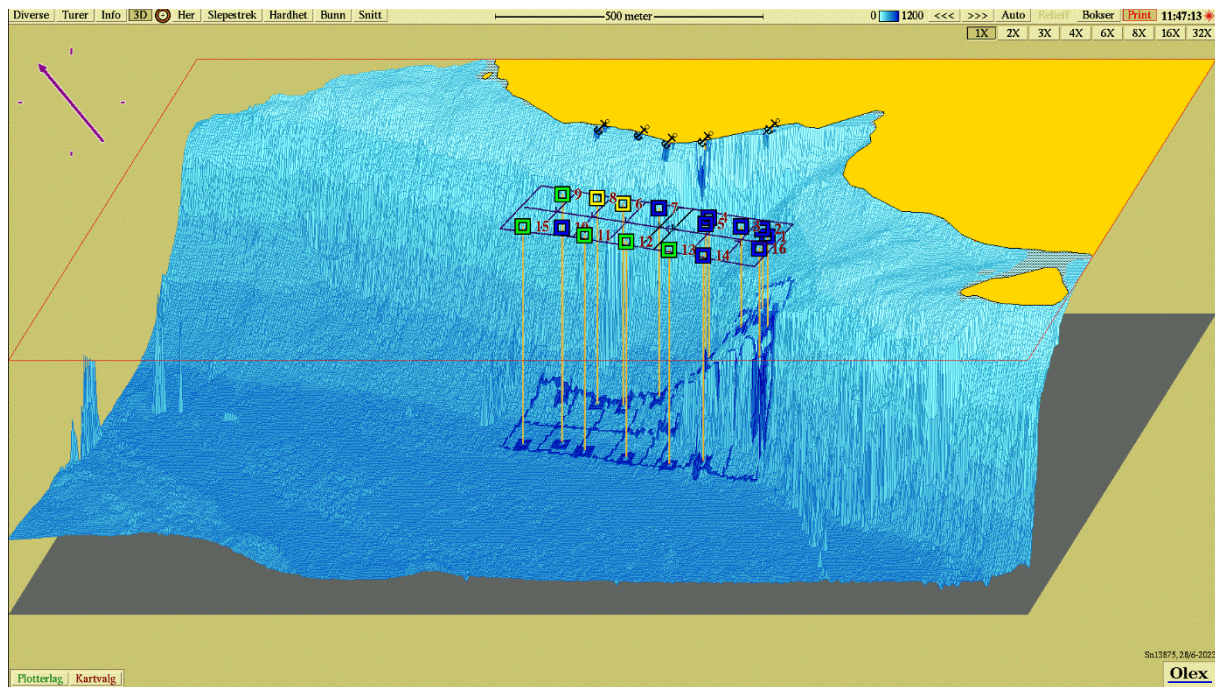
Kartutsnitt tilhørende B-undersøkelsen ved Renga S i juni 2023



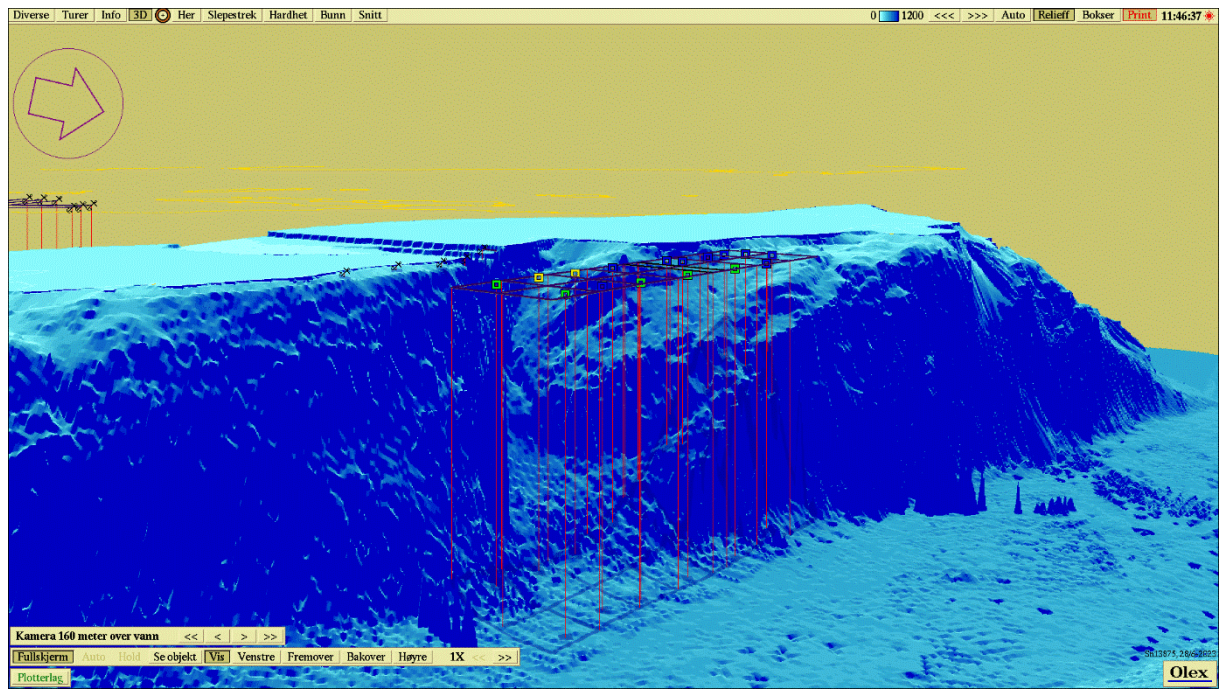
Figur 1: Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrøse viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 67 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2022 (66°35.260 N 13°05.609 Ø; Neergaard, 2022). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 3: Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør NS 9410:2016. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



Figur 4: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

Vedlegg B:

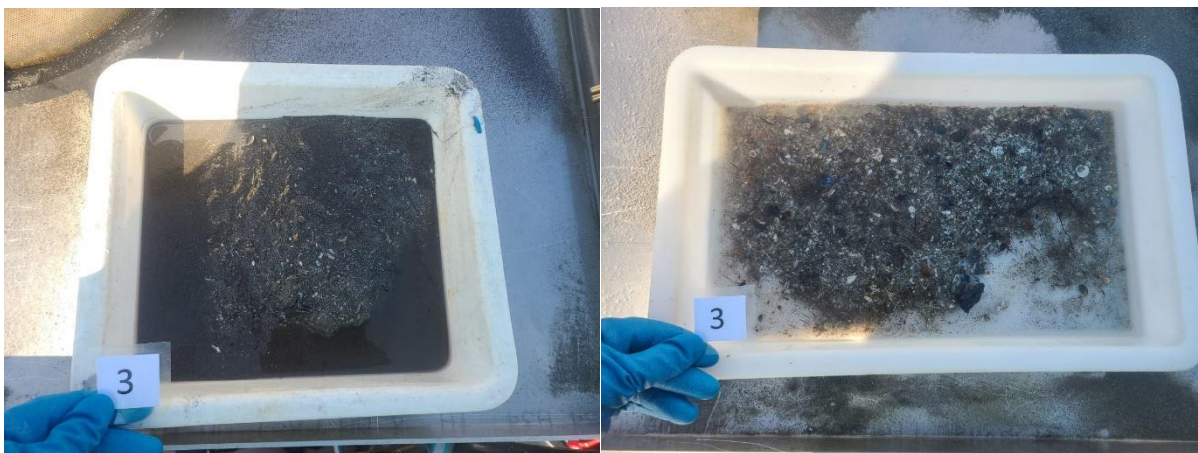
Sedimentbilder fra B-undersøkelsen ved Renga S i juni 2023



Figur 1: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og noe skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 2: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 3: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og noe skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 4: Bilder som viser grabbinnhold fra stasjon 4. Det ble registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 5: Bilder som viser grabbinnhold fra stasjon 5. Det ble registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 6: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6. Sedimentet besto av silt og noe skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



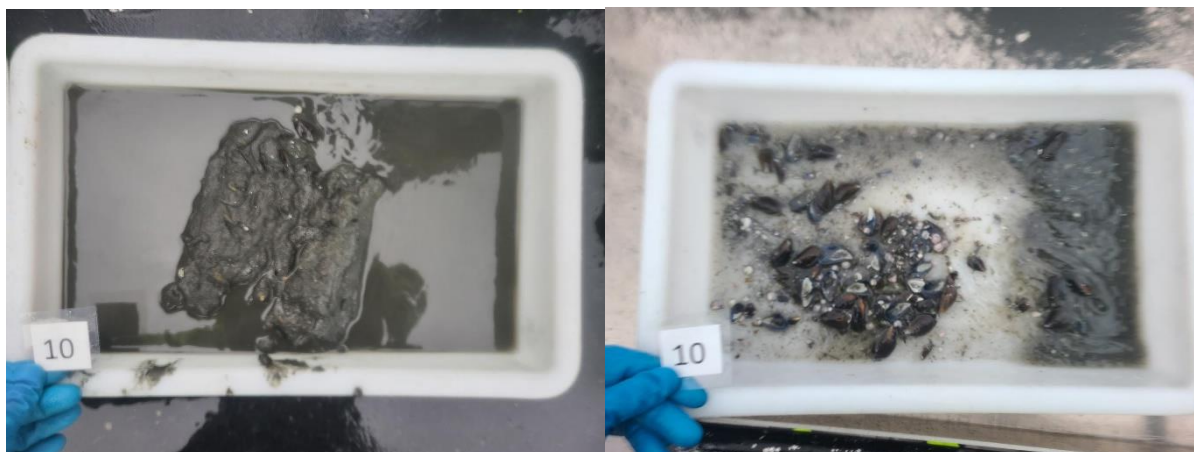
Figur 7: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7. Sedimentet besto av strø av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



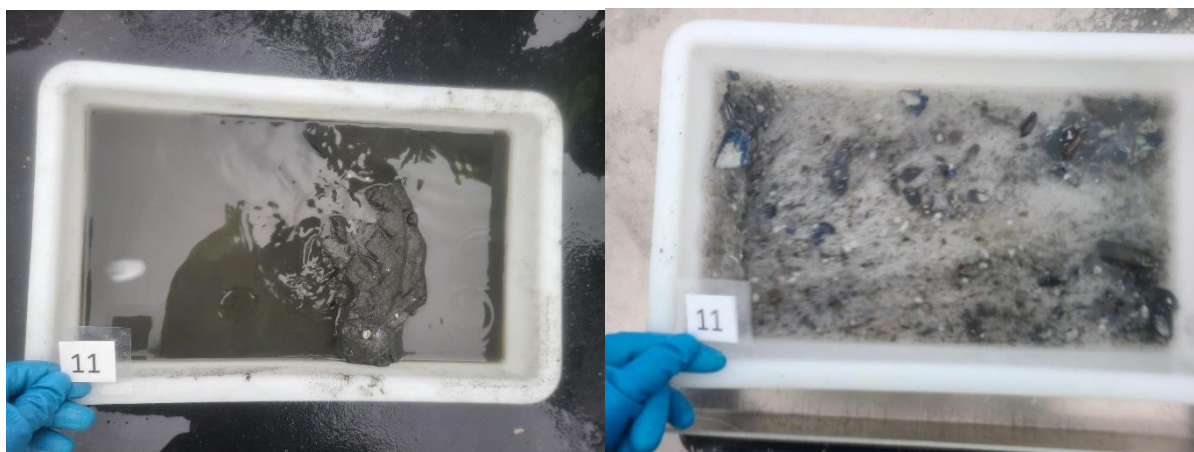
Figur 8: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 10: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og leire, samt noe skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



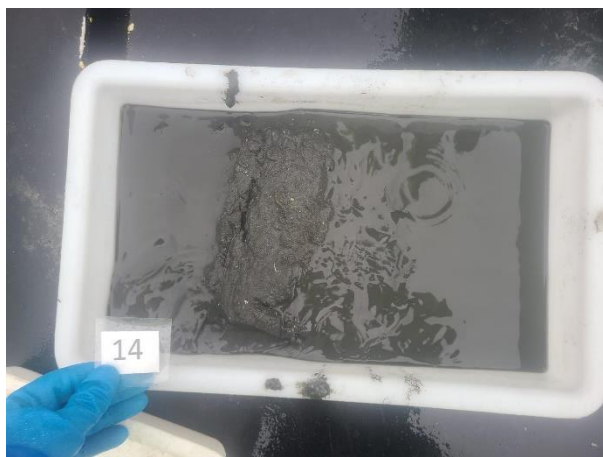
Figur 11: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11. Sedimentet besto av silt og leire, samt noe skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og leire, samt noe skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13. Sedimentet besto av silt og leire, samt noe skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 14: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 14 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, samt noe leire og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 15: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 15 før og etter siling. Sedimentet besto leire, samt noe sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 16: Bilder som viser grabbinnhold fra stasjon 16. Sedimentet besto av strø av sand. Det ble også registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



2022

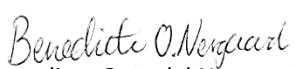
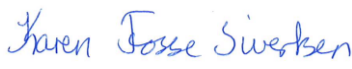
Vannstrømmåling ved Renga S, Rødøy kommune, mars - juni 2022

Nova Sea AS

Etter Norsk Standard NS 9425-1:1999 og NS 9425-2:2003

AQUA KOMPETANSE AS



Rapportens tittel: Vannstrømmåling ved Renga S, Rødøy kommune, mars - juni 2022				
Måleperiode: 04.03.–22.06.2022	Rapportdato: 14.07.2022 Rapportnummer: 1283-6-22S	Antall sider uten vedlegg: 36 Antall sider totalt: 37		
Oppdragsgiver: Nova Sea AS	Kontaktperson: Maren Elise Nyberg	Prosjektleder: Katrine Hiorth		
Lokalitet: Renga S	Kommune: Rødøy	Fylke: Nordland		
Instrumenttype: 1 Aquadopp Profiler 2 Aquadopp Current Meter	Dybde målested: ca. 409 meter	Koordinater for instrumenttrigg: 66°35.260 N, 13°05.609 Ø		
Resultatoversikt	5 meter	13 meter	67 meter	118 meter
Gjennomsnitt (cm/s):	9.8	6.9	4.0	2.9
Maksimalhastighet (cm/s):	65.9	35.1	14.4	13.3
Minimumshastighet (cm/s):	0.1	0.0	0.0	0.0
Varsians (cm ² /s ²):	52.2	20.3	5.2	2.7
Strømstyrke 0-1 cm/s (%):	1.2	2.1	5.3	10.5
10-års strøm, beregnet:	101.6	54.0	-	-
50-års strøm, beregnet:	113.4	60.3	-	-
Hovedstrømretning:	nordvest	nordvest	nord-nordvest	nord-nordvest og sørøst
Emneord: havstrøm, vannstrøm, overflatestrøm, dimensjoneringsstrøm, vannutskiftning, spredningsstrøm, bunnstrøm, doppler, Aquadopp Profiler, Aquadopp Current Meter			ID 415-18 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	
Rapportansvarlig:  Benedicte Otterdal Nergaard		Kvalitetssikrer:  Karen Fosse Sivertsen		

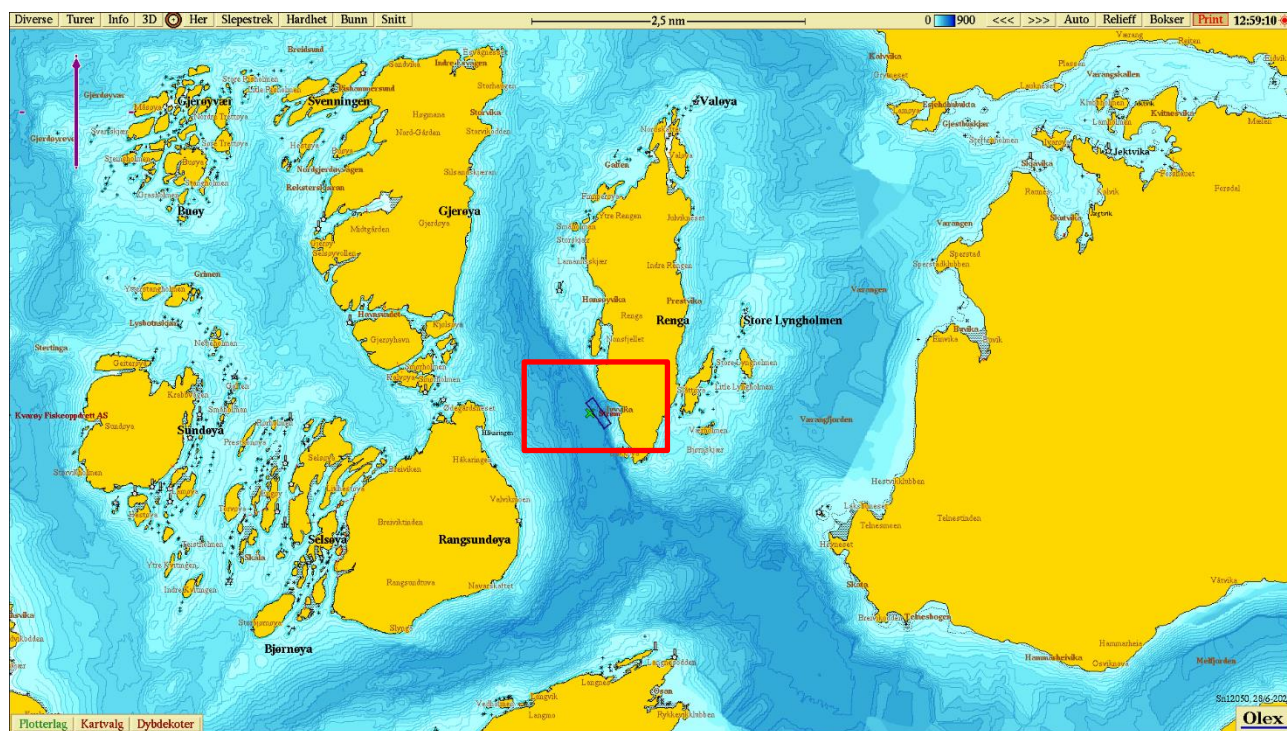
© 2022 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innhold

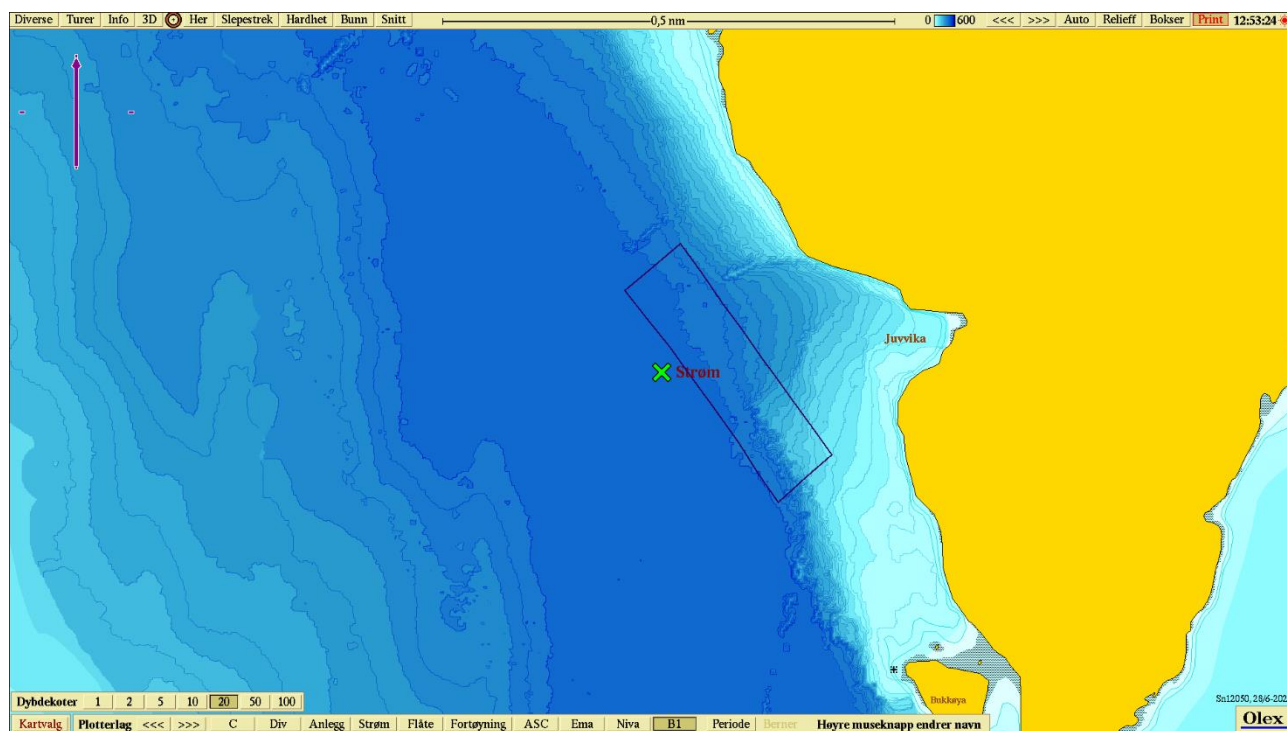
Innledning.....	3
Materiale og metode.....	4
Kort vurdering.....	7
Resultater	7
Tidsserie - strømhastighet.....	8
Tidsserie - strømrretning	10
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet	12
Strømrose - maksimal strømhastighet	14
Histogram - strømhastighet.....	16
Histogram - strømrretning	18
Spredningsdiagram - strømrretning og -hastighet	20
Strømrose - vanntransport (fluks)	22
Vektor - progressiv vektor	24
Sensorer - trykk registrert av instrument	26
Sensorer - instrumenthelning (tilt)	28
Sensorer - sjøtemperatur	30
Tabell - retning med returperiode.....	32
Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper	33
Vedlegg A - riggtegning.....	37

Innledning

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Nova Sea AS utført strømundersøkelser ved Renga S i Rødøy kommune (**Figur 1** og **2**). Aqua Kompetanse har stått for instrumentutsett, kvalitetssikring av data samt rapportering. Rapporten presenterer en oppsummering av resultatene fra strømmålingene, og er bygd på forutsetningen om at leseren studerer følgende data og figurer nøye. Strømmålingene ble foretatt i perioden 04.03.–22.06.2022. Rådata finnes oppbevart hos Aqua Kompetanse AS, og er tilgjengelig ved forespørsel.



Figur 1: Oversiktskart over deler av Rødøy kommune. Innrammet kartutsnitt i rødt viser undersøkelsesområdet ved Renga S. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.



Figur 2: Undersøkelsesområdet ved Renga S. Posisjon for plassering av strømrigg er markert med grønt kryss, og anleggsrammen for Renga S er vist i svart. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.

Materiale og metode

Strømmålingene ved Renga S er gjennomført i henhold til NS 9425-1:1999 og NS 9425-2:2003. For å måle vannstrøm er det benyttet tre akustiske strømmålere produsert av Nortek AS; én 400 kHz profilerende måler og to 2000 kHz punktmålere. Akustiske strømmålere bruker dopplerskift for å beregne strømhastighet og -retning, og refereres ofte til som dopplermålere. Instrumentene er montert pekende oppover i en bunnforankret rigg (se **Vedlegg A** for riggtegning), der den profilerende måleren er montert på 27 meters dyp, og punktmålerne er montert på 67 og 118 meters dyp. Den profilerende måleren har et instrumentoppsett på 25 celler × 2 meter som gir en rekkevidde på 50 meter. Punktmålerne måler i monteringsdypet. Det er omtrent 409 meter dypt på målestedet. Punktmålerne registrerer i 1 minutt og 30 sekunder sammenhengende og hviler i 8 minutter og 30 sekunder, mens den profilerende måleren registrerer i 1 minutt og 35 sekunder sammenhengende og hviler i 8 minutter og 25 sekunder.

Tabell 1: Informasjon om oppsett, instrument-ID og måletidspunkt.

Parametere	AQK38		AQK63	AQK64
Målertype	Aquadopp Profiler		Aquadopp Current Meter	Aquadopp Current Meter
Målnummer	AQK38		AQK63	AQK64
Hode-ID / Kort-ID	AQP 10839 / AQD16035		AQD 11393 / AQD16763	AQD 11411 / AQD16766
Frekvens (kHz)	400		2000	2000
Måleretning	Opp		Opp	Opp
Måleintervall (s)	600		600	600
Midlingsperiode (s)	95		90	90
Målebelastning (%)	100		35	35
Antall celler (#)	25		-	-
Cellestørrelse (m)	2		-	-
Blindsone (m)	1.0		0.35	0.35
Instrumentdyp (m)	26.5		67.4	117.8
Tidsrom for gyldige registreringer	04.03.2022 17.20 - 22.06.2022 11.00		04.03.2022 19.12 - 22.06.2022 11.02	04.03.2022 19.14 - 22.06.2022 11.14
Lengde måleperiode (dager)	5 meter	13 meter	67 meter	118 meter
	109.6	108.9	109.6	109.7

I denne måleserien er det tatt utgangspunkt i et merddyp på 20 meter, og dybden på målestedet er omtrent 409 meter. Vannutskiftningsstrøm skal måles i halve dypet av planlagt merddyp, altså 10 meters dyp i dette tilfellet. Overflatestrømmen skal måles på 5 meters dyp, med et akseptabelt avvik på ± 2 meter, og er i dette tilfellet hentet fra 5 meters dyp. Dimensjoneringsstrømmen skal måles på 15 meters dyp, med et akseptabelt avvik på ± 3 meter, og er i dette tilfellet hentet fra 13 meters dyp. I denne rapporten presenteres overflatestrøm på 5 meters dyp og dimensjoneringsstrøm på 13 meters dyp, som anses å representere vannutskiftningsstrømmen tilstrekkelig.

Spredningsstrømmen skal måles midt mellom merdbunnen og sjøbunnen (maksimalt 50 meter under notbunn), og vil i dette tilfellet være på 70 meters dyp. Spredningsstrømmen er i dette tilfellet hentet fra 67 meters dyp, vel innenfor avviksgrensen på 10 % av totaldypet. Bunnstrømmen skal måles 1 meter over bunnen (maksimalt 100 meter under notbunn), og skal i dette tilfellet være fra 120 meters dyp. Bunnstrømmen er i dette tilfellet hentet fra 118 meters dyp.

Instrumenttriggeren ble forsøkt hentet opp etter planlagt måleperiode, den 07.06.2022, uten hell. Etter dette havnet målerne noe grunnere enn opprinnelig måledyp, men likevel innenfor akseptable måledyp (**Figur 39-41**) og representativ posisjon. Instrumentene sto ytterligere 15 dager før instrumenttriggeren ble tatt opp. Hele måleperioden frem til instrumenttriggeren ble tatt opp er derfor inkludert for å presentere mest mulig data.

Det er foretatt en manuell og automatisk kvalitetskontroll av datasettene med programvarene i SeaReport og Storm. Gjennom hele måleperioden har den øverste måleren opplevd en forstyrrelse på omtrent 18 meters dyp som i enkelte perioder påvirker strømmen på 13 meters dyp. Strømmålinger som har blitt påvirket av denne forstyrrelsen er derfor manuelt fjernet fra tidsserien på 13 meters dyp. Den nevnte forstyrrelsen er også årsak til at dimensjoneringsstrømmen er hentet fra 13 og ikke 15 meters dyp. Datasettene er hovedsakelig av god kvalitet, men 7, 35 og 1 situasjon med korrupt data er manuelt fjernet fra måleseriene på henholdsvis 5, 13 og 67 meters dyp (**Tabell 2**).

Tabell 2: Data manuelt fjernet i vannstrømmålingen ved Renga S.

Start	Slutt	Kommentarer
07.03.2022 00:33:29	07.03.2022 00:55:15	Korrupt måling, 5 meters dyp
11.03.2022 01:18:41	11.03.2022 01:36:54	Korrupt måling, 5 meters dyp
31.03.2022 18:58:40	31.03.2022 19:14:23	Korrupt måling, 5 meters dyp
19.04.2022 13:49:40	19.04.2022 14:04:35	Korrupt måling, 5 meters dyp
26.04.2022 07:38:57	26.04.2022 07:57:48	Korrupt måling, 5 meters dyp
19.05.2022 18:47:37	19.05.2022 19:03:54	Korrupt måling, 5 meters dyp
07.06.2022 04:38:08	07.06.2022 04:52:23	Korrupt måling, 5 meters dyp
07.03.2022 00:23:45	07.03.2022 00:48:49	Korrupt måling, 13 meters dyp
07.03.2022 15:36:28	07.03.2022 16:14:41	Korrupt måling, 13 meters dyp
07.03.2022 18:59:26	07.03.2022 19:15:22	Korrupt måling, 13 meters dyp
08.03.2022 17:58:14	08.03.2022 18:14:43	Korrupt måling, 13 meters dyp
08.03.2022 18:28:32	08.03.2022 18:44:15	Korrupt måling, 13 meters dyp
12.03.2022 10:35:41	12.03.2022 10:56:45	Korrupt måling, 13 meters dyp
29.03.2022 09:38:59	29.03.2022 09:59:28	Korrupt måling, 13 meters dyp
05.04.2022 17:08:52	05.04.2022 17:24:23	Korrupt måling, 13 meters dyp
16.04.2022 06:27:41	16.04.2022 06:43:36	Korrupt måling, 13 meters dyp
23.04.2022 05:59:04	23.04.2022 06:17:30	Korrupt måling, 13 meters dyp
07.05.2022 16:18:01	07.05.2022 16:33:24	Korrupt måling, 13 meters dyp
22.05.2022 05:16:18	22.05.2022 05:33:54	Korrupt måling, 13 meters dyp
26.05.2022 02:48:45	26.05.2022 03:05:18	Korrupt måling, 13 meters dyp
08.06.2022 06:02:21	08.06.2022 09:20:16	Korrupt måling, 13 meters dyp
12.06.2022 01:55:38	12.06.2022 02:18:15	Korrupt måling, 13 meters dyp
13.06.2022 05:17:05	13.06.2022 05:41:43	Korrupt måling, 13 meters dyp
14.06.2022 18:43:49	14.06.2022 19:34:05	Korrupt måling, 13 meters dyp
15.06.2022 12:16:36	15.06.2022 13:51:13	Korrupt måling, 13 meters dyp
15.06.2022 15:24:51	15.06.2022 15:47:31	Korrupt måling, 13 meters dyp
16.06.2022 00:27:35	16.06.2022 01:44:28	Korrupt måling, 13 meters dyp
16.06.2022 02:57:24	16.06.2022 03:19:05	Korrupt måling, 13 meters dyp
16.06.2022 20:37:34	16.06.2022 20:54:17	Korrupt måling, 13 meters dyp
18.06.2022 02:04:32	18.06.2022 02:28:12	Korrupt måling, 13 meters dyp
18.06.2022 10:45:56	18.06.2022 11:08:36	Korrupt måling, 13 meters dyp
18.06.2022 21:36:11	18.06.2022 22:01:49	Korrupt måling, 13 meters dyp
18.06.2022 22:16:36	18.06.2022 22:36:19	Korrupt måling, 13 meters dyp
19.06.2022 03:55:39	19.06.2022 04:34:05	Korrupt måling, 13 meters dyp
19.06.2022 06:25:28	19.06.2022 06:50:06	Korrupt måling, 13 meters dyp
19.06.2022 11:47:56	19.06.2022 12:08:57	Korrupt måling, 13 meters dyp
19.06.2022 12:16:21	19.06.2022 12:44:56	Korrupt måling, 13 meters dyp
19.06.2022 14:41:14	19.06.2022 15:24:36	Korrupt måling, 13 meters dyp
19.06.2022 20:16:48	19.06.2022 20:38:24	Korrupt måling, 13 meters dyp
20.06.2022 07:28:20	20.06.2022 07:59:17	Korrupt måling, 13 meters dyp
21.06.2022 11:48:34	21.06.2022 12:43:33	Korrupt måling, 13 meters dyp
22.06.2022 01:07:30	22.06.2022 01:28:49	Korrupt måling, 13 meters dyp
07.06.2022 11:52:56	07.06.2022 12:27:05	Korrupt måling, 67 meters dyp

Kort vurdering

Vannstrømmen ved Renga S er tidevannsdrevet og batymetrisk styrt. Størst vanntransport er på 5 og 13 meters dyp rettet mot nordvest, og mot nord-nordvest på 67 meters dyp. Størst vanntransport er på 118 meters dyp tilnærmet like mye rettet mot nord-nordvest som mot sørøst.

Resultater

I denne måleserien fra Renga S er gjennomsnittlig vannstrøm 9.8, 6.9, 4.0 og 2.9 cm/s på 5, 13, 67 og 118 meters dyp, og maksimalhastigheten er henholdsvis 65.9, 35.1, 14.4 og 13.3 cm/s. Det er registrert lite strømsstille på 5, 13 og 67 meters dyp, mens det er noe mer strømsstille på 118 meters dyp.

Lokalitet Renga S befinner seg på sørvestlig side av øyen Renga, i et sund som befinner seg mellom øyene Renga i øst, og Rangsundøya og Gjerdøya i vest. Sundet er hovedsakelig nord-sør orientert, men ved undersøkelsesområdet er batymetrien nordvest- og sørøstlig orientert. Vannstrømmen ved Renga S følger batymetrien i undersøkelsesområdet og roterer hovedsakelig i takt med tidevannet. Enkelte perioder med ensrettet strøm på 5 og 13 meters dyp antas i tillegg å være vindpåvirket.

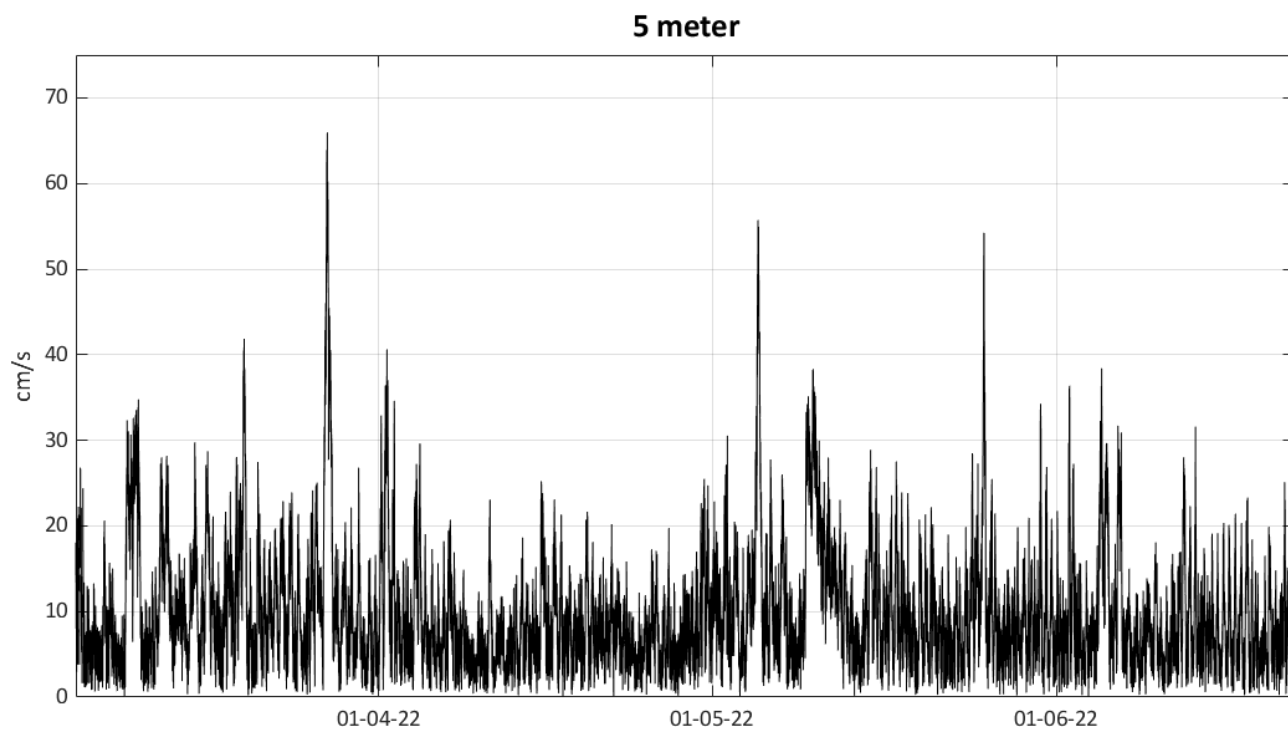
Størst vanntransport er på 5 og 13 meters dyp rettet mot nordvest, med mindre sekundærkomponenter rettet mot sør-sørøst. Størst vanntransport er på 67 meters dyp rettet mot nord-nordvest med en sekundærkomponent rettet mot sør-sørøst. På 118 meters dyp er tilnærmet like mye vanntransport rettet mot nord-nordvest som mot sørøst.

Nedenfor presenteres tabeller og figurer med statistikk og resultater.

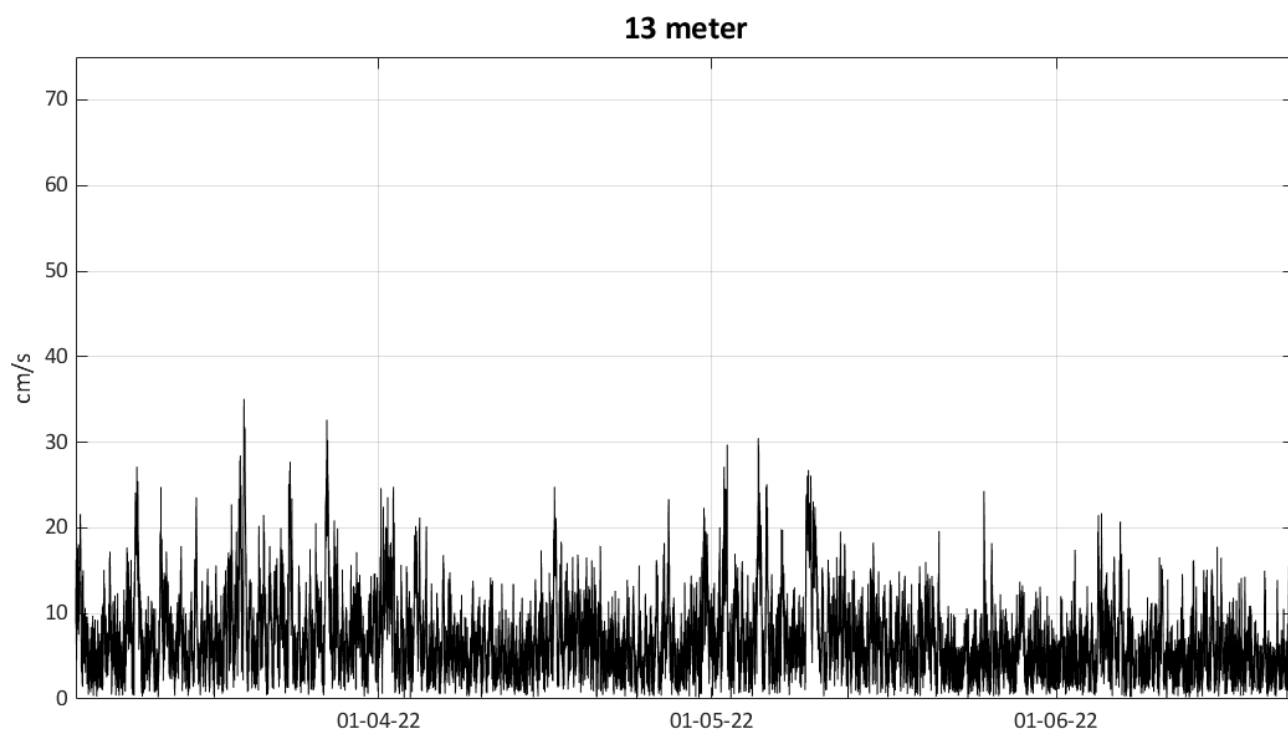
Tabell 3: Statistikk

Parametere	5 meter	13 meter	67 meter	118 meter
Gyldige målinger/totalt (#)	15776/15803	15677/15802	15789/15792	15793/15793
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	9.8	6.9	4.0	2.9
Maksimalstrøm (cm/s)	65.9	35.1	14.4	13.3
Minimumstrøm (cm/s)	0.1	0.0	0.0	0.0
Strømstyrke 0-1 cm/s (%)	1.2	2.1	5.3	10.5
Strømstyrke 1-3 cm/s (%)	9.4	15.7	32.5	46.2
Neumann-parameter	0.41	0.29	0.19	0.04
Standardavvik (cm/s)	7.2	4.5	2.3	1.7
Varians (cm ² /s ²)	52.2	20.3	5.2	2.7
Signifikant maksimum strømhastighet (cm/s)	17.7	12.0	6.6	4.8
Signifikant minimum strømhastighet (cm/s)	3.7	2.8	1.7	1.2
10 års returstrøm (cm/s)	101.6	54.0	-	-
50 års returstrøm (cm/s)	113.4	60.3	-	-
De 4 hyppigst forekommende strømrøringsgruppene (°)	315 - 330 330 - 345 300 - 315 345 - 360	315 - 330 330 - 345 300 - 315 285 - 300	330 - 345 345 - 360 0 - 15 315 - 330	135 - 150 315 - 330 150 - 165 330 - 345
De 4 hyppigst forekommende strømhastighetsgruppene (cm/s)	5 - 7 3 - 5 7 - 9 9 - 11	3 - 5 5 - 7 1 - 3 7 - 9	3 - 5 1 - 3 5 - 7 7 - 9	1 - 3 3 - 5 0 - 1 5 - 7
Mest vannutskiftning / retning / 15° sektor	2054 m ³ /m ² per dag ved 315 - 330	853 m ³ /m ² per dag ved 315 - 330	429 m ³ /m ² per dag ved 330 - 345	204 m ³ /m ² per dag ved 315 - 330
Minst vannutskiftning / retning / 15° sektor	37 m ³ /m ² per dag ved 60 - 75	42 m ³ /m ² per dag ved 60 - 75	38 m ³ /m ² per dag ved 255 - 270	40 m ³ /m ² per dag ved 60 - 75

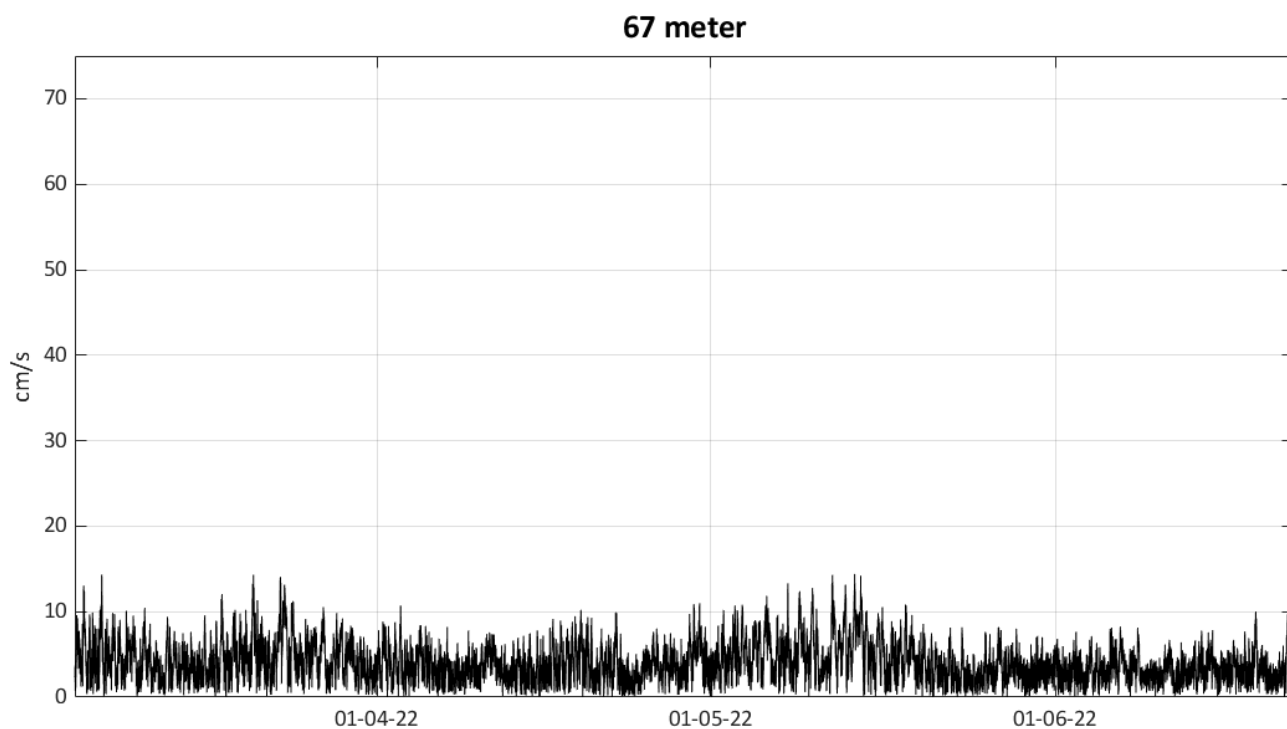
Tidsserie - strømhastighet



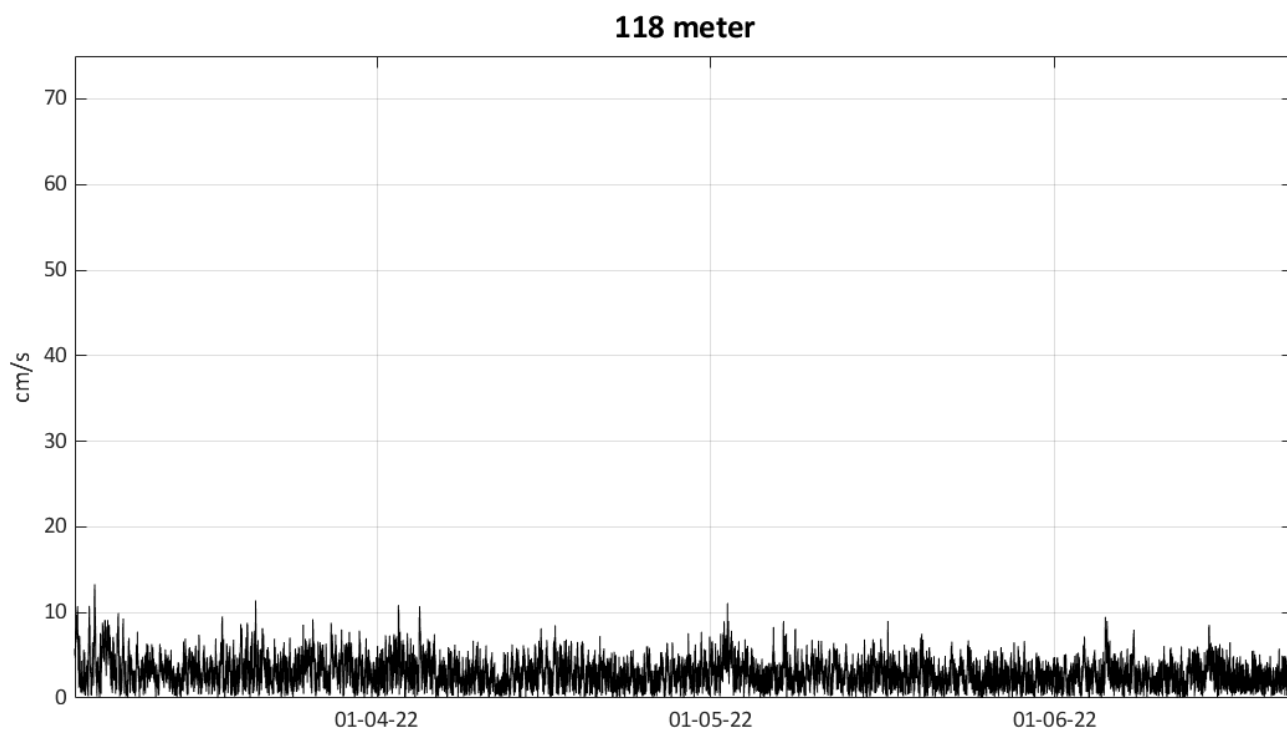
Figur 3: Vannstrømhastighet (cm/s) på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



Figur 4: Vannstrømhastighet (cm/s) på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

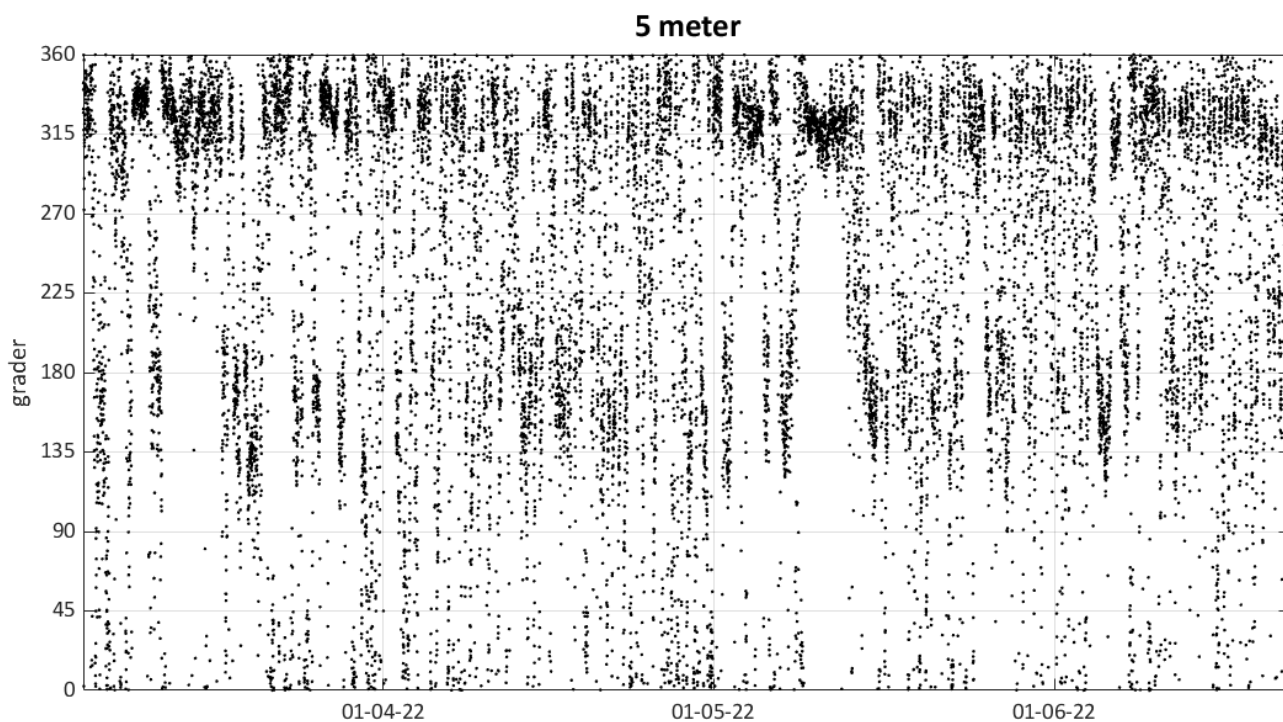


Figur 5: Vannstrømhastighet (cm/s) på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

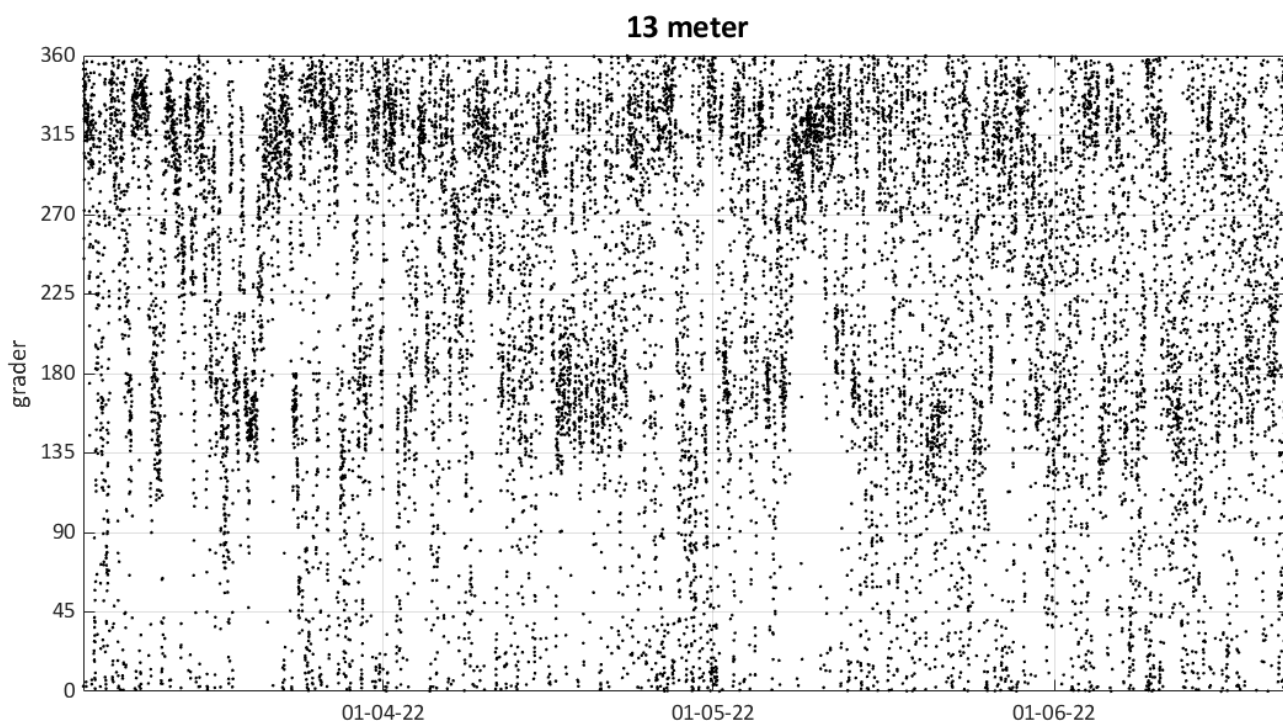


Figur 6: Vannstrømhastighet (cm/s) på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

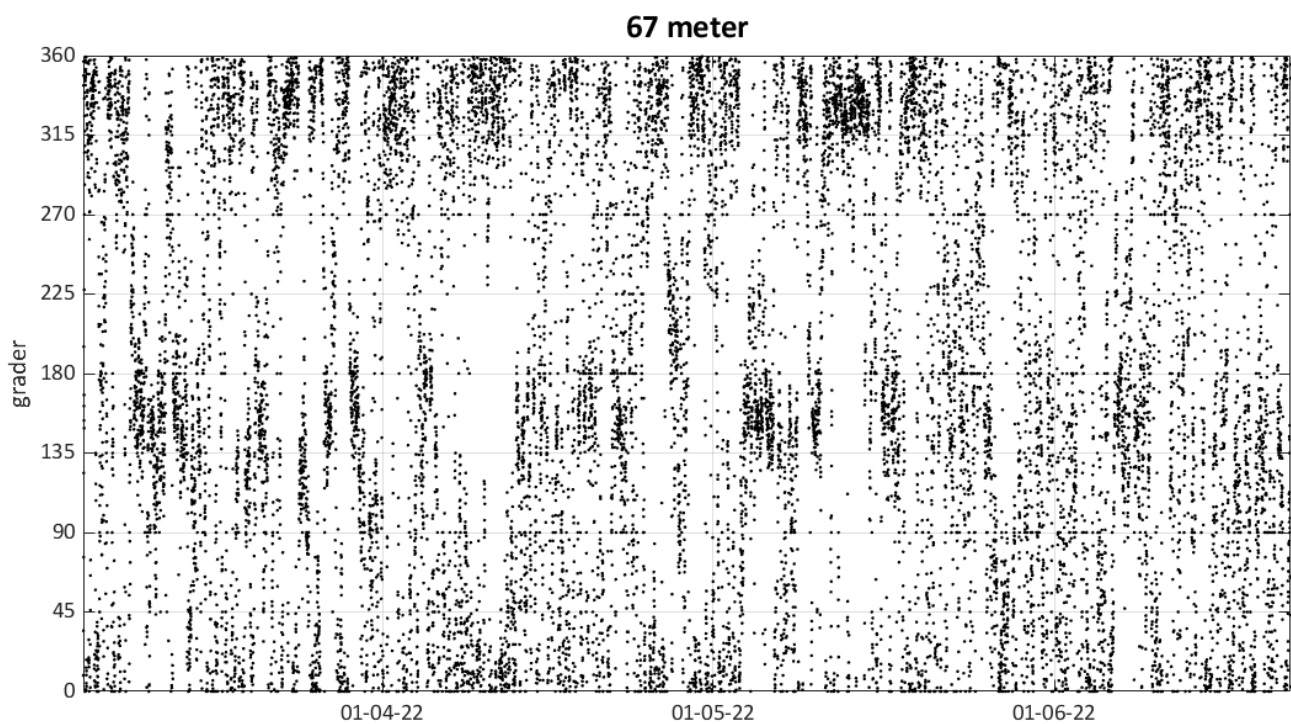
Tidsserie - strømretning



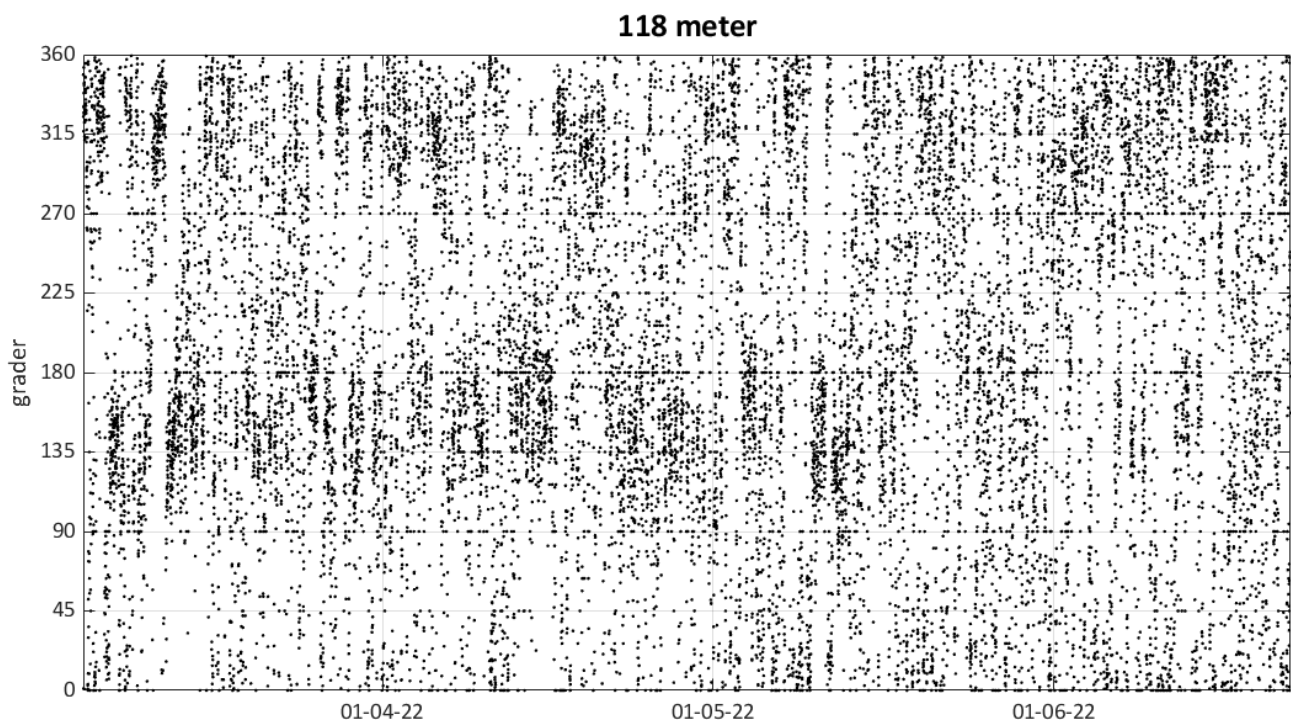
Figur 7: Vannstrømretning (°) på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



Figur 8: Vannstrømretning (°) på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

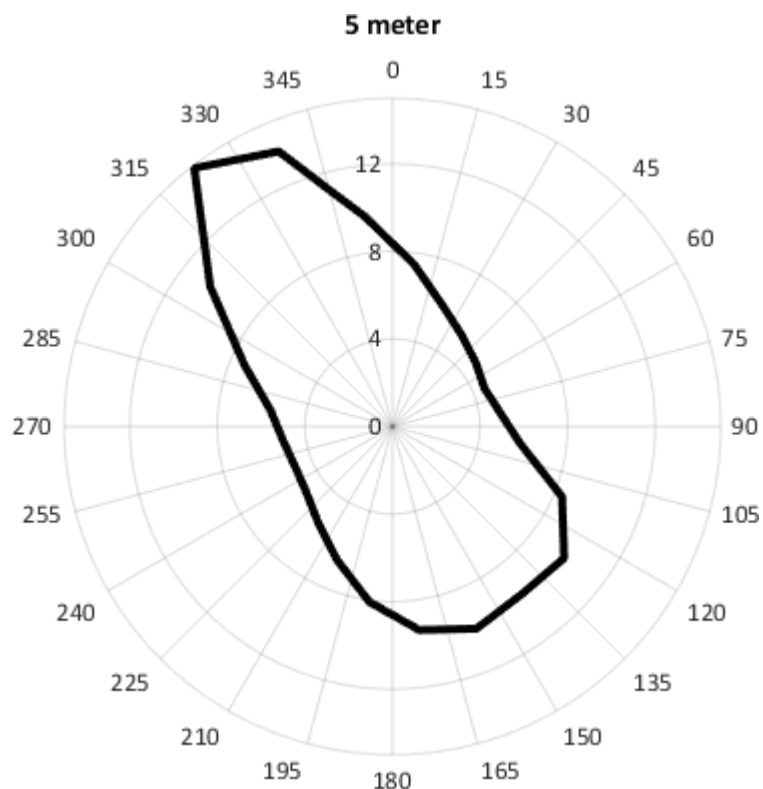


Figur 9: Vannstrømretning (°) på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

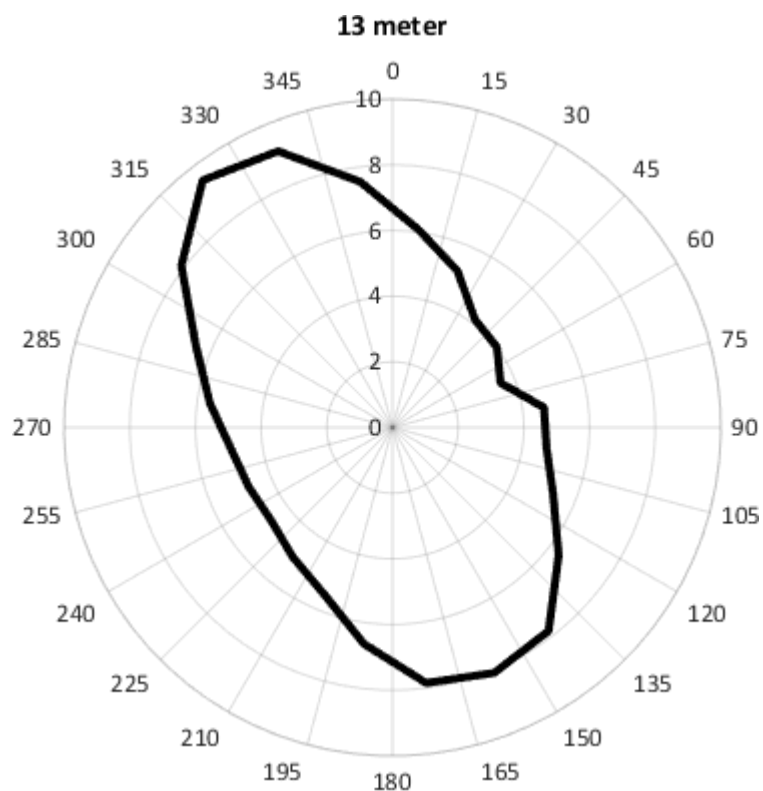


Figur 10: Vannstrømretning (°) på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

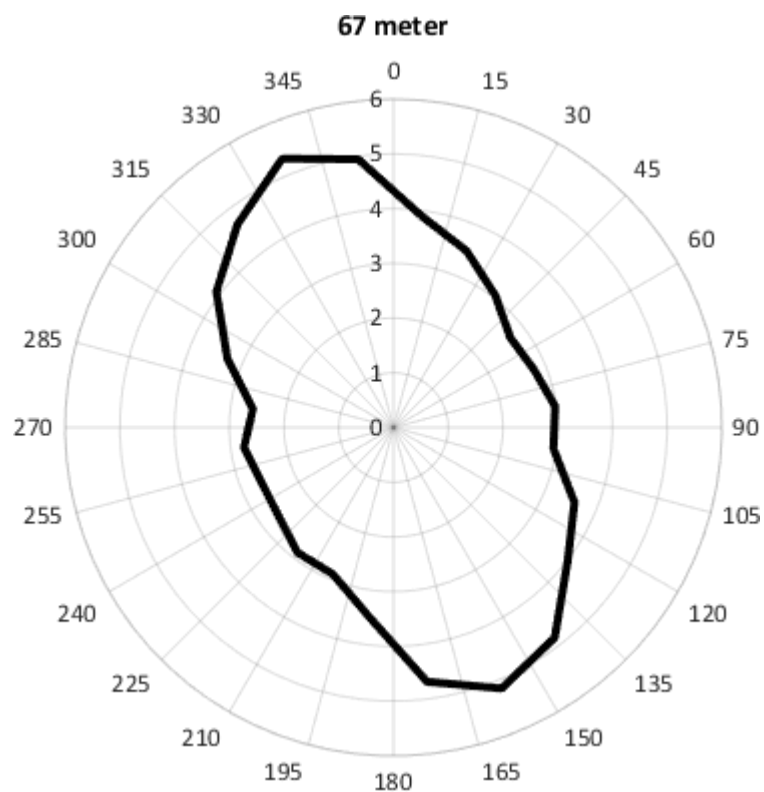
Strømrose - gjennomsnittlig strømhastighet



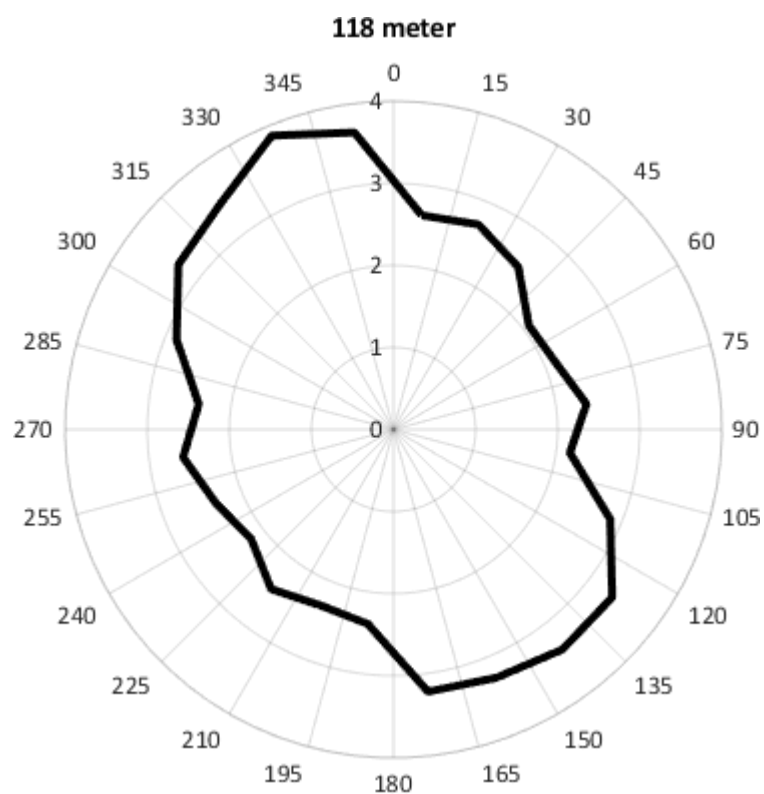
Figur 11: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



Figur 12: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

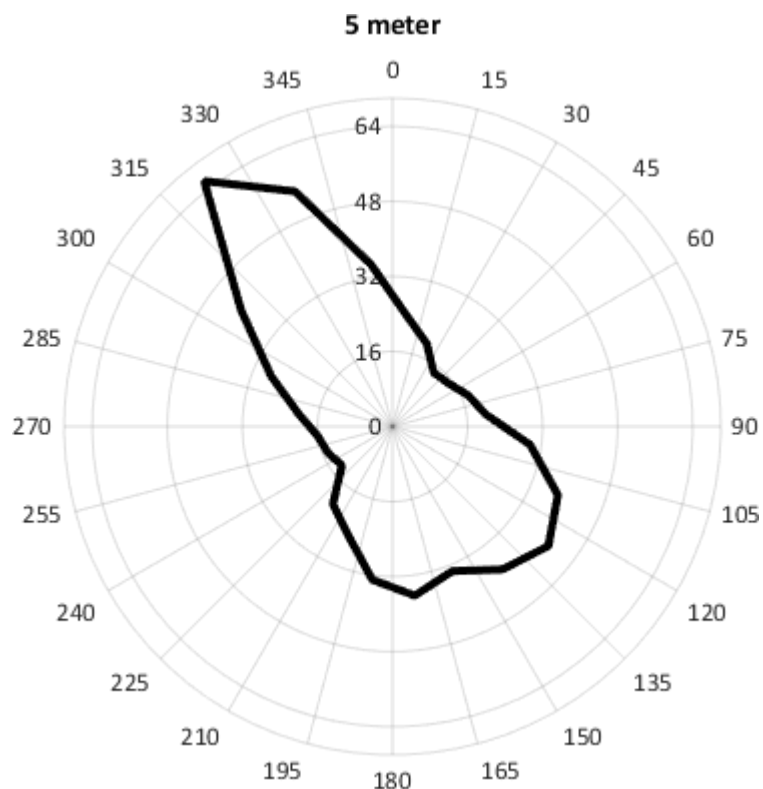


Figur 13: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

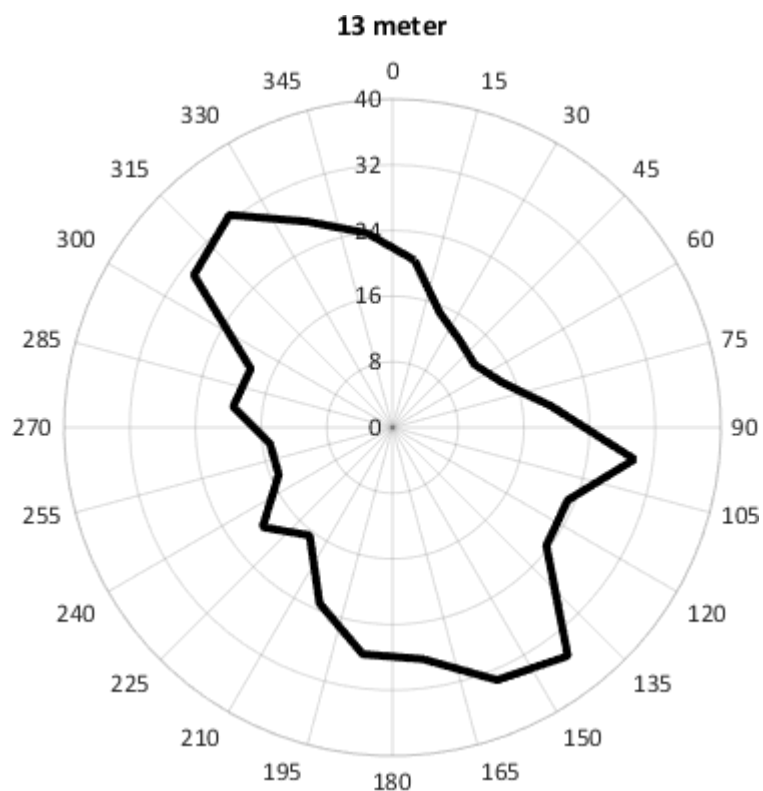


Figur 14: Gjennomsnittlig vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

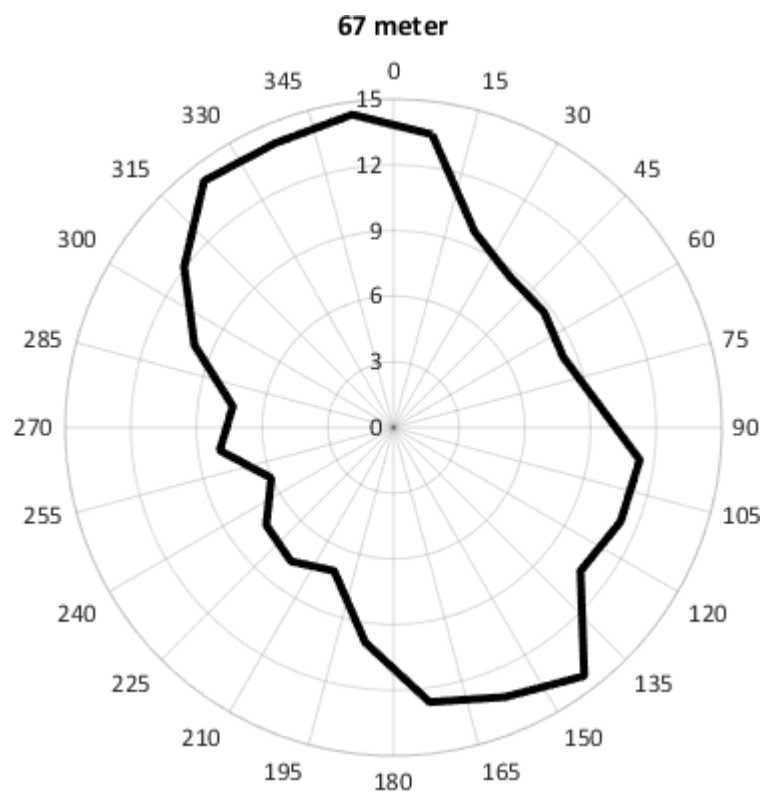
Strømrose - maksimal strømhastighet



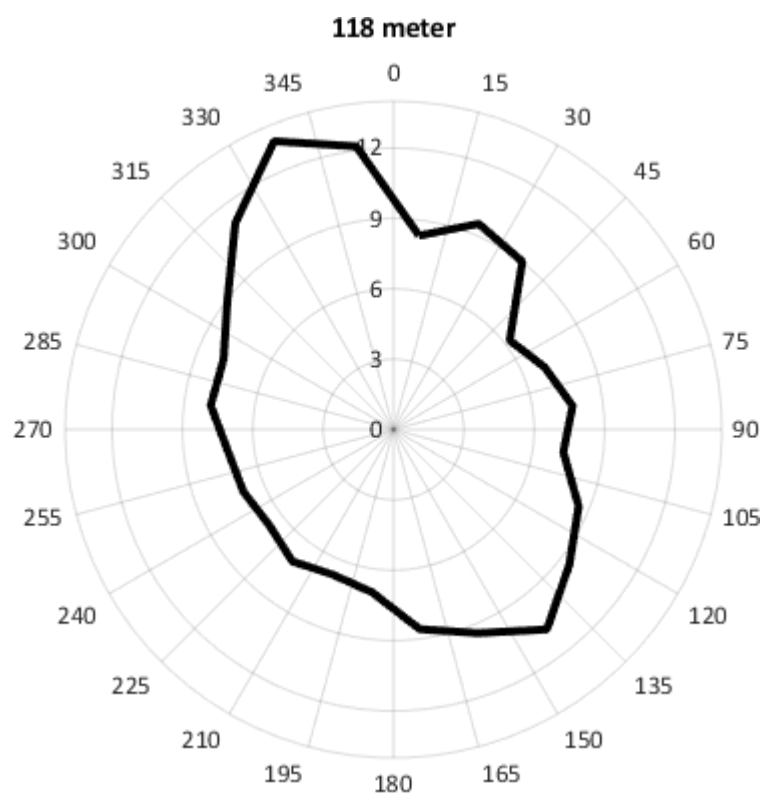
Figur 15: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



Figur 16: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

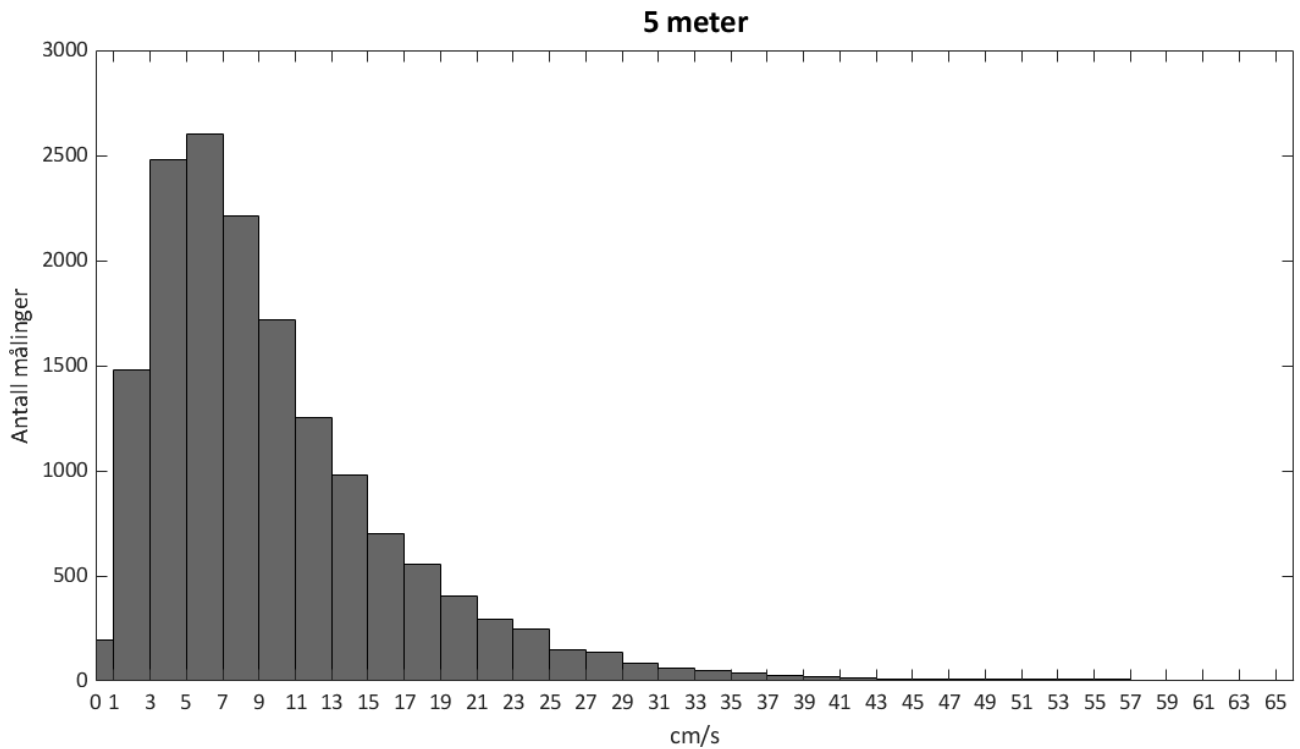


Figur 17: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

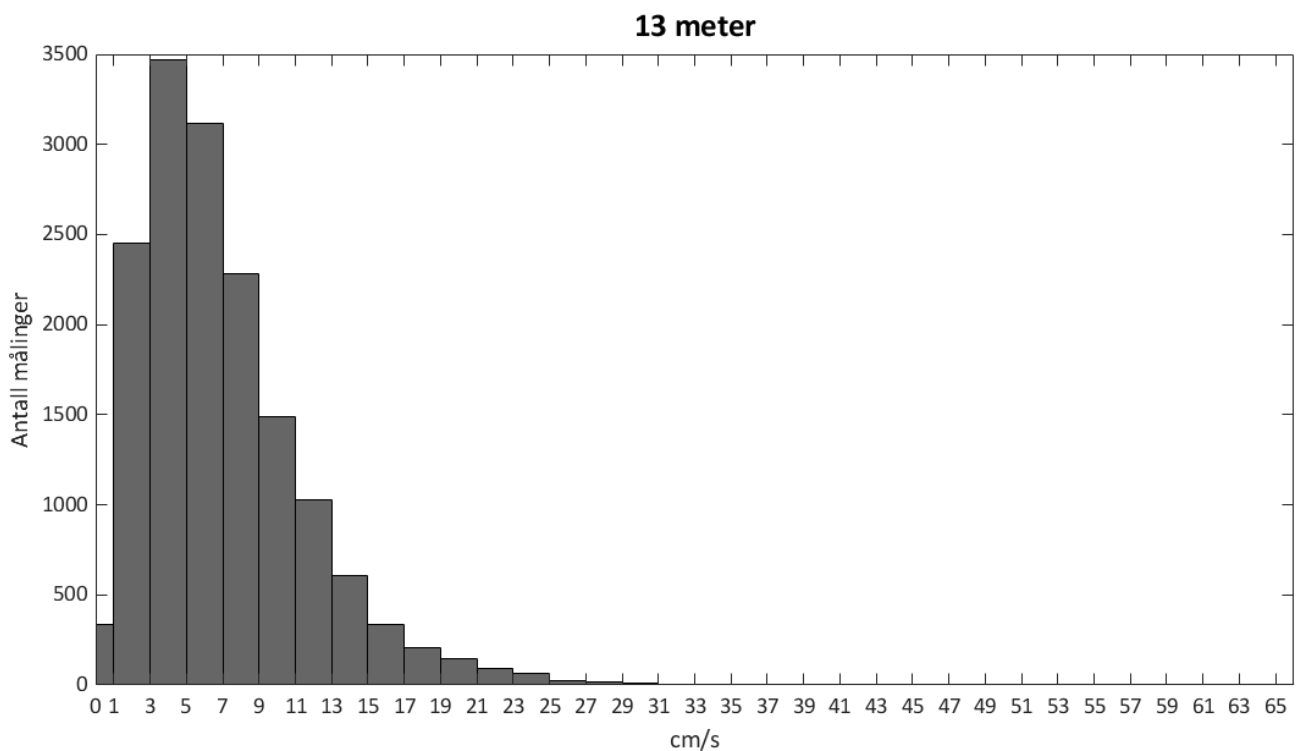


Figur 18: Maksimal vannstrømhastighet (cm/s) for hver 15° sektor på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

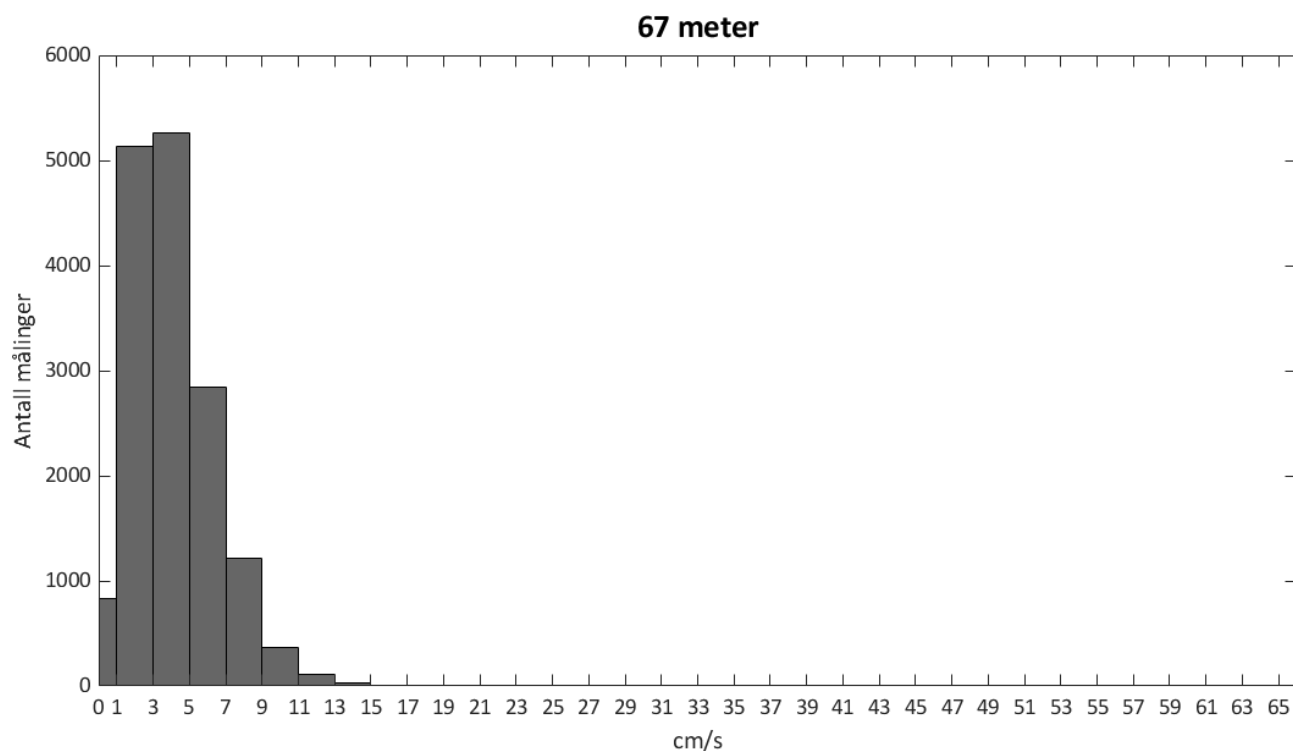
Histogram - strømshastighet



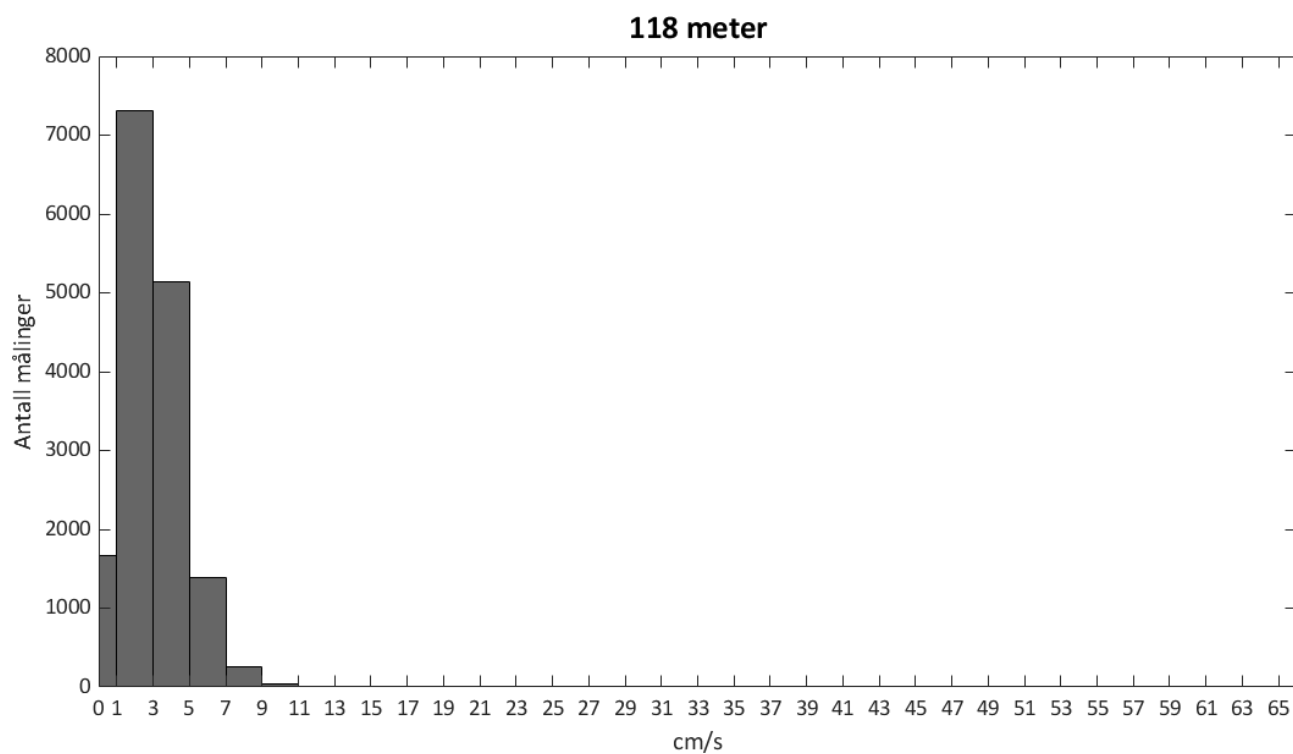
Figur 19: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



Figur 20: Frekvensfordeling av vannstrømshastighet på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

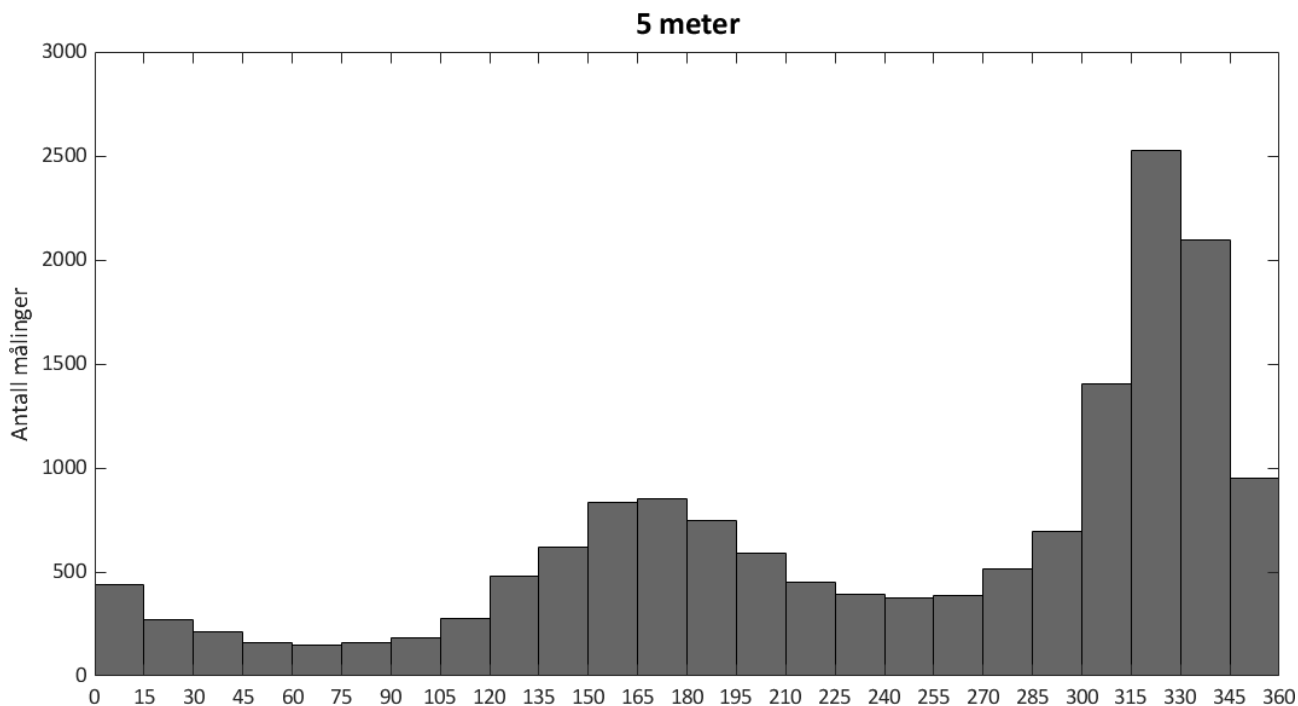


Figur 21: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

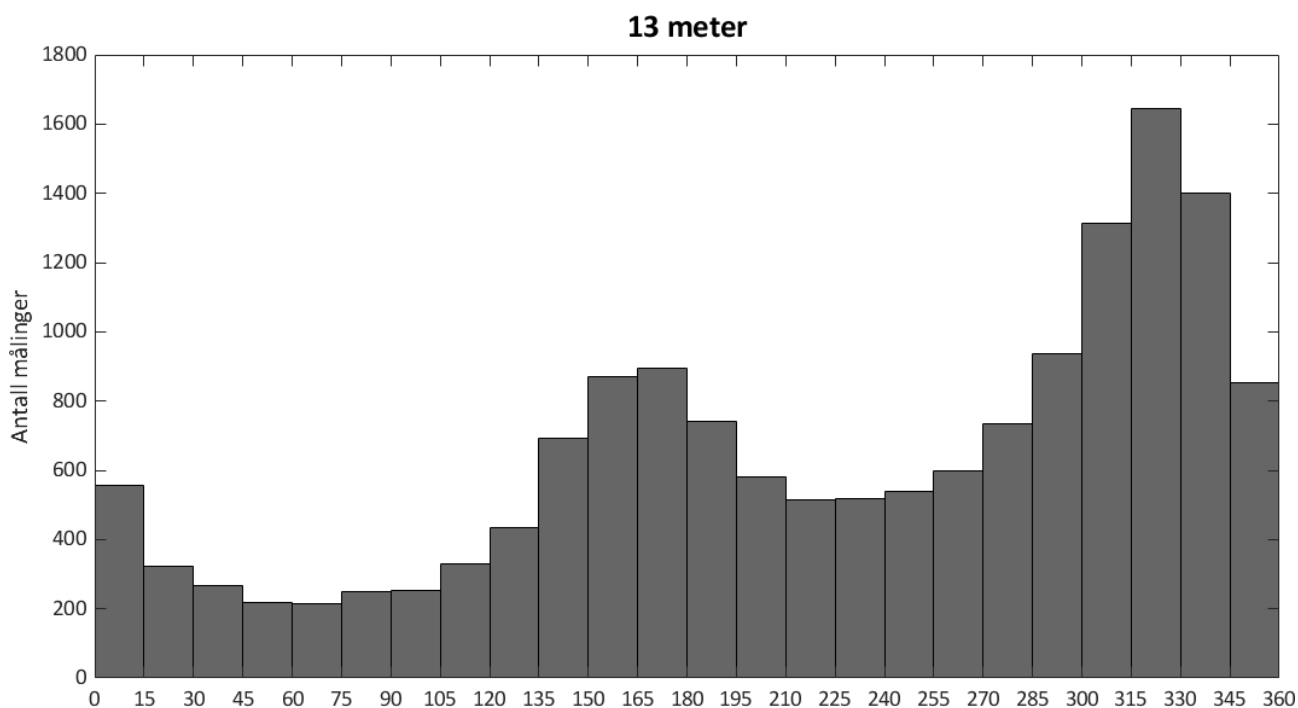


Figur 22: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

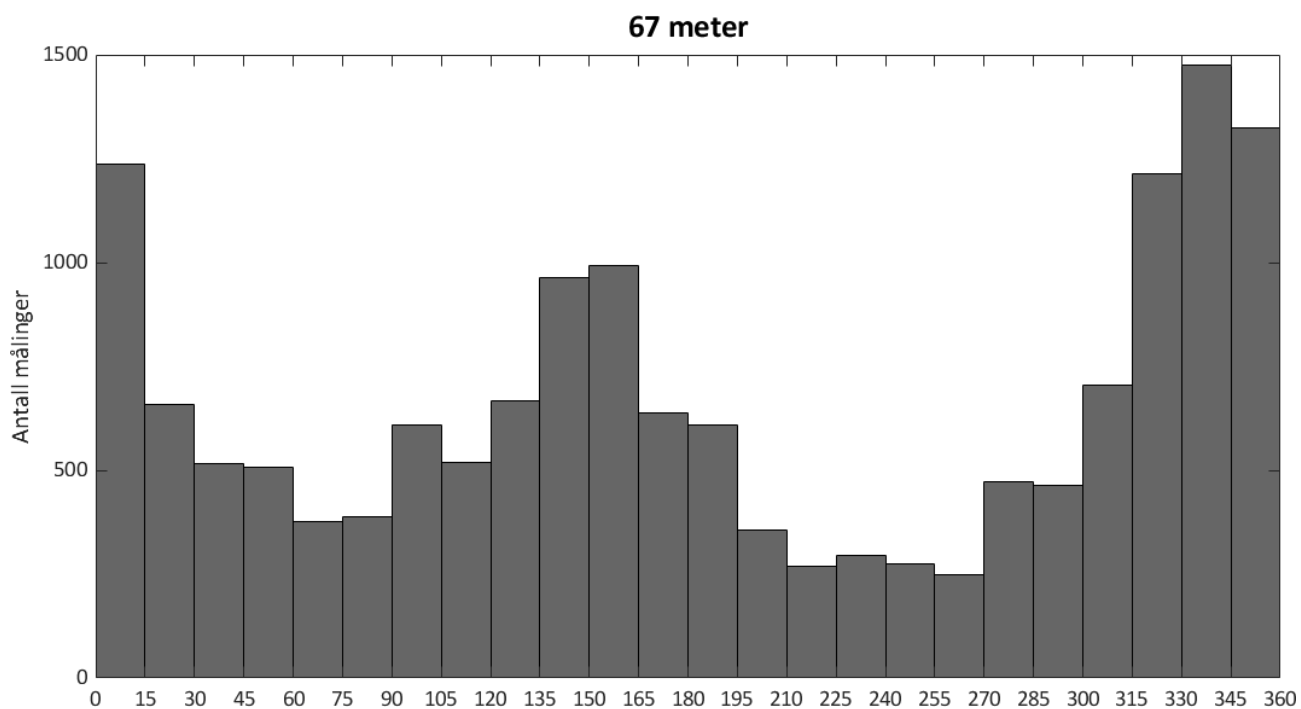
Histogram - strømretning



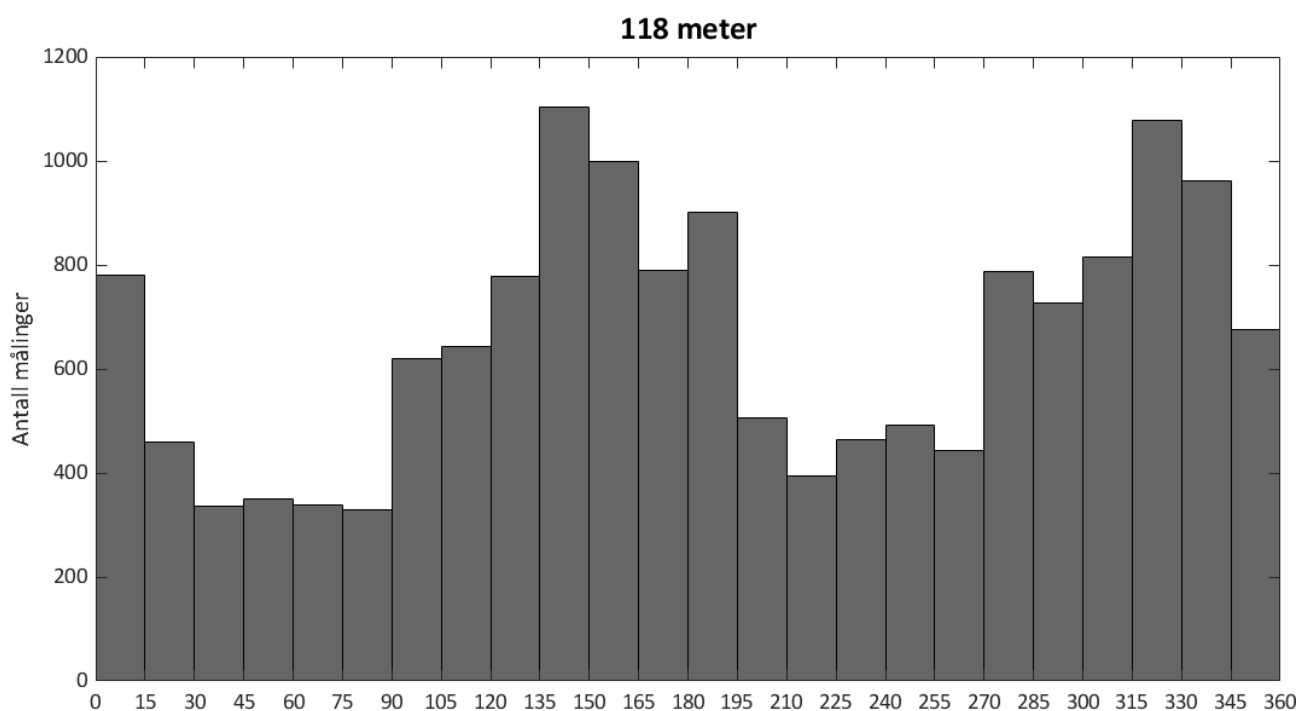
Figur 23: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



Figur 24: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

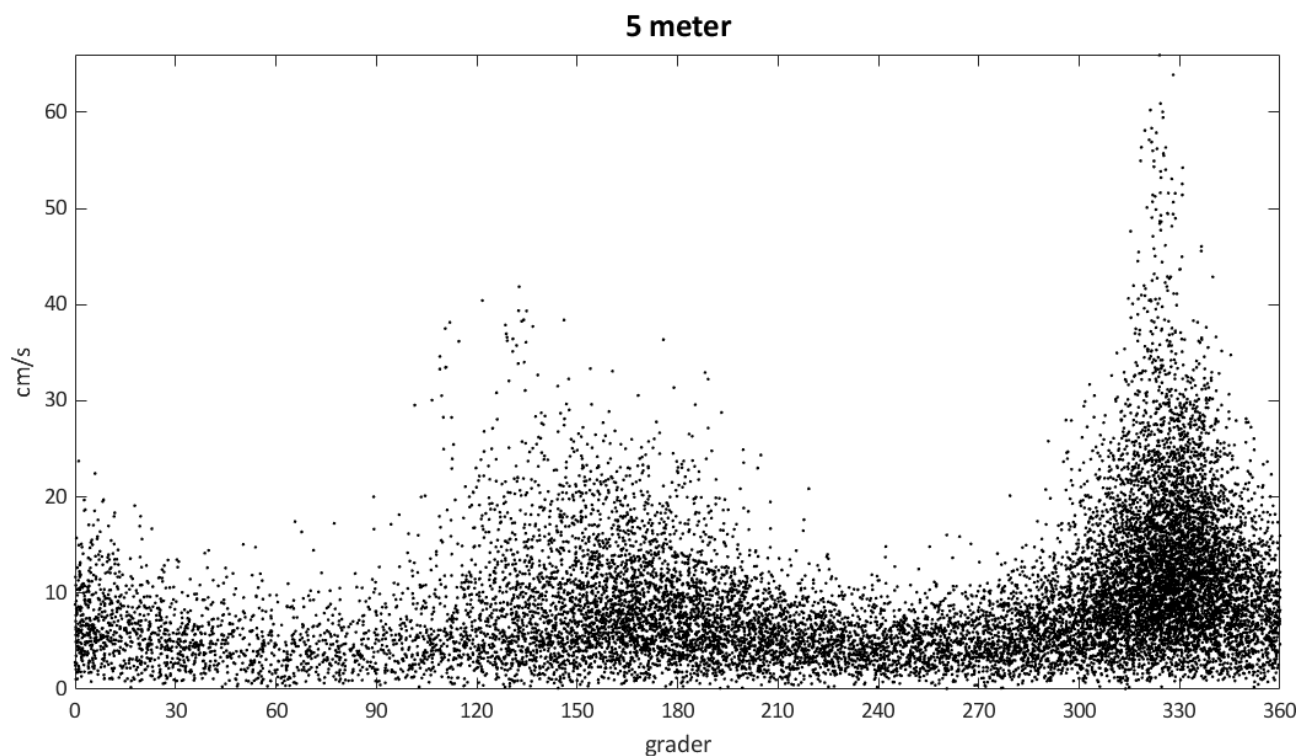


Figur 25: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

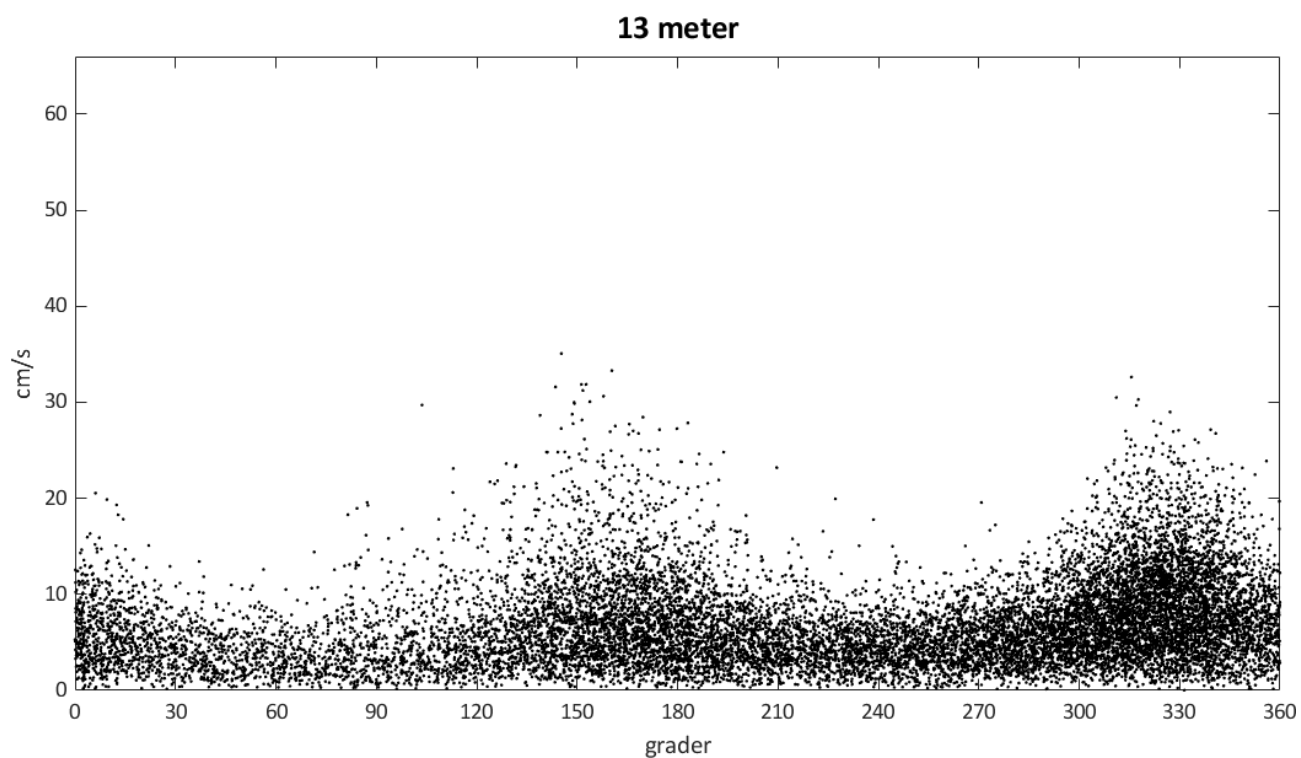


Figur 26: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

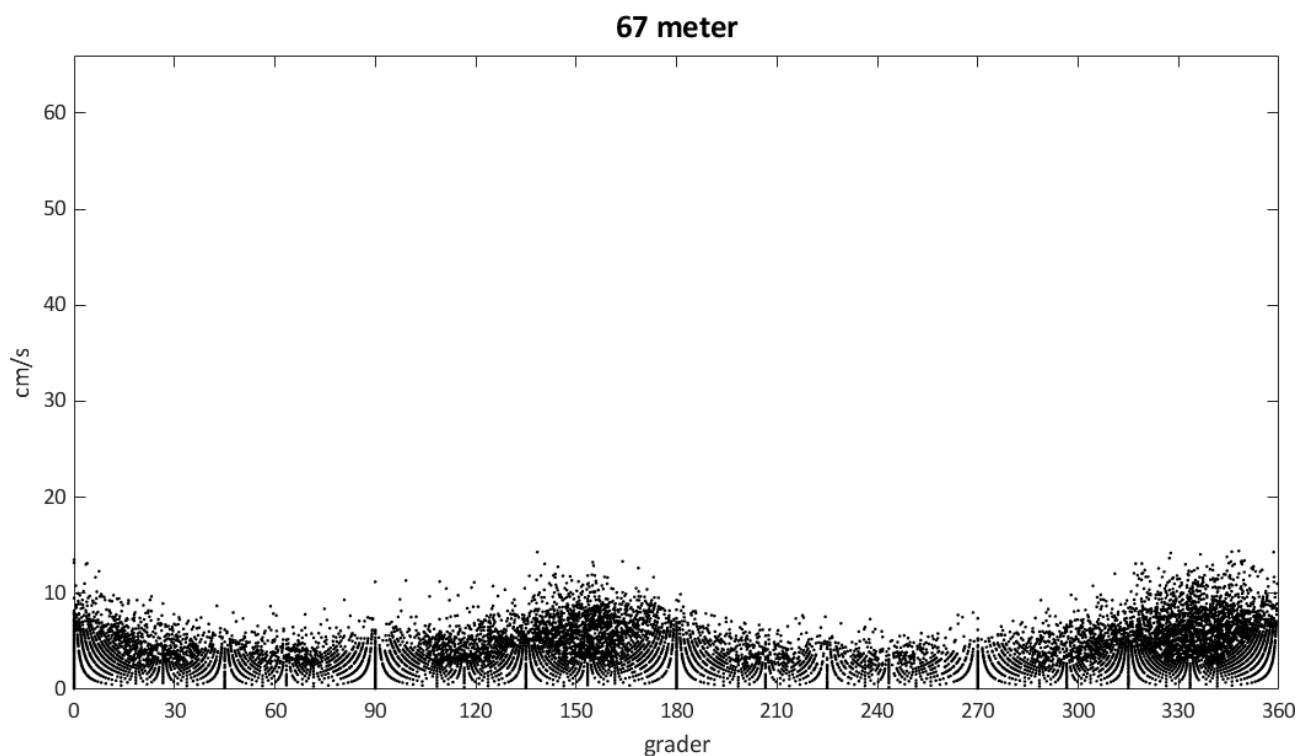
Spredningsdiagram - strømretning og -hastighet



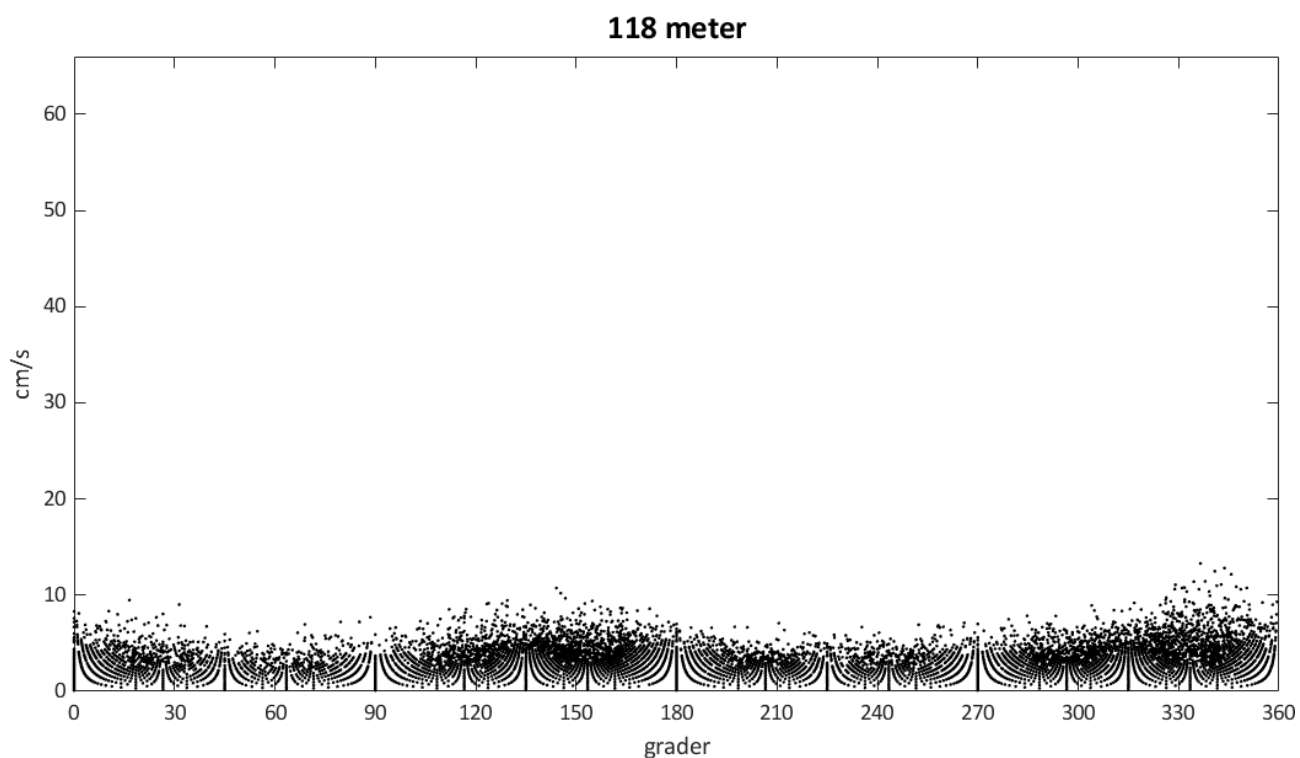
Figur 27: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



Figur 28: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

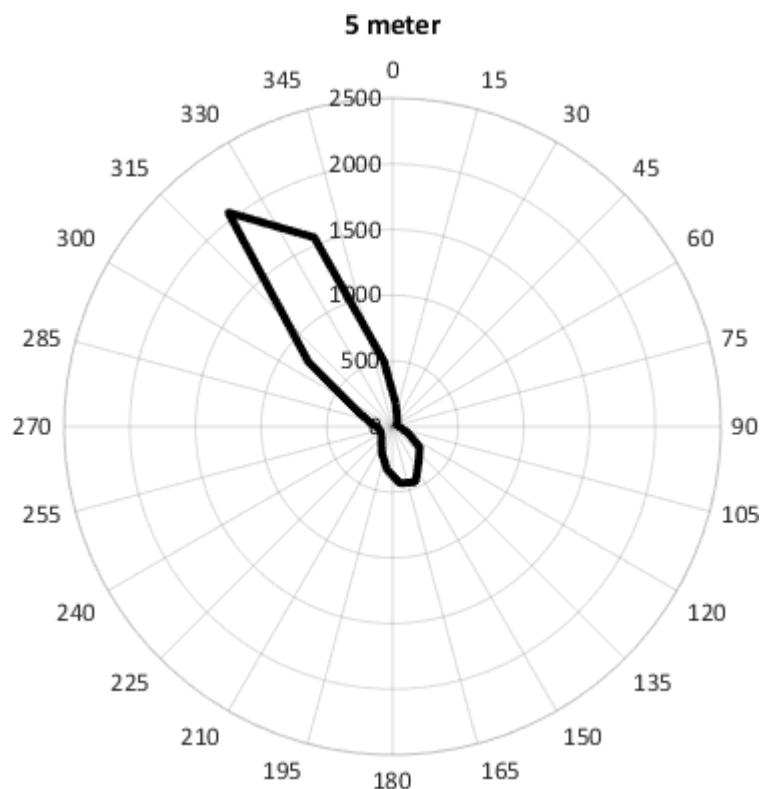


Figur 29: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

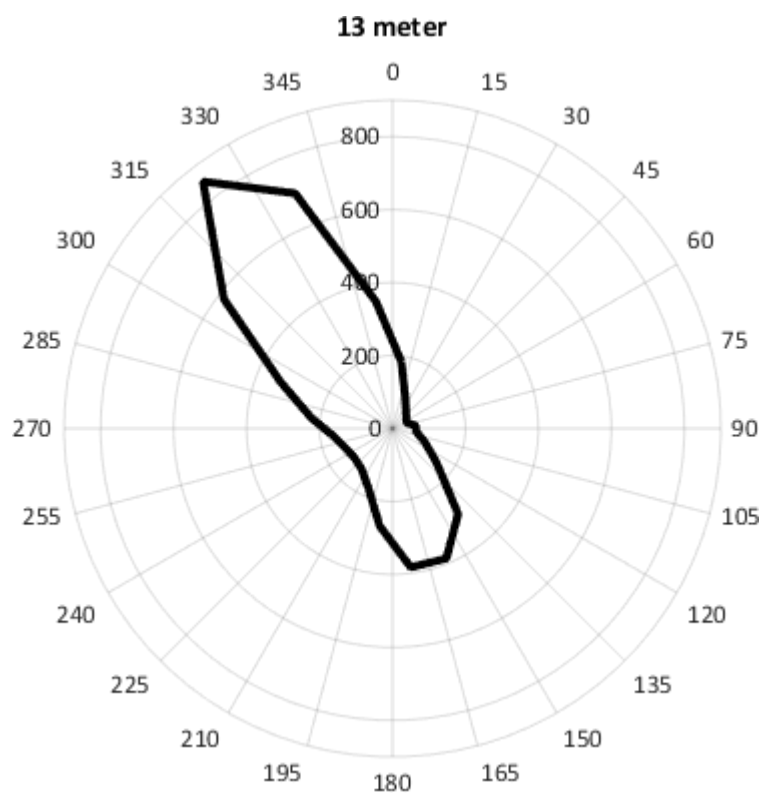


Figur 30: Spredningsdiagram som viser vannstrømhastighet (cm/s) plottet mot vannstrømretning (°) på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

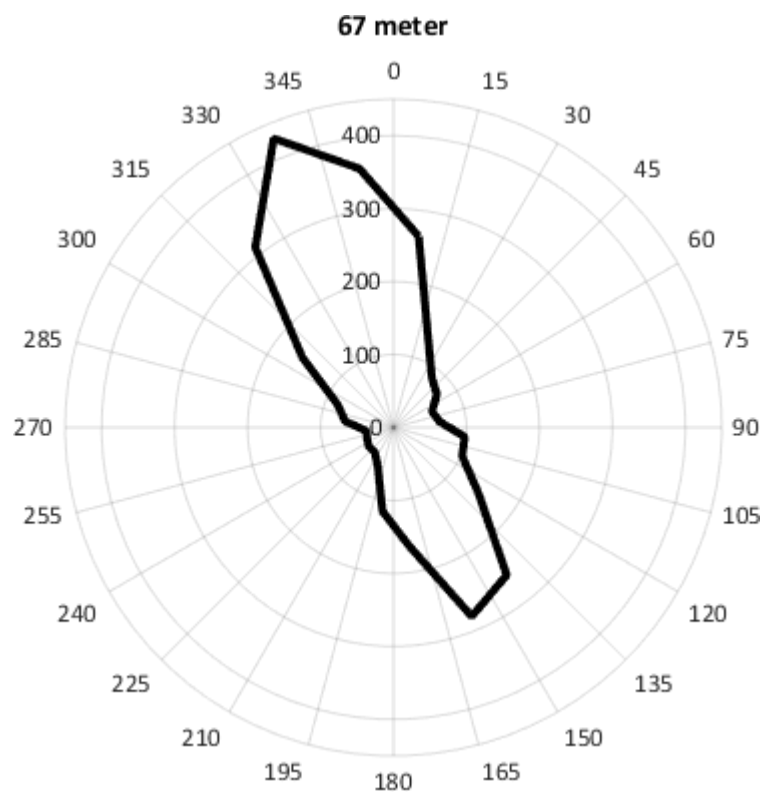
Strømrose - vanntransport (fluks)



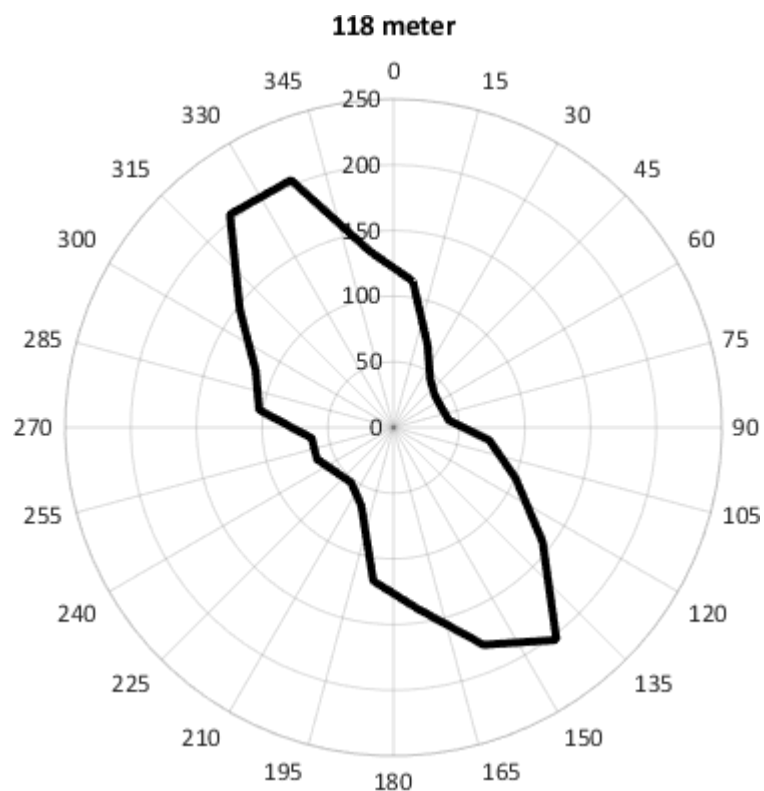
Figur 31: Vanntransport ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



Figur 32: Vanntransport ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15° sektor på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

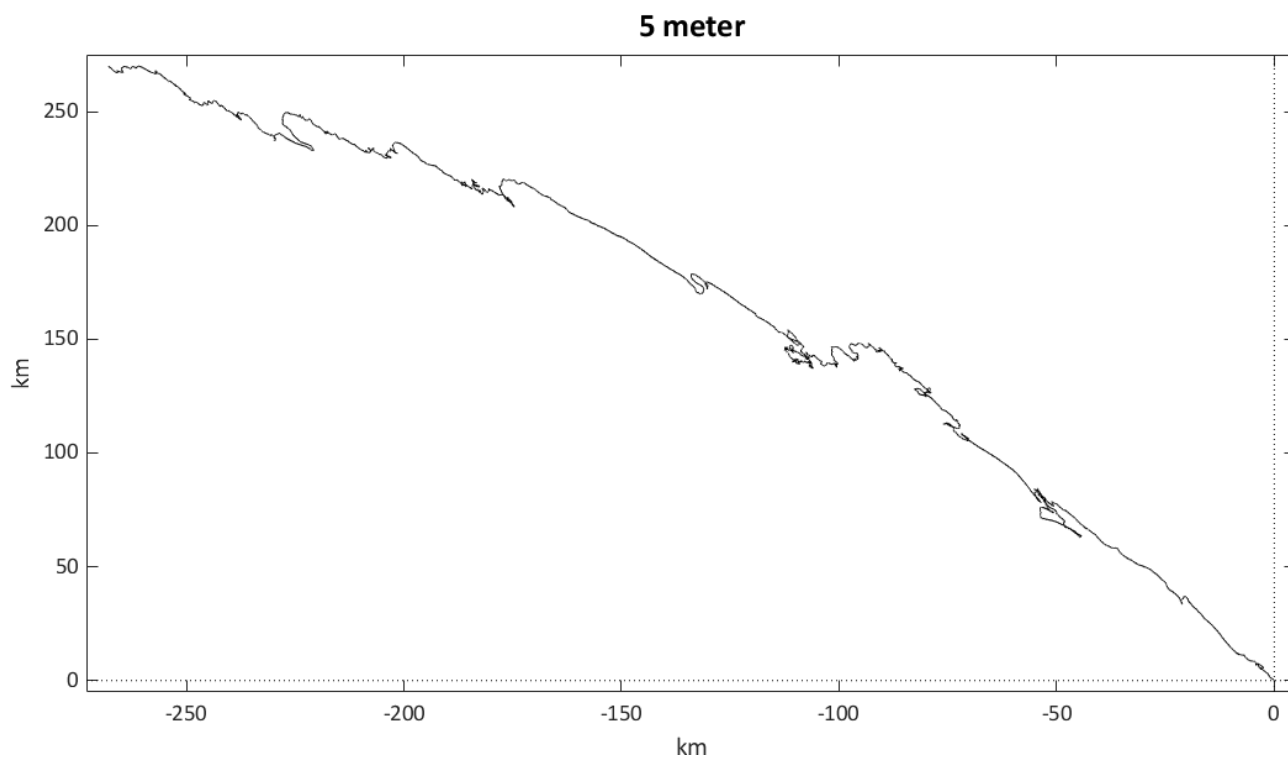


Figur 33: Vanntransport ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15° sektor på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

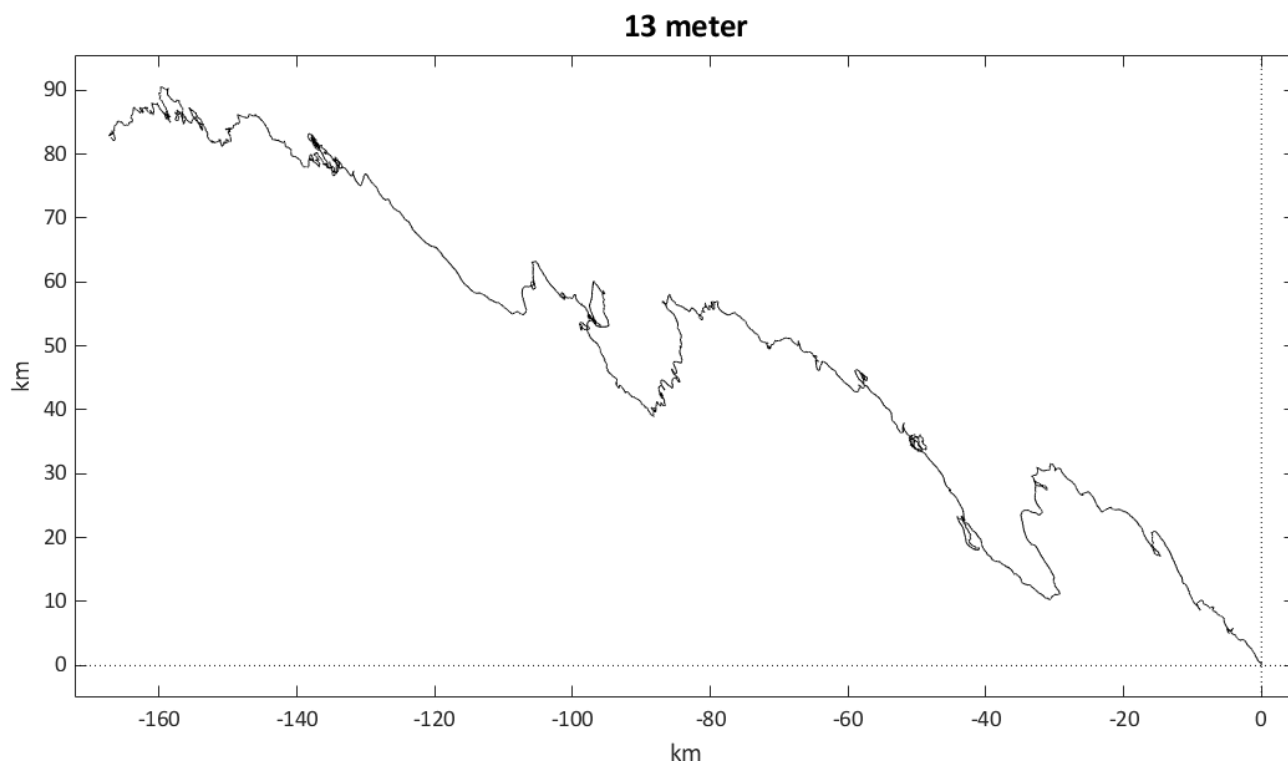


Figur 34: Vanntransport ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15° sektor på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

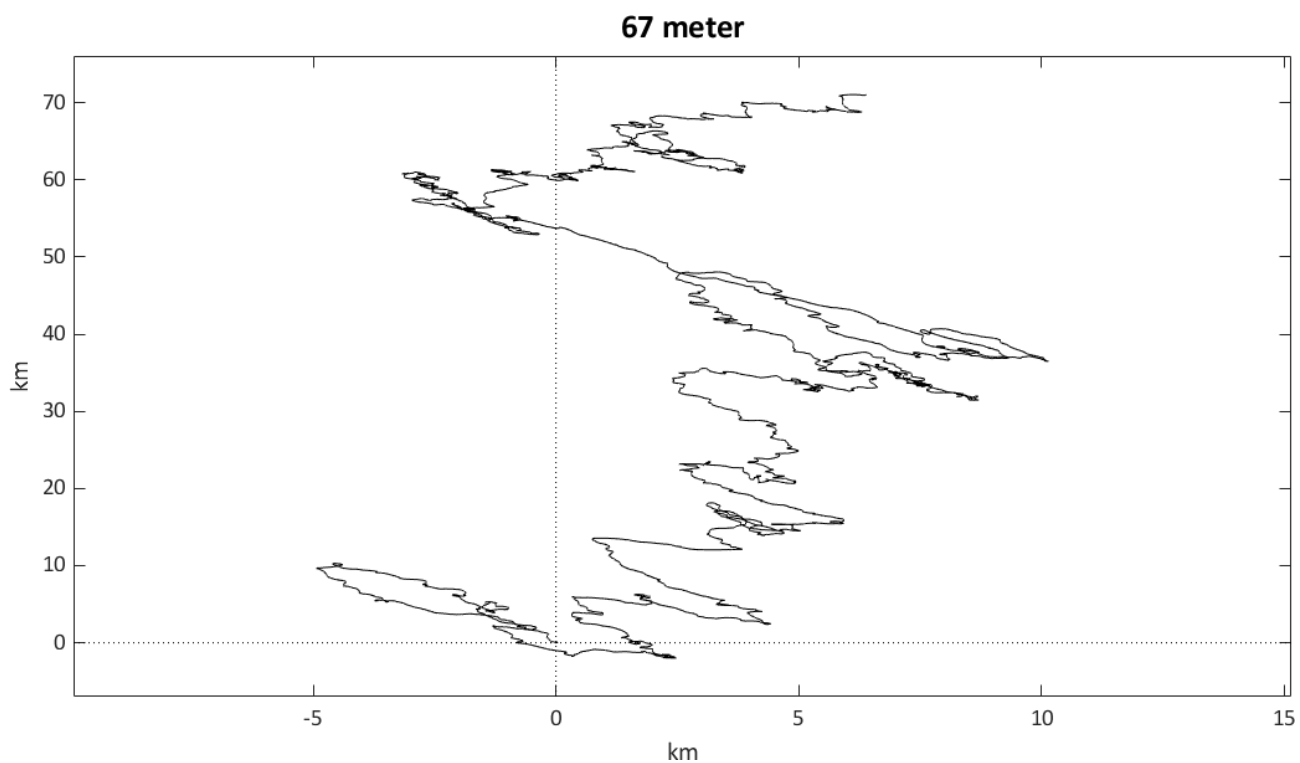
Vektor - progressiv vektor



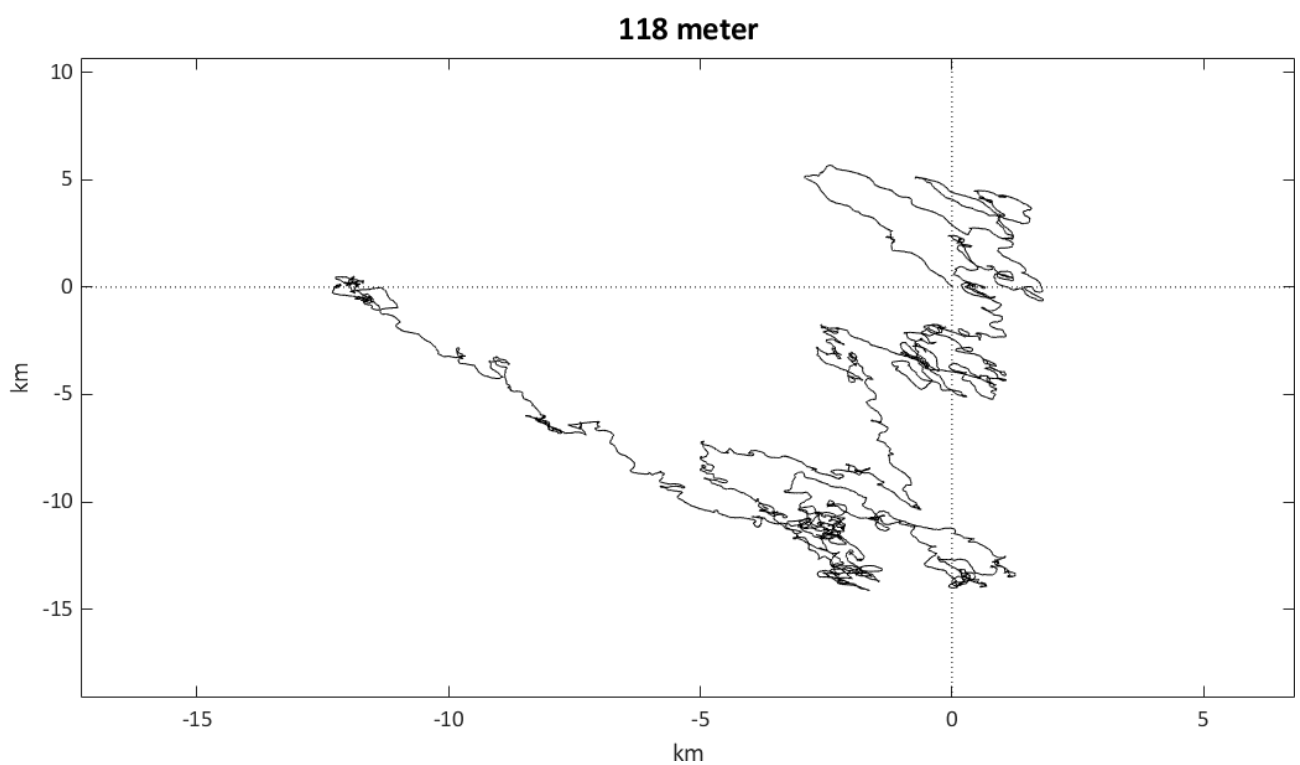
Figur 35: Progressiv vektor på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



Figur 36: Progressiv vektor på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

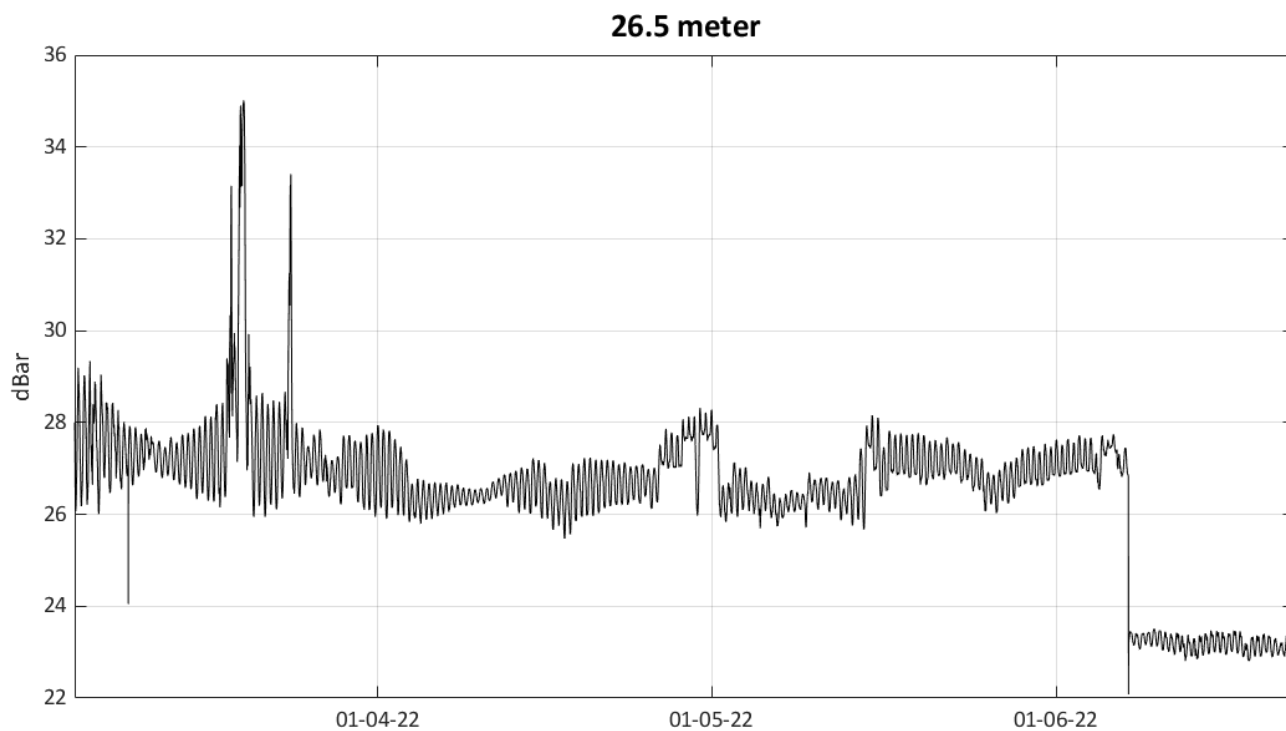


Figur 37: Progressiv vektor på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

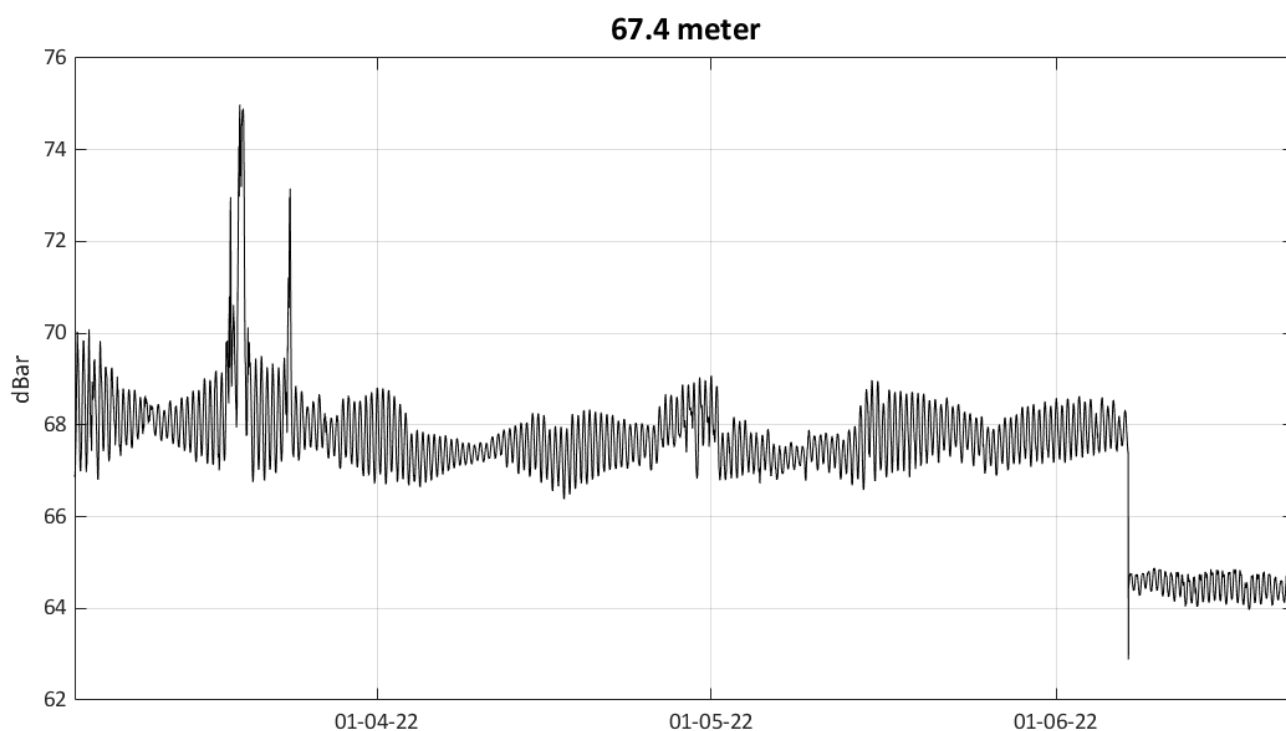


Figur 38: Progressiv vektor på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

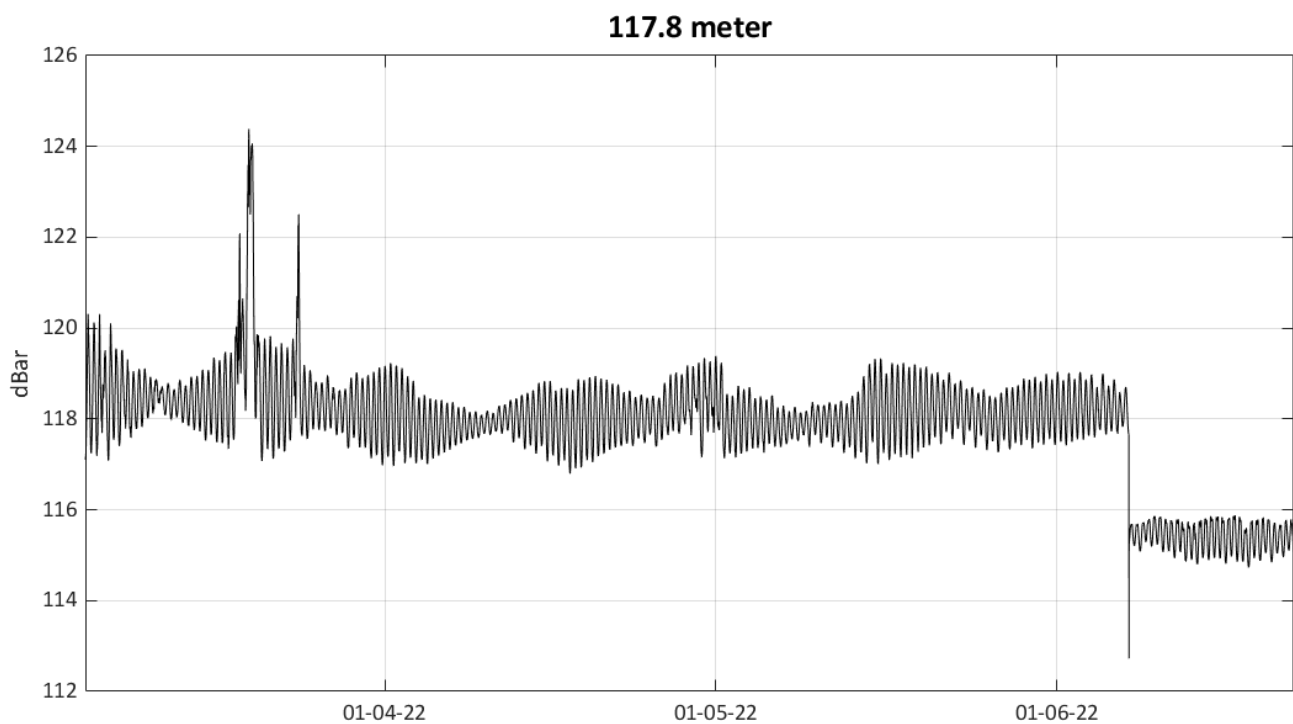
Sensorer - trykk registrert av instrument



Figur 39: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

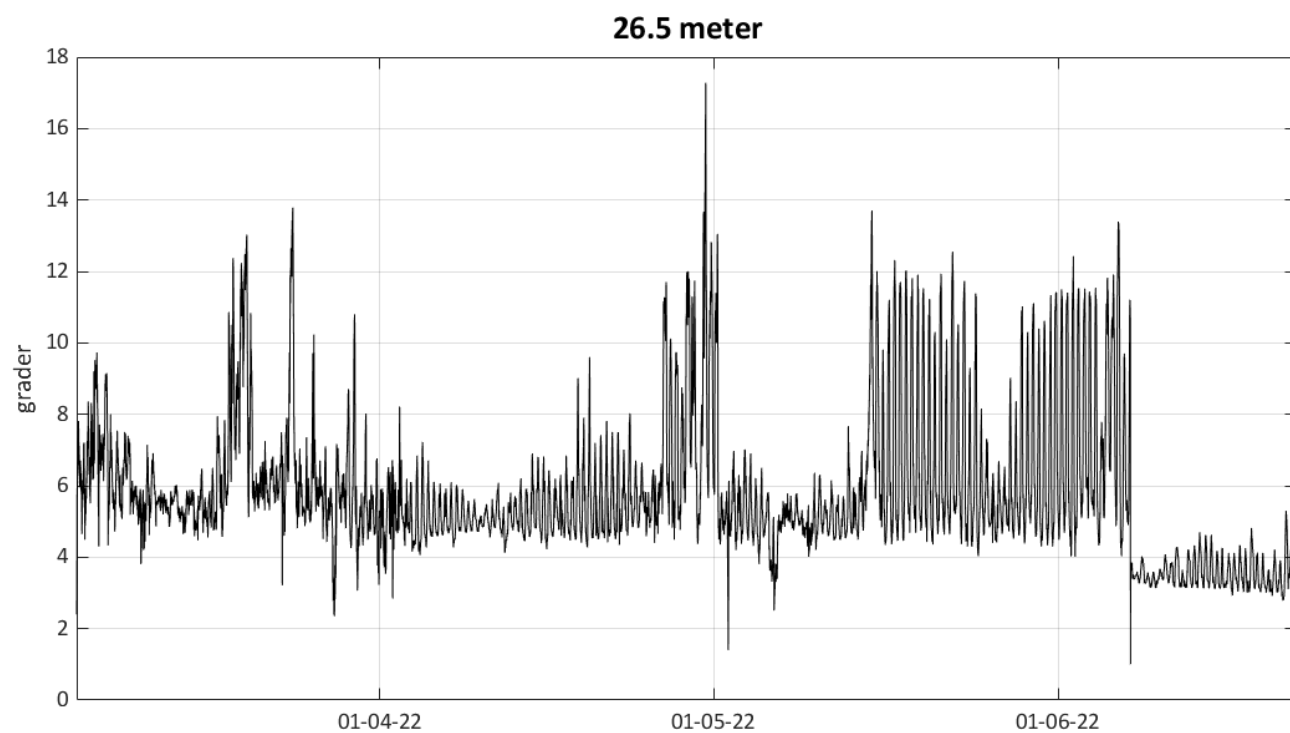


Figur 40: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

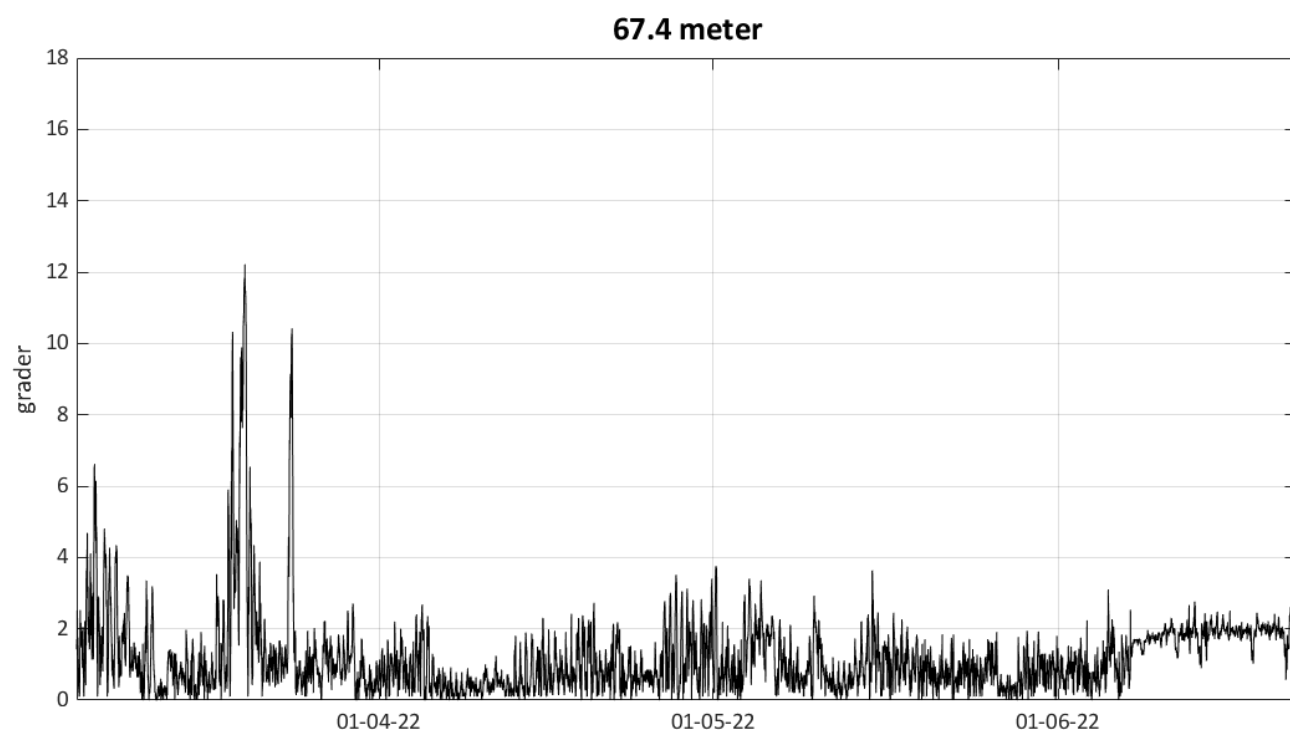


Figur 41: Trykk (dBar) i instrumentdypet ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

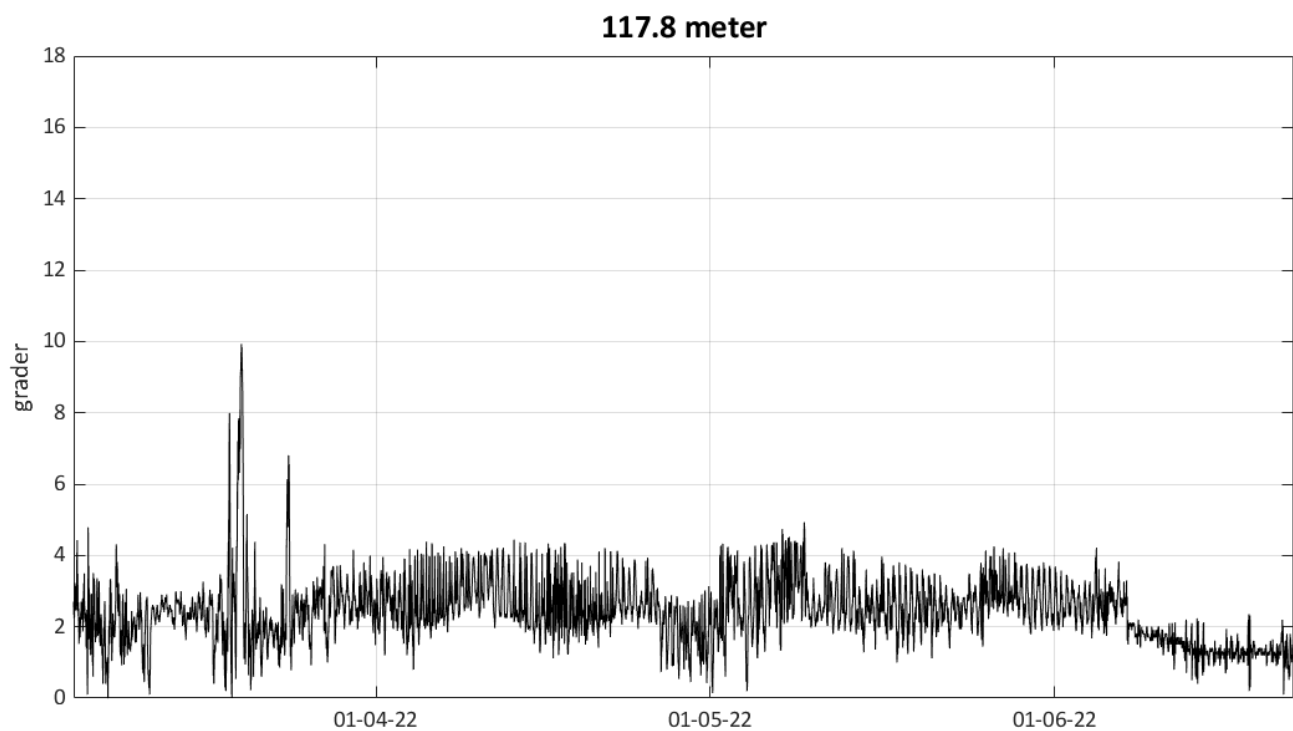
Sensorer - instrumenthelning (tilt)



Figur 42: Instrumenthelning (°) på Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

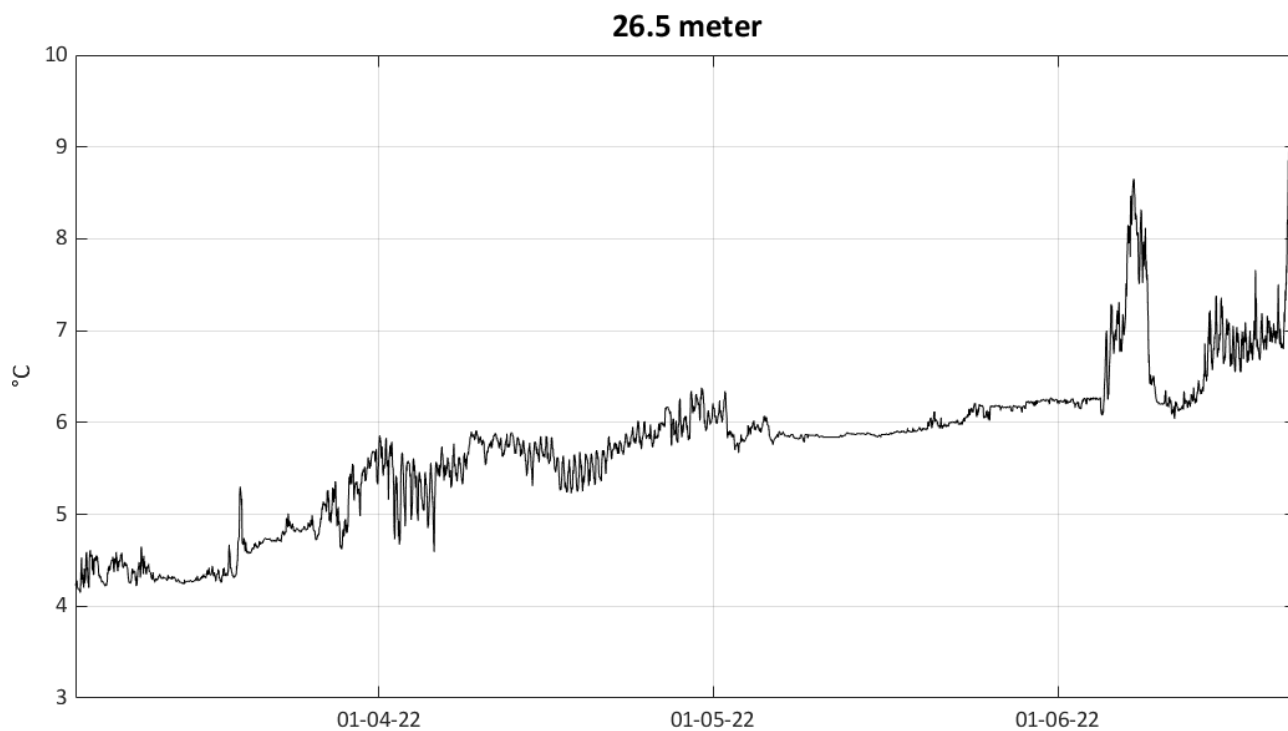


Figur 43: Instrumenthelning (°) på Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

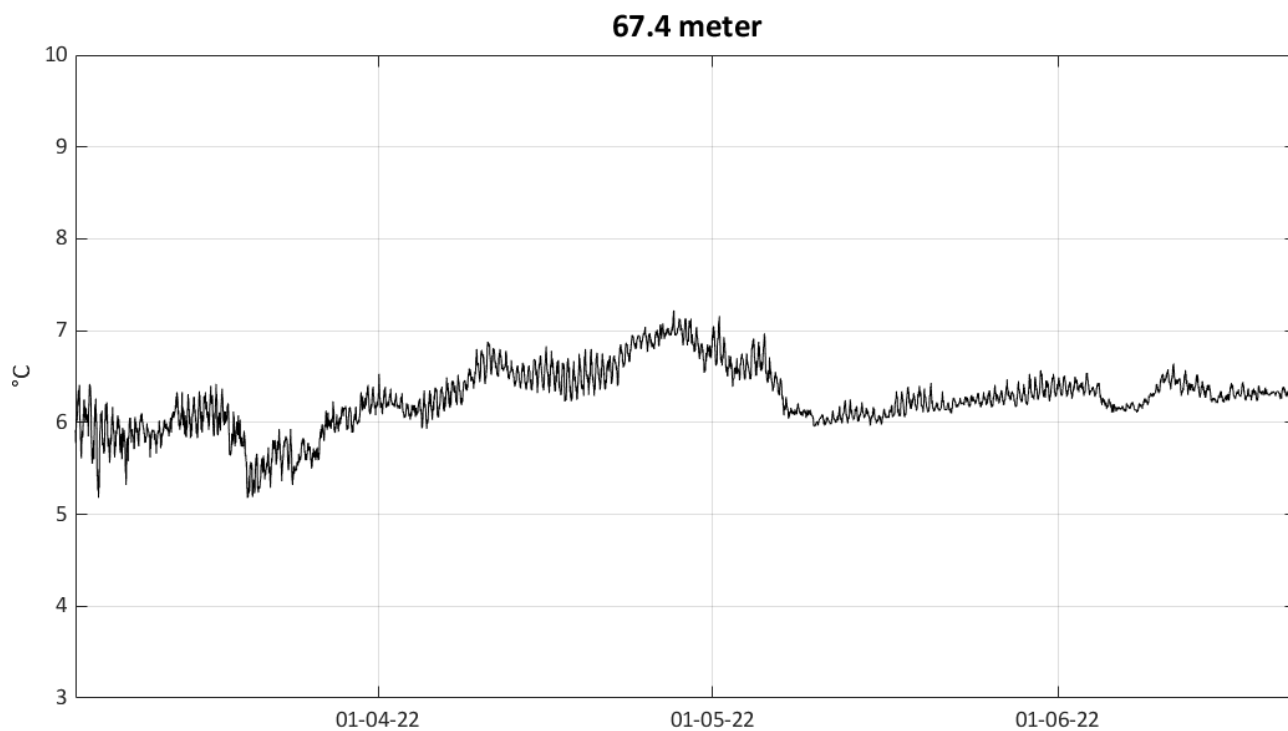


Figur 44: Instrumenthelning (°) på Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

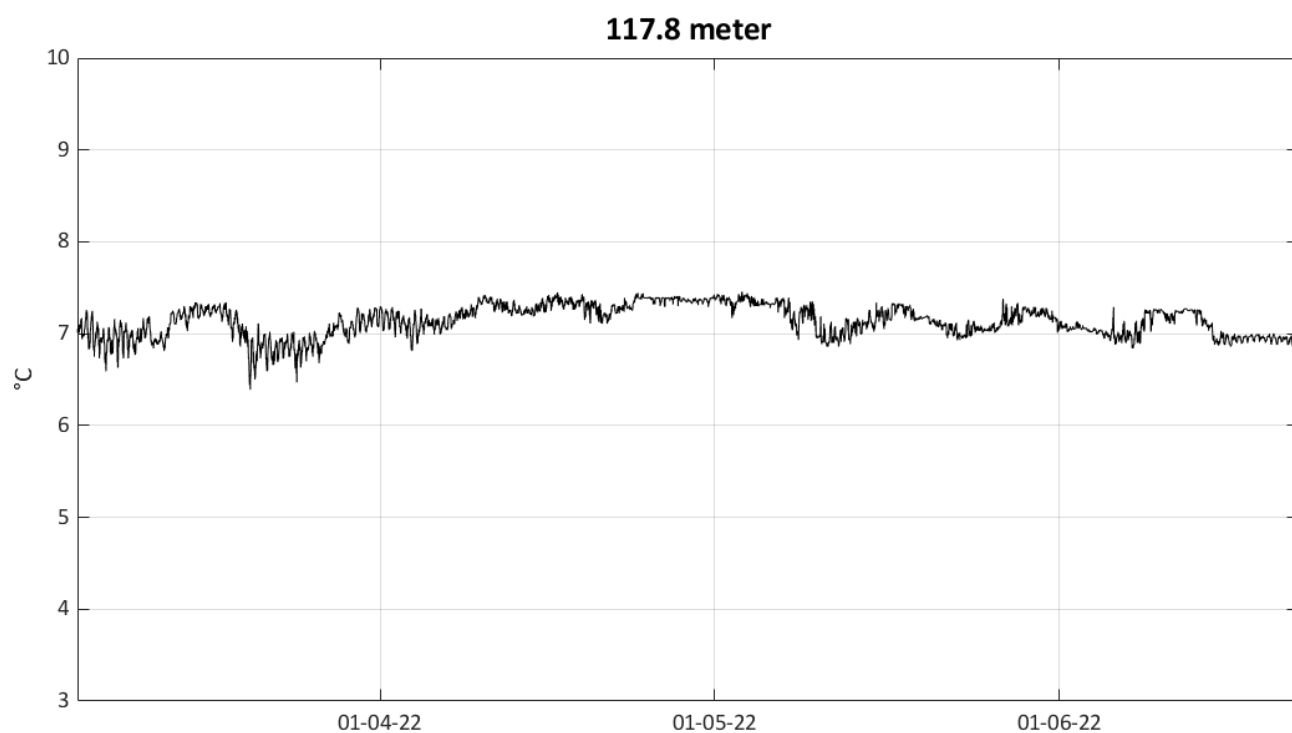
Sensorer - sjøtemperatur



Figur 45: Temperatur i instrumentdypet ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



Figur 46: Temperatur i instrumentdypet ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



Figur 47: Temperatur i instrumentdypet ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

Tabell - retning med returperiode

Tabell 4: Retning med returperiode for vannstrøm på 5 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s. Retningsgrupper som definert i NS 9415.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
nord	0.101	0.429	0.155	0.661	0.174	0.738
nordøst	0.051	0.174	0.078	0.269	0.087	0.300
øst	0.061	0.382	0.094	0.588	0.105	0.656
sørøst	0.097	0.419	0.150	0.645	0.167	0.720
sør	0.087	0.364	0.134	0.560	0.150	0.625
sørvest	0.054	0.244	0.083	0.375	0.093	0.419
vest	0.056	0.258	0.086	0.397	0.096	0.444
nordvest	0.132	0.659	0.203	1.016	0.227	1.134

Tabell 5: Retning med returperiode for vannstrøm på 13 meters dyp. Strømhastighetene er oppgitt i m/s. Retningsgrupper som definert i NS 9415.

Retning	Gjennomsnitt	Maksimal	Snitt 10 år	Maks 10 år	Snitt 50 år	Maks 50 år
nord	0.074	0.271	0.114	0.418	0.127	0.467
nordøst	0.041	0.134	0.064	0.207	0.071	0.231
øst	0.046	0.297	0.071	0.458	0.080	0.511
sørøst	0.072	0.351	0.112	0.540	0.125	0.603
sør	0.073	0.333	0.112	0.513	0.125	0.573
sørvest	0.049	0.232	0.075	0.357	0.084	0.399
vest	0.053	0.196	0.082	0.301	0.092	0.337
nordvest	0.087	0.326	0.134	0.502	0.150	0.561

Tabell - matrise med retnings- og hastighetsgrupper

Tabell 6: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	5 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m³/m²/døgn	%
0	2	23	34	31	39	57	79	66	83	22	2	0	0	0	438	2.78	179.2	2.12
15	6	20	30	21	39	30	60	33	27	5	0	0	0	0	271	1.72	88.6	1.05
30	5	16	30	26	39	28	37	19	13	0	0	0	0	0	213	1.35	60.8	0.72
45	12	18	19	27	14	20	26	12	8	1	0	0	0	0	157	1	41.1	0.49
60	11	19	19	28	17	18	15	13	5	2	0	0	0	0	147	0.93	36.6	0.43
75	7	15	25	28	24	16	22	13	9	2	1	0	0	0	162	1.03	43.8	0.52
90	5	20	24	22	14	32	25	21	16	5	1	1	0	0	186	1.18	59.7	0.71
105	7	11	16	34	36	34	41	25	39	14	9	12	0	0	278	1.76	127.4	1.5
120	12	15	43	40	41	43	61	48	83	44	25	26	0	0	481	3.05	259.7	3.07
135	12	24	39	46	47	56	86	76	114	66	33	23	0	0	622	3.94	328.9	3.88
150	10	20	34	51	63	69	131	110	189	88	55	17	0	0	837	5.31	457.4	5.4
165	7	23	37	46	68	76	141	133	191	87	32	10	0	0	851	5.39	436.2	5.15
180	10	33	38	61	78	85	141	106	123	46	18	7	0	0	746	4.73	329.7	3.89
195	9	26	46	60	80	65	130	76	81	10	5	0	0	0	588	3.73	212.4	2.51
210	9	26	50	59	75	57	97	48	29	2	1	0	0	0	453	2.87	137.8	1.63
225	7	30	50	71	68	50	68	35	16	0	0	0	0	0	395	2.5	107.1	1.26
240	6	34	56	50	68	51	75	25	10	0	0	0	0	0	375	2.38	98.6	1.16
255	13	22	51	72	59	47	75	33	14	3	0	0	0	0	389	2.47	107.1	1.26
270	11	38	40	78	88	52	101	60	46	0	1	0	0	0	515	3.26	158.1	1.87
285	6	24	52	65	78	84	141	97	113	23	9	3	0	0	695	4.41	278	3.28
300	14	25	50	70	85	93	248	208	330	164	72	47	0	0	1406	8.91	806.4	9.52
315	6	22	42	70	79	99	252	320	679	419	231	274	32	0	2525	16.01	2053.5	24.25
330	3	31	51	43	75	83	222	265	573	373	193	180	3	0	2095	13.28	1557.7	18.39
345	7	26	44	45	64	68	155	135	261	102	35	9	0	0	951	6.03	502.4	5.93
SUM (#)	197	561	920	1144	1338	1313	2429	1977	3052	1478	723	609	35	0	15776	100	8468.2	100
SUM (%)	1.25	3.56	5.83	7.25	8.48	8.32	15.4	12.53	19.35	9.37	4.58	3.86	0.22	0	100			

Tabell 7: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	13 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m³/m²/døgn	%
0	12	40	63	70	61	59	104	71	67	9	1	0	0	0	557	3.55	185	3.12
15	9	31	43	39	54	40	50	36	21	1	0	0	0	0	324	2.07	91.5	1.54
30	11	44	50	40	31	36	38	11	7	0	0	0	0	0	268	1.71	60.6	1.02
45	13	40	34	36	31	23	24	12	5	0	0	0	0	0	218	1.39	47.8	0.81
60	15	48	38	40	23	18	25	3	4	0	0	0	0	0	214	1.37	41.6	0.7
75	17	35	34	42	38	18	35	15	11	5	0	0	0	0	250	1.59	63.6	1.07
90	19	33	50	34	24	24	25	23	17	2	0	1	0	0	252	1.61	65.2	1.1
105	12	36	61	37	50	32	44	18	27	11	2	0	0	0	330	2.1	95.5	1.61
120	7	30	55	53	49	51	84	38	42	16	9	0	0	0	434	2.77	151.3	2.55
135	9	39	50	68	72	59	132	79	126	33	17	8	0	0	692	4.41	295.3	4.99
150	10	40	66	89	81	73	172	100	153	51	26	11	0	0	872	5.56	385.6	6.51
165	17	48	67	73	80	94	157	105	175	51	18	9	0	0	894	5.7	383.5	6.47
180	14	47	69	88	91	82	129	89	96	23	12	1	0	0	741	4.73	269.3	4.55
195	19	42	66	89	85	60	114	65	30	11	1	0	0	0	582	3.71	174.3	2.94
210	17	47	61	97	75	62	84	41	26	3	0	0	0	0	513	3.27	139.7	2.36
225	16	52	60	90	96	69	94	26	11	3	0	0	0	0	517	3.3	131.6	2.22
240	22	43	76	93	91	67	96	31	19	1	0	0	0	0	539	3.44	139.6	2.36
255	24	40	82	94	85	81	118	50	25	1	0	0	0	0	600	3.83	162.7	2.75
270	9	55	86	92	102	95	153	81	56	4	0	0	0	0	733	4.68	224.6	3.79
285	13	42	71	103	114	124	211	121	120	17	0	0	0	0	936	5.97	331.5	5.6
300	10	45	83	110	109	127	248	207	270	77	25	3	0	0	1314	8.38	582.2	9.83
315	18	47	65	88	132	133	222	253	467	144	59	16	0	0	1644	10.49	853.1	14.4
330	9	50	64	96	100	97	240	189	387	126	38	5	0	0	1401	8.94	697.6	11.78
345	15	38	49	57	80	97	175	137	160	35	9	0	0	0	852	5.43	351.6	5.94
SUM (#)	337	1012	1443	1718	1754	1621	2774	1801	2322	624	217	54	0	0	15677	100	5924.3	100
SUM (%)	2.15	6.46	9.2	10.96	11.19	10.34	17.69	11.49	14.81	3.98	1.38	0.34	0	0	100			

Tabell 8: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

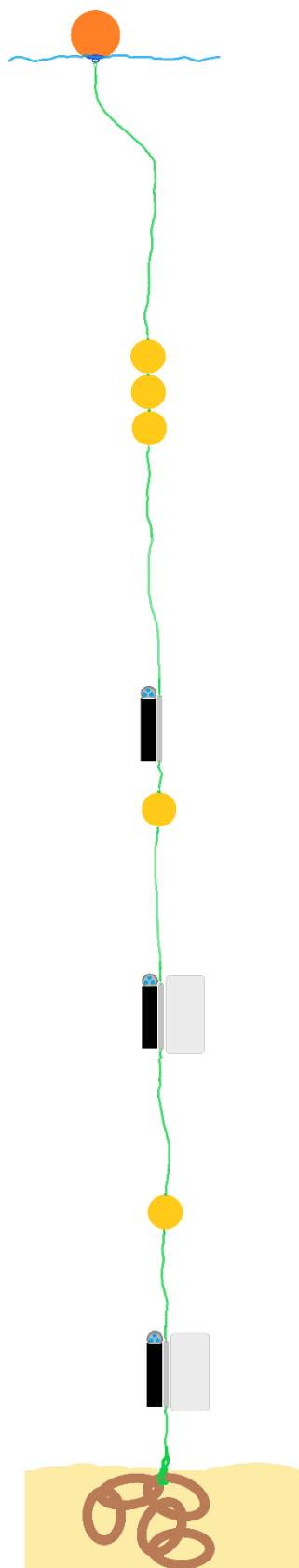
	67 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m³/m²/døgn	%
0	84	160	226	226	188	144	153	46	11	0	0	0	0	0	1238	7.84	264.2	7.65
15	27	121	150	133	99	65	53	10	0	0	0	0	0	0	658	4.17	125.7	3.64
30	28	109	142	107	76	38	16	1	0	0	0	0	0	0	517	3.27	86.3	2.5
45	57	132	120	119	47	21	11	1	0	0	0	0	0	0	508	3.22	74.8	2.17
60	33	86	104	89	42	13	9	1	0	0	0	0	0	0	377	2.39	57.2	1.66
75	20	84	112	86	43	28	15	1	0	0	0	0	0	0	389	2.46	63.4	1.83
90	64	114	145	146	77	39	21	2	2	0	0	0	0	0	610	3.86	98.4	2.85
105	20	71	100	144	87	62	26	6	4	0	0	0	0	0	520	3.29	101.8	2.95
120	22	64	125	150	118	87	88	9	3	0	0	0	0	0	666	4.22	146.1	4.23
135	27	87	120	137	161	146	192	69	24	0	0	0	0	0	963	6.1	254.9	7.38
150	21	85	104	161	119	137	234	98	33	0	0	0	0	0	992	6.28	280.1	8.11
165	12	57	91	106	108	86	118	55	5	0	0	0	0	0	638	4.04	163.5	4.73
180	48	86	127	125	81	80	53	8	0	0	0	0	0	0	608	3.85	115.7	3.35
195	32	79	85	79	45	27	10	0	0	0	0	0	0	0	357	2.26	56.6	1.64
210	18	66	69	62	34	11	8	0	0	0	0	0	0	0	268	1.7	42.2	1.22
225	32	77	73	67	32	8	6	0	0	0	0	0	0	0	295	1.87	42.8	1.24
240	28	73	68	69	28	8	1	0	0	0	0	0	0	0	275	1.74	39.3	1.14
255	17	60	70	64	19	13	5	1	0	0	0	0	0	0	249	1.58	37.5	1.09
270	71	111	119	80	58	25	8	0	0	0	0	0	0	0	472	2.99	66.9	1.94
285	32	97	99	89	65	43	32	6	0	0	0	0	0	0	463	2.93	83.2	2.41
300	19	85	110	144	141	90	92	21	2	0	0	0	0	0	704	4.46	157.1	4.55
315	53	104	188	184	205	154	188	97	42	0	0	0	0	0	1215	7.7	311.1	9
330	33	112	174	205	209	187	312	158	84	0	0	0	0	0	1474	9.34	428.8	12.41
345	29	107	190	210	194	186	253	100	54	0	0	0	0	0	1323	8.38	357.8	10.36
SUM (#)	827	2227	2911	2982	2276	1698	1904	690	264	0	0	0	0	0	15779	100	3455.4	100
SUM (%)	5.24	14.1	18.44	18.89	14.42	10.75	12.06	4.37	1.67	0	0	0	0	0	100			

Tabell 9: Fordeling av antall strømregistreringer i hastighetsgrupper for hver 15° sektor på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Antall målinger og prosent av antall målinger, samt fluks (m³/m²/døgn) og prosentvis fluks for hver 15° sektor er presentert.

	118 meter														antall målinger		fluks	
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25	50	75	100	#	%	m³/m²/døgn	%
0	123	178	183	150	80	40	23	4	0	0	0	0	0	0	781	4.95	112.4	4.48
15	58	110	108	102	50	15	14	2	0	0	0	0	0	0	459	2.91	67.9	2.7
30	36	104	82	69	30	12	3	1	0	0	0	0	0	0	337	2.13	46	1.83
45	75	117	77	52	24	3	2	0	0	0	0	0	0	0	350	2.22	39.8	1.59
60	55	115	94	49	19	4	2	0	0	0	0	0	0	0	338	2.14	39.5	1.57
75	32	112	94	60	14	13	3	0	0	0	0	0	0	0	328	2.08	42.5	1.69
90	130	167	167	101	29	19	7	0	0	0	0	0	0	0	620	3.93	73.5	2.93
105	65	145	164	135	71	38	22	3	0	0	0	0	0	0	643	4.07	100.5	4
120	52	137	168	157	148	64	44	9	0	0	0	0	0	0	779	4.93	143.1	5.7
135	72	182	221	241	211	107	62	5	2	0	0	0	0	0	1103	6.98	203.8	8.12
150	73	175	242	214	143	80	59	14	0	0	0	0	0	0	1000	6.33	179	7.13
165	23	149	192	214	117	63	28	3	0	0	0	0	0	0	789	5	139	5.54
180	144	234	233	168	76	33	13	0	0	0	0	0	0	0	901	5.71	117.8	4.69
195	66	155	140	95	40	8	2	0	0	0	0	0	0	0	506	3.2	64.2	2.56
210	45	108	118	91	22	8	3	0	0	0	0	0	0	0	395	2.5	52.9	2.11
225	78	165	108	69	32	11	1	0	0	0	0	0	0	0	464	2.94	55.5	2.21
240	70	144	128	101	39	8	2	0	0	0	0	0	0	0	492	3.12	63.1	2.51
255	36	128	131	92	35	14	8	0	0	0	0	0	0	0	444	2.81	62.8	2.5
270	114	217	207	166	59	15	10	0	0	0	0	0	0	0	788	4.99	103.1	4.11
285	79	147	176	176	77	46	25	0	0	0	0	0	0	0	726	4.6	113.6	4.52
300	41	142	186	175	155	77	36	4	0	0	0	0	0	0	816	5.17	147.4	5.87
315	82	170	229	204	188	101	85	18	2	0	0	0	0	0	1079	6.83	204.5	8.14
330	71	112	186	182	160	103	100	36	12	0	0	0	0	0	962	6.09	203.9	8.12
345	25	110	147	141	112	65	59	13	4	0	0	0	0	0	676	4.28	135	5.37
SUM (#)	1645	3523	3781	3204	1931	947	613	112	20	0	0	0	0	0	15776	100	2510.8	100
SUM (%)	10.42	22.31	23.94	20.29	12.23	6	3.88	0.71	0.13	0	0	0	0	0	100			

Vedlegg A - riggtegning

Figur A.1: Veiledende riggtegning for instrumenttriggen brukt ved Renga S. Avvik kan forekomme.



Overflate (0 m): **blåse**

Ca. 5 meter over instrumentet: **3 x oppdriftskuler**

30 meters dyp: **Aquadopp Profiler AQK38**

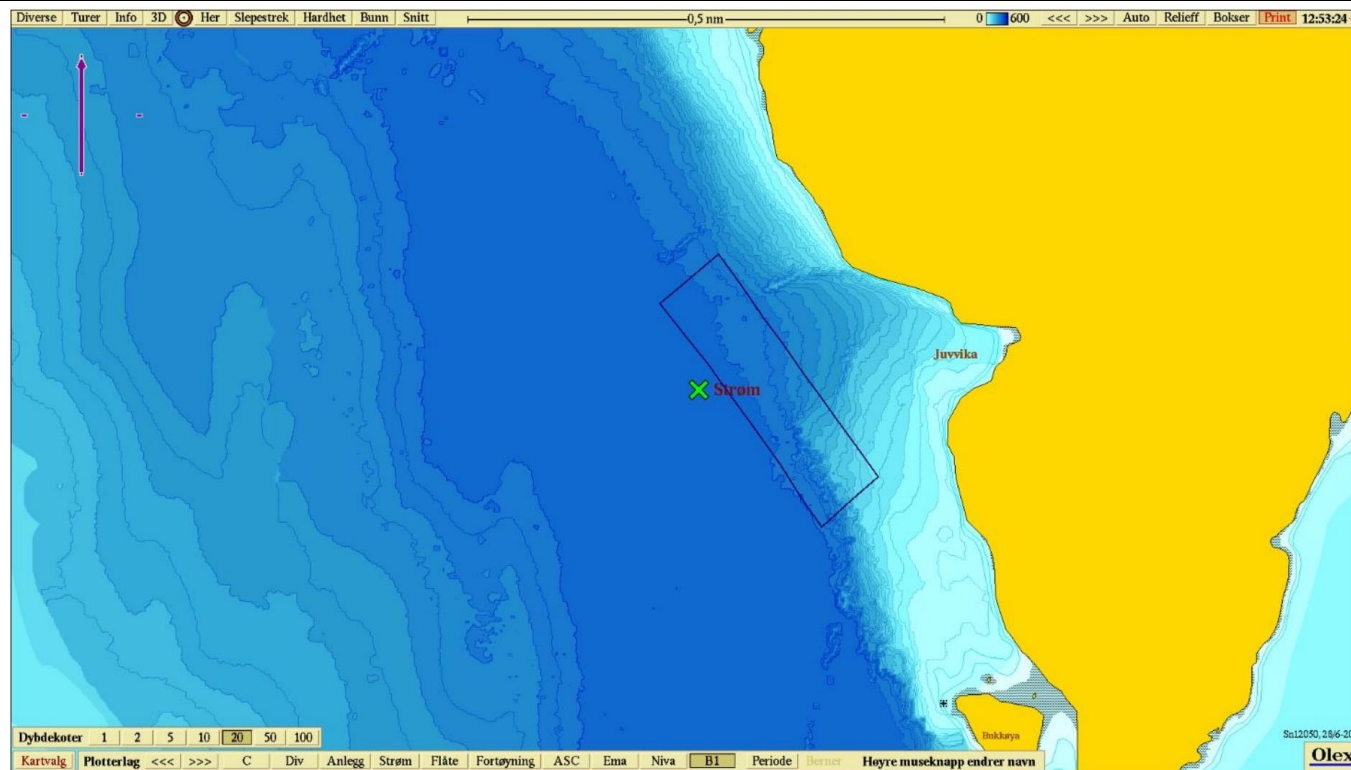
Ca. 5 meter over instrumentet: **1 x oppdriftskule**

67 meters dyp: **Aquadopp Current Meter AQK63**

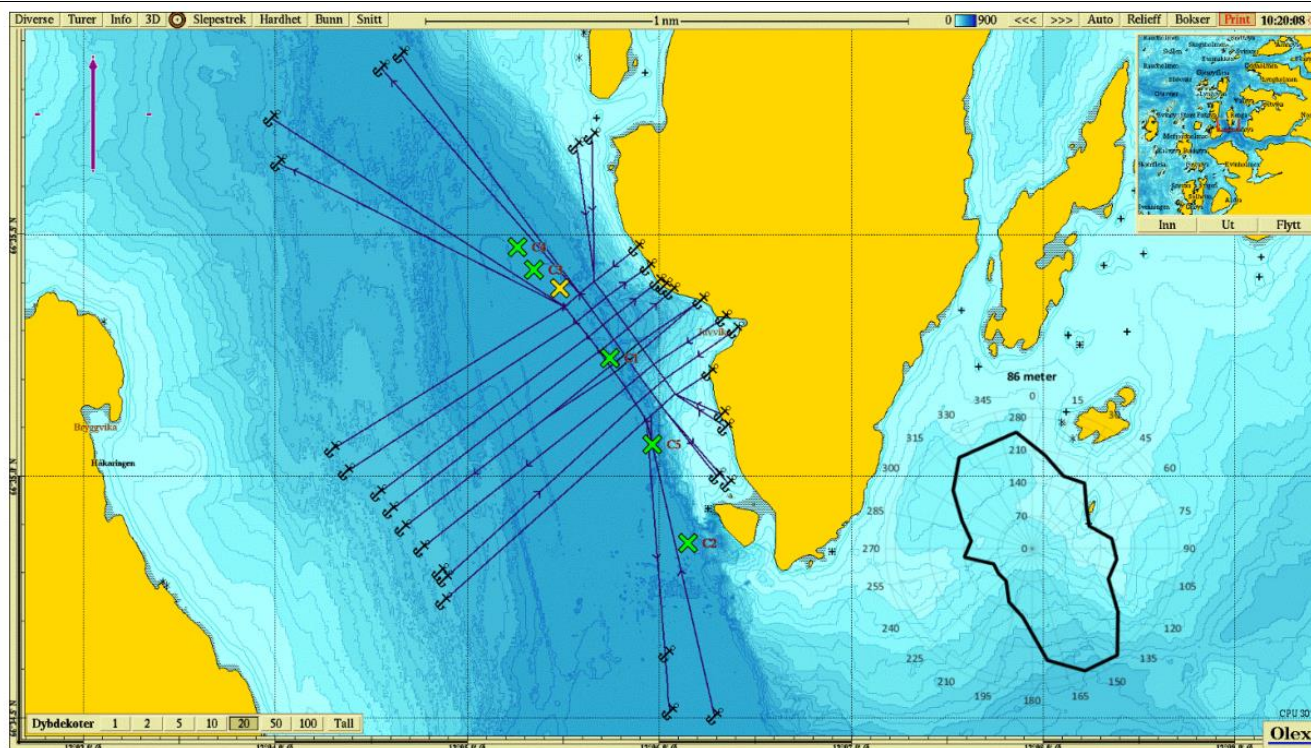
Ca. 5 meter over instrumentet: **1 x oppdriftskule**

118 meters dyp: **Aquadopp Current Meter AQK64**

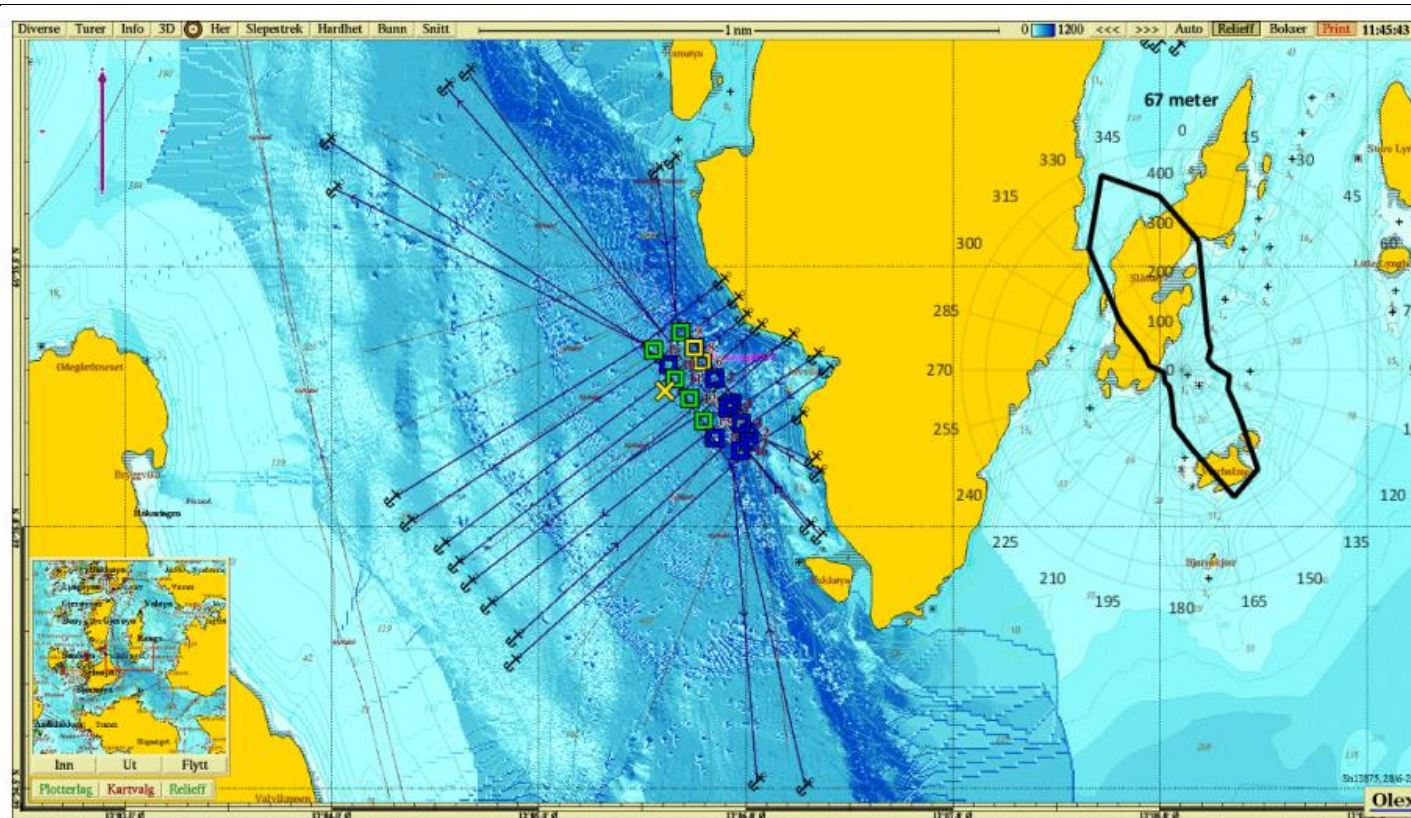
Bunn (ca. 409 m): **lodd/anker**



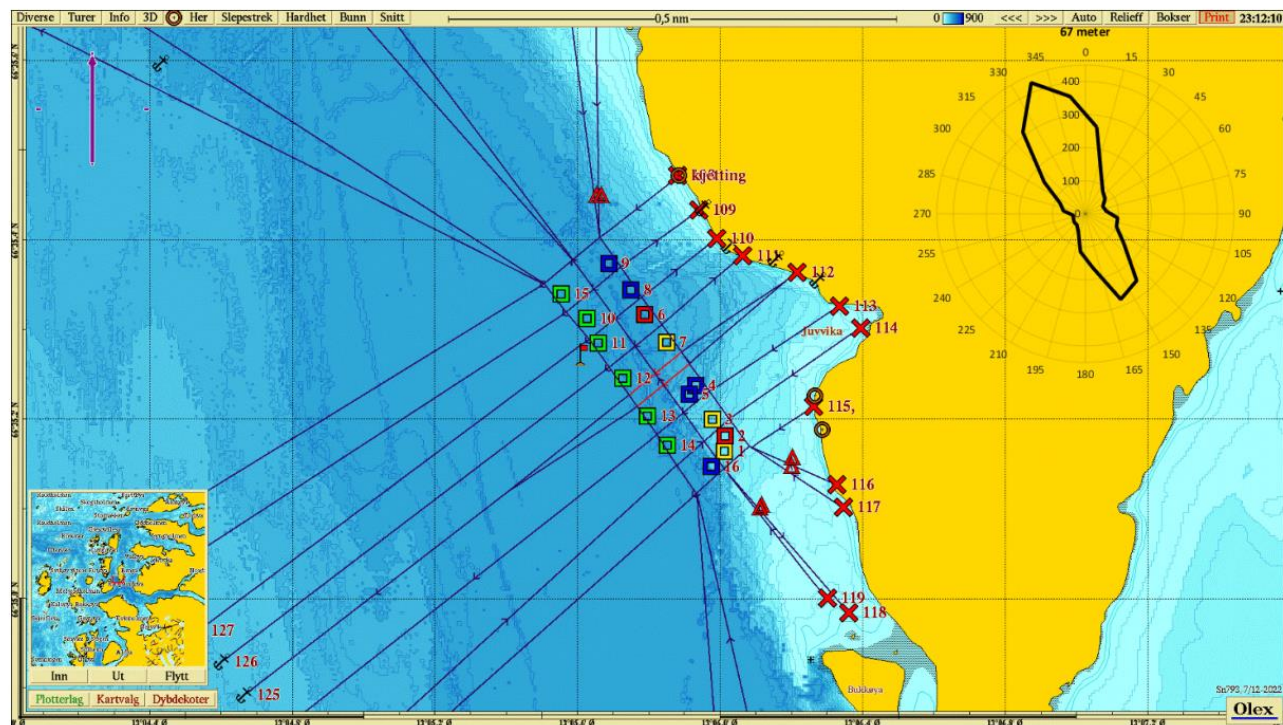
Figur 2: Undersøkellesområdet ved Renga S. Posisjon for plassering av strømrigg er markert med grønt kryss, og anleggsrammen for Renga S er vist i svart. Målestokk vises øverst i figuren. Kartkilde: Olex.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering sammen med C-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 86 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2019 ($66^\circ 35.389' N$, $13^\circ 05.483' Ø$; Sivertsen, 2019). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 67 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2022 ($66^\circ 35.260' N$ $13^\circ 05.609' E$; Neergaard, 2022). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 3: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose relativ vannfluks (%) for hver 15° sektor på 67 meters dyp (spredningsdyp), og rødt flagg markerer posisjon for strømmålingene i 2022 (66°35.260 N, 13°05.609 Ø; Neergaard, 2022). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



2024

Forundersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, 2024

Nova Sea Havbruk AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Telefon: 74 28 84 30
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Nettside: www.aqua-kompetanse.no
Org. Nr.: 982 226 163



Rapportens tittel: Forundersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, 2024			
Lokalitet: Renga S Lokalitetsnummer: 22796	Rapportdato: 23.10.2024 Rapportnummer: 3583-10-24FU	Antall sider uten vedlegg: 21 Antall sider totalt: 33	
Oppdragsgiver: Nova Sea Havbruk AS	Kontaktperson: August Høyland	MTB: 4680 tonn	
Kommune: Rødøy	Fylke: Nordland	Koordinater: 66°35.266'N, 13°05.729'Ø	
Rapporten omfatter et sammendrag av			
Rapportnr. 1283-6-22S Rapportnr. 3592-9-24B Rapportnr. 3591-9-24C	Vannstrømmålinger B-undersøkelse C-undersøkelse	5, 13, 67 og 118 meter 12 stasjoner 5 + 1 stasjoner	04.03.–22.06.2022 16 og 23.09.2024 16.09.2024
Emneord: havbunnskartlegging; multistråle; batymetri; vannstrøm; doppler; overflatestrøm; vannutskiftningsstrøm; dimensjoneringsstrøm; spredningsstrøm; bunnstrøm; vannutskiftningsstrøm; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer			ID 1582-1.6 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
Rapportansvarlig:  Anja Hervik		Kvalitetssikring:  Cathrine B. Alegretti	

© 2024 Aqua Kompetanse AS. Kopiering kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Forord

På oppdrag av Nova Sea Havbruk AS har Aqua Kompetanse AS utført en forundersøkelse ved Renga S. En forundersøkelse av lokalitetens anleggsområde og anleggets overgangssone blir gjennomført før anlegget plasseres, og før vesentlige anleggsutvidelser. Forundersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og fungere som en referanse for utviklingen av miljøforholdene etter at produksjonen har startet ved lokaliteten. I tillegg blir havbunnen i nærområdet til lokaliteten kartlagt, og vannstrømmen blir målt i flere dyp. Dette gir et grunnlag for anleggsplassering, samt vanngjennomstrømming og spredningspotensiale for lokaliteten.

Aqua Kompetanse AS har utført vannstrømmålinger, akkreditert B-undersøkelse og akkreditert C-undersøkelse ved den planlagte lokaliteten. Standarder og veiledere som er benyttet til innsamling av data og prøvemateriale til denne forundersøkelsen er listet i **Tabell 1**.

Tabell 1: Standarder og veiledere benyttet til innsamling av data og prøvemateriale til denne forundersøkelsen.

Undersøkelse	Standard/veileder	Tittel
B-, C- og forundersøkelse	NS 9410: 2016	Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg
C-undersøkelse	NS-EN ISO 16665: 2013	Vannundersøkelse – Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna.
	NS-EN ISO 5667-19: 2004	Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.
Hydrografi	Veileder 02: 2018	Klassifisering av miljøtilstand i vann
Vannstrømmåling	NS 9425-1: 1999	Oseanografi – Del 1: Strømmålinger i faste punkter.
	NS 9425-2: 2003	Oseanografi – Del 2: Strømmålinger ved hjelp av ADCP.

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Innholdsfortegnelse	4
1. Materiale og metode	5
1.1 Undersøkelsesområde	5
1.2 Havbunnskartlegging	5
1.3 Vannstrømmålinger	5
1.4 B-undersøkelse	6
1.5 C-undersøkelse	7
1.5.1 Hydrografi.....	7
2. Resultat.....	8
2.1 Havbunnskartlegging	8
2.2 Vannstrømmålinger	8
2.3 B-undersøkelse	9
2.4 C-undersøkelse	11
2.4.1 Bløtbunnsfauna	11
2.4.2 Sensoriske registreringer og elektrokjemiske målinger	11
2.4.3 Geologisk analyser	12
2.4.4 Kjemiske analyser	12
2.4.5 Hydrografi.....	16
3. Oppsummering.....	20
3.1 Bæreevne	20
4. Referanser.....	21
Vedlegg A – Havbunnskartlegging	22
Vedlegg B – Vannstrømmålinger	23
Vedlegg C- B1 og B2 skjema	31

1. Materiale og metode

1.1 Undersøkellesesområde

Renga S ligger i Rødøy, Nordland (**Figur 1**). Anlegget er planlagt plassert på vestsiden av øya Renga, sør i Rødøyfjorden (**Figur 6**), med en svakt skrånende bunn ned mot fjordarmens dyp på rundt 410 meter. Store deler av anlegget ligger over dybden, i nordlig og vestlig del. Grunnest er det i den sørøstlige delen av anlegget, med en dybde rundt 90 meter.



Figur 1: Oversiktskart som viser planlagt anleggsplassering (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Geografisk senterpunkt for det planlagte anlegget ved Renga S er 66°35.266N, 13°05.727Ø. Målestokk 1:160 000. Kilde: Fiskeridirektoratets karttjeneste.

1.2 Havbunnskartlegging

Det foreligger ingen havbunnskartleggingsrapport for Renga S ved rapporteringstidspunkt.

1.3 Vannstrømmålinger

Strømmålingene ble foretatt i perioden 04.03.–22.06.2022 i en rigg utplassert på 66°35.260 N, 13°05.609 Ø (**Figur 6**), og ble gjennomført i henhold til NS 9425-1:1999 og NS 9425-2:2003. Det ble benyttet tre akustiske strømmålere produsert av Nortek AS; én 400 kHz profilerende måler og to 2000 kHz punktmålere. Den profilerende måleren har et instrumentoppsett på 25 celler × 2 meter som gir en rekkevidde på 50 meter. Punktmålerne måler i monteringsdypet. Det er omtrent 409 meter dypt på målestedet. Punktmålerne registrerer i 1 minutt og 30 sekunder sammenhengende og hviler i 8 minutter og 30 sekunder, mens den profilerende måleren registrerer i 1 minutt og 35 sekunder sammenhengende og hviler i 8 minutter og 25 sekunder. For original rapport med utfyllende informasjon om oppsett og instrument se Nergaard, 2022.

1.4 B-undersøkelse

Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016 ved Renga S den 16 og 23.09.2024. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket, og gjennomføres ved en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet. Det blir gjort vurdering av bunnfauna og sensoriske registreringer av sedimentet (elektrokjemiske målinger (pH og redoks; gruppe II) samt gassdannelse, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamlag; gruppe III). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 etter NS9410:2016 (**Tabell 2**), og angis med fargekoder.

Undersøkelsen ble gjennomført ved bruk av en 250 cm² Van Veen grabb, og sedimentet skylt over en 1mm sikt. På Renga S er MTB på 4680 tonn. Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Det skal tas tilstrekkelig med prøver for å dokumentere bunnforholdene under anlegget, veiledende antall stasjoner basert på bakgrunn av lokalitetens MTB (Figur 1) er 16. På Renga S ble det likevel bestemt at det skulle tas 12 stasjoner. Antallet prøver ble redusert fordi det planlagte anlegget ligger over et område hvor gjennomsnittsdybden er mer enn 200 meter, og prøvetaking med 250 cm² Van Veen grabb er ikke egnet for store dyp. Det ble satt totalt 12 stasjoner, én ved hver planlagt merd, for å dekke hele anleggsområdet. Prøvestasjonene er plassert innenfor planlagt anleggsområde for å dekke så godt som mulig, og er merket av **Figur 5** med tilstand markert med farger etter **Tabell 2**. For original rapport med utfyllende informasjon om undersøkelsen, se Lund, 2024

Tabell 2: Tilstandsklassifisering basert på indeksverdi gitt ut fra B1-skjema ved B-undersøkelse (etter NS9410:2016), og tegnforklaring til fargekoder for tilstand på B-undersøkelsens prøvestasjoner.

	Tilstand			
	1 Meget god	2 God	3 Dårlig	4 Meget dårlig
Indeksverdi	< 1,1	1,1 – < 2,1	2,1 - < 3,1	≥ 3,1

1.5 C-undersøkelse

Aqua Kompetanse har gjennomført akkreditert feltarbeid for å innhente prøvemateriale i henhold til NS 9410:2016 den 16.09.2024. Her er analyser av total organisk materiale (TOM), total organisk karbon (TOC), total nitrogen (TN), kornstørrelse, kobber, sink, fosfor, hydrografi, og makrofauna presentert, og gir en beskrivelse av miljøtilstanden i nærområdet til oppdrettslokaliteten før anlegget starter sin produksjon. Ved tre prøvestasjoner ble sedimentet også analysert for Kadmium (Cd), kvikksølv (Hg), heksaklorbenzen (HCB), polybromerte difenyletere (PBDE), diklordifenyltrikloretan (DDT), polyklorerte bifenyler-7 (pcb-7), diflubenzuron, og teflubenzuron.

Prøvematerialet ble innhentet ved bruk av en 0.1 m² Van Veen grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre hugg med prøvegrabben. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml geologi- og kjemiprøver ble tatt ut av ett. Ved hver stasjon ble det også foretatt elektrokjemiske målinger av sedimentet.

Lokaliteten er vurdert etter en C-undersøkelse i henhold til NS 9410:2016 hvor økende MTB gir økende antall prøvestasjoner, og med en MTB på 4680 tonn ved Renga S er veiledende antall prøvestasjoner 5. I tillegg skal det tas en referansestasjon minst 1 km unna det planlagte anlegget, i et område med tilsvarende dybde og bunntype som øvrige stasjoner. Fremherskende strømretning og bunntype ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene (**Figur 6**). Anleggssonestasjon C1 ble plassert ved anleggsrammen (20-25 m fra merd), nedstrøms fremherskende strømretning for spredningsstrømmen. C2 ble plassert 500 meter nordvest for anleggsrammen, i fremherskende strømretning. Stasjonen er plassert etter NS9410:2016 og veiledende avstand fra anlegg ut fra MTB på 4680 tonn (500 meter). Overgangsstasjonene C3 og C4 ble plassert i fremherskende strømretning, henholdsvis 250 meter nord-nordvest og 185 meter nordvest for anlegget. Overgangsstasjon C5 ble forsøkt plassert i returstrømretning, men måtte trekkes noe mot vest grunnet mye hardbunn ved land i øst. Stasjonen ble plassert 220 meter sør for anlegget, i et område ansett som et potensielt oppsamlingssted for organiske partikler. Referansestasjonen, Cref, ble plassert over 1000 meter sørvest for anlegget i et område hvor det, basert på dybde og batymetri, kunne være samme bunnforhold som ved de øvrige prøvestasjonene. For original rapport se Gundersen, 2024.

1.5.1 Hydrografi

Hydrografi angår de kjemiske og fysiske havforholdene, slik som salinitet (saltinnhold), temperatur, sirkulasjon og løste gasser. Det ble utført målinger av salinitet, temperatur og oksygen ved den dypeste prøvestasjonen i undersøkelsesområdet ved Renga S, stasjon C1 og referansestasjonen (**Figur 6**). Målingene ble utført med en CTD av typen SAIV SD204 påmontert en Rinko III optisk oksygensensor. Instrumentet målte annethvert sekund ned og opp igjennom vannsøylen. Registrerte data ble bearbeidet ved bruk av SAIV AS sitt eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W. Oksygenkonsentrasjonen i dypvann er viktig for den helhetlige tilstanden i et område, og klassifisering av dypvannet er gjort etter Veileder 02:2018 (**Tabell 3**).

Tabell 3: Klassifisering av tilstand for oksygen i dypvannet ved salinitet over 20‰ (gjengitt etter Veileder 02:2018)

		Tilstandsklasser				
		I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Dypvann	Oksygenkonsentrasjon (ml O ₂ /l)	> 4,5	4,5 – 3,5	3,5 – 2,5	2,5 – 1,5	< 1,5
	Oksygenmetning (%)*	> 65	65 – 50	50 – 35	35 – 20	< 20

*Oksygenmetningen er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6°C.

2. Resultat

2.1 Havbunnskartlegging

Det foreligger ingen havbunnskartleggingsrapport for Renga S ved rapporteringstidspunkt.

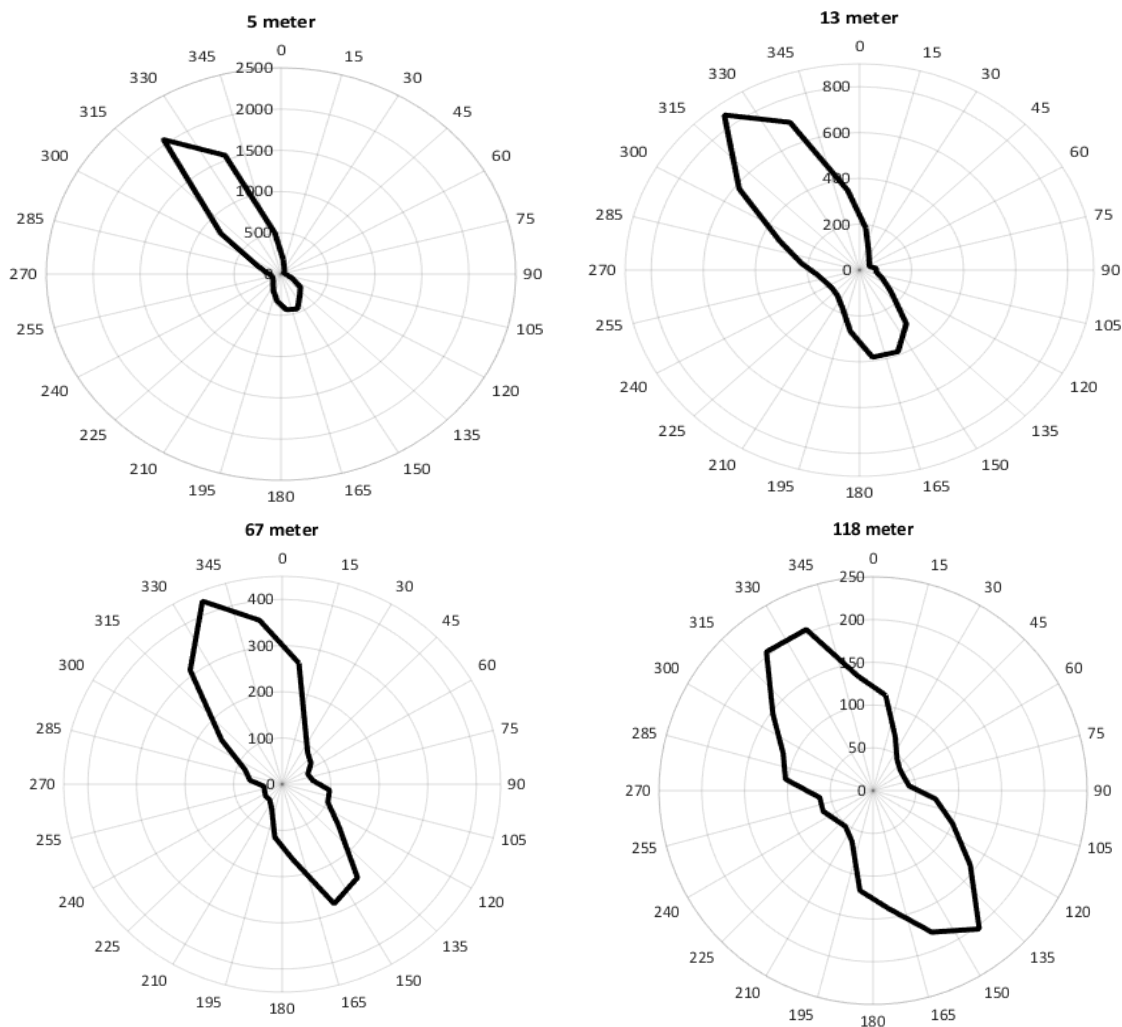
2.2 Vannstrømmålinger

Vannstrømmen ved Renga S er tidevannsdrevet og batymetriskstyrt (Nergaard, 2022). Størst vanntransport er på 5 og 13 meters dyp rettet mot nordvest, med mindre sekundærkomponenter rettet mot sør-sørøst. Størst vanntransport er på 67 meters dyp rettet mot nord-nordvest med en sekundærkomponent rettet mot sør-sørøst. På 118 meters dyp er tilnærmet like mye vanntransport rettet mot nord-nordvest som mot sørøst.

Tabell 4 viser hovedresultatene fra vannstrømmålingene ved Renga S, og **Figur 4** viser vanntransporten (fluksen) for alle tre dyp. **Figur 6** viser plassering av strømgrigg i forhold til planlagt anleggsplassering. For tidsserier over strømhastighet og -retning, frekvensfordeling av strømhastighet og frekvensfordeling av strømretning, se **Vedlegg B**.

Tabell 4: Hovedresultater fra vannstrømmålingene ved Renga S (Nergaard, 2022).

Parametere	5 meter	13 meter	67 meter	118 meter
Gyldige målinger/totalt (#)	15776/15803	15677/15802	15789/15792	15793/15793
Gjennomsnittsstrøm (cm/s)	9.8	6.9	4.0	2.9
Maksimalstrøm (cm/s)	65.9	35.1	14.4	13.3
Minimumstrøm (cm/s)	0.1	0.0	0.0	0.0
Strømstyrke 0-1 cm/s (%)	1.2	2.1	5.3	10.5
Strømstyrke 1-3 cm/s (%)	9.4	15.7	32.5	46.2
Neumann-parameter	0.41	0.29	0.19	0.04
Standardavvik (cm/s)	7.2	4.5	2.3	1.7
Varians (cm ² /s ²)	52.2	20.3	5.2	2.7
Signifikant maksimum strømhastighet (cm/s)	17.7	12.0	6.6	4.8
Signifikant minimum strømhastighet (cm/s)	3.7	2.8	1.7	1.2
10 års returstrøm (cm/s)	101.6	54.0	-	-
50 års returstrøm (cm/s)	113.4	60.3	-	-
De 4 hyppigst forekommende strømretningsgruppene (°)	315 - 330 330 - 345 300 - 315 345 - 360	315 - 330 330 - 345 300 - 315 285 - 300	330 - 345 345 - 360 0 - 15 315 - 330	135 - 150 315 - 330 150 - 165 330 - 345
De 4 hyppigst forekommende strømhastighetsgruppene (cm/s)	5 - 7 3 - 5 7 - 9 9 - 11	3 - 5 5 - 7 1 - 3 7 - 9	3 - 5 1 - 3 5 - 7 7 - 9	1 - 3 3 - 5 0 - 1 5 - 7
Mest vannutskiftning / retning / 15° sektor	2054 m ³ /m ² per dag ved 315 - 330	853 m ³ /m ² per dag ved 315 - 330	429 m ³ /m ² per dag ved 330 - 345	204 m ³ /m ² per dag ved 315 - 330
Minst vannutskiftning / retning / 15° sektor	37 m ³ /m ² per dag ved 60 - 75	42 m ³ /m ² per dag ved 60 - 75	38 m ³ /m ² per dag ved 255 - 270	40 m ³ /m ² per dag ved 60 - 75



Figur 2: Vanntransport ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15° sektor på 5, 13, 67 og 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.

2.3 B-undersøkelse

Antall prøvestasjoner ved Renga S var 12, og det ble tatt 12 grabbskudd fordelt på disse. Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt og leire. Det ble funnet dyreliv ved ti av stasjonene, bestående av ulike arter børstemark, bløtdyr og pigghuder. pH-verdiene på alle stasjoner med unntak av tre var over 7,1, disse tre stasjonene hadde pH mellom 6,35 og 6,65. De samme tre stasjonene hadde også negativ E_h , mens de resterende syv hadde positiv E_h . To av stasjonene er registrert som hardbunn og det var ikke mulighet for elektrokjemiske målinger. Det ble ikke registrert gassbobler eller slamdannelse ved noen av stasjonene. Misfarging ble registrert ved ni av tolv stasjoner. Stasjon 4 og 5 hadde sterk lukt, stasjon 1 hadde noe lukt og de øvrige hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved to stasjoner, myk ved åtte og løs ved to stasjoner. Grabbvolumet var under $\frac{1}{4}$ ved fire av stasjonene, mellom $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ ved seks, og over $\frac{3}{4}$ ved to stasjoner. Tre stasjoner fikk tilstand 4, og disse ligger i et område hvor historiske data også viser tegn til belastning, men som også viser god restitusjonsevne. Videre oppfølging etter eventuell arealendring vil gi bedre indikasjoner

på bæreevne. **Tabell 5** oppsummerer hovedresultatene fra B-undersøkelsen, og for original rapport med utfyllende informasjon om hver stasjon se Lund, 2024.

Totaltilstand for Renga S blir 2, med en indeksverdi på 1,20.

Tabell 5: Hovedresultater fra B-undersøkelsen ved Renga S utført 16 og 23.09.2024 (Lund, 2024).

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Silt	Leire	Sand og skjellsand
Ant. stasjoner:	12	Ant. stasj. med / uten dyr:	10 / 2
Ant. hugg:	12	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	10 / 2
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 9 / 5	Tilstand 2: 0 / 6	Tilstand 3: 0 / 1	Tilstand 4: 3 / 0
Parametergruppe		Indeks	Tilstand
Gr. II pH/Eh		1,33	2
Gr. III Sensorisk:		1,06	1
Gr. II + III		1,20	2
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			2
Totalindeks illustrert	1	2	3
	4		

2.4 C-undersøkelse

2.4.1 Bløtbunnsfauna

Stasjonene i overgangssonen hadde god og moderat økologisk tilstand ut fra nEQR, ytterkanten av overgangssonen hadde god tilstand, og referansestasjonen hadde god tilstand.

Ved C1 ble det registrert 548 individer fordelt på 41 arter. Blant de ti vanligste artene var det hovedsakelig tolerante, nøytrale og opportunistiske arter. Den tolerante arten *Paramphinoe jeffreysii* var den vanligste, med 16% av individtallet. Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 1 ut fra NS9410:2016, basert på at én art utgjør under 65% av det totale individtallet og at prøven inneholdt over 20 arter makrofauna i et prøveareal på 0,2 m².

Ved C2 ble det registrert 1107 individer fordelt på 32 arter. Det var tilstedeværelse av arter fra alle økologiske grupper blant topp ti mest forekommende, med unntak av forurensningsindikerende taksa. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 26% av individtallet. Faunaindeksene viste svært god, god og moderat tilstand for nEQR, og stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Ved C3 ble det registrert 1480 individer fordelt på 35 arter. Det var tilstedeværelse av tolerante og opportunistiske arter blant topp ti mest forekommende, samt én forurensningsindikerende art. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 18% av individtallet. Faunaindeksene ved stasjonen viste svært god, god og moderat tilstand for nEQR, og stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Ved C4 ble det registrert 954 individer fordelt på 29 arter. Det var tilstedeværelse av arter fra alle økologiske grupper blant topp ti mest forekommende, med unntak av forurensningsindikerende taksa. Den nøytrale arten *Amphilepis norvegica* var den vanligste ved stasjonen, med 20% av individtallet. Faunaindeksene ved stasjonen hadde god tilstand. Stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Ved C5 ble det registrert 3017 individer fordelt på 35 arter. Det var tilstedeværelse av arter fra alle økologiske grupper blant topp ti mest forekommende, med unntak av sensitive taksa. Den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* var den vanligste ved stasjonen, med 59% av individtallet. Faunaindeksene ved stasjonen hadde moderat eller dårlig tilstand. Stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder 02:2018.

Ved Cref ble det registrert 692 individer fordelt på 36 arter. Det var tilstedeværelse av nøytrale og tolerante arter blant topp ti mest forekommende, samt én opportunistisk art. Den nøytrale arten *Amphilepis norvegica* var den vanligste ved stasjonen, med 24% av individtallet. Faunaindeksene viste svært god eller god tilstand for nEQR, og stasjonen ble klassifisert til god tilstand ut fra veileder 02:2018.

2.4.2 Sensoriske registreringer og elektrokjemiske målinger

Alle stasjonene viste gode pH og E_h-målinger, med pH-målinger fra 7,73 til 7,97 og E_h-målinger fra 81-229 mV. Ved C2 var det mye vann i sedimentet, som kan ha påvirket pH-verdien. Ved alle stasjonene var ett eller flere av huggene overfylte. Disse overfylte grabbene er et metodeavvik i forhold til krav om uforstyrret sedimentoverflate ut fra metodestandard (NS-EN ISO 16665). Det ble ikke registrert unormal lukt eller farge på sedimentet ved noen av stasjonene.

2.4.3 Geologisk analyser

Kornfordelingen viser at den største fraksjonen ved alle stasjonene den for silt og leire (pelitt). Pelittandelen indikerer at sedimentet ved samtlige stasjoner er finkornet.

2.4.4 Kjemiske analyser

Andelen organisk materiale (TOM) var relativt likt ved alle stasjoner, mellom 11,7 og 12,9%, Tilstanden av normalisert organisk karbon (nTOC) var moderat (tilstand III) ved alle stasjoner unntatt C3 og Cref, hvor den var dårlig (tilstand IV). Mengden nitrogen lå mellom 3,0 og 4,0 g/kg. C:N forholdet var høyest ved Cref med 11,5, mens de andre stasjonene lå mellom 8,4 og 9,7. Analysen av fosfor viste høyest nivå ved C3 og C5 med 1100 mg/kg, mens Cref hadde lavest verdi med 740 mg/kg. Sinknivåene var forhøyede ved C3 og C5 hvor begge havnet innen tilstandsklasse III (moderat). De resterende stasjonene hadde konsentrasjoner innen tilstandsklasse II (god). Samtlige stasjoner fikk kobbernivå innen tilstandsklasse II (god).

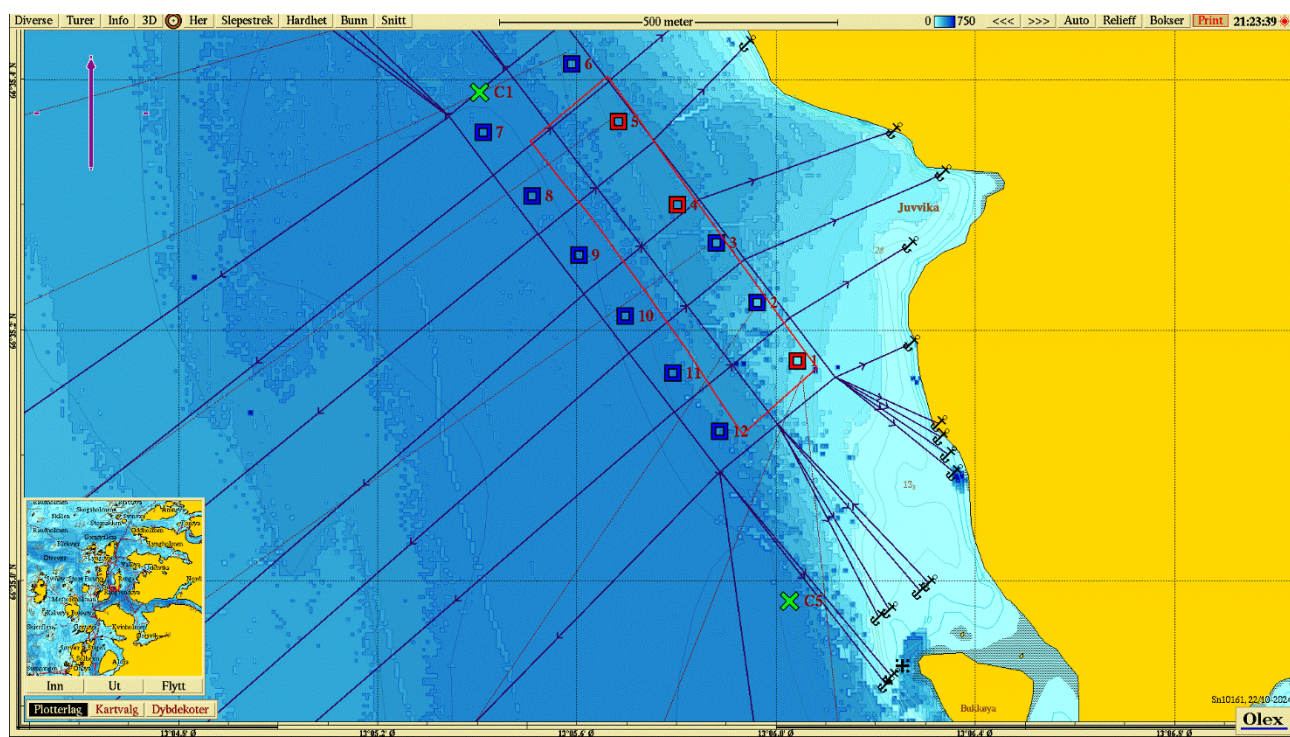
Tabell 6 oppsummerer resultatene fra C-undersøkelsen; for fullstendig rapport se Gundersen (2024).

Tabell 6: Hovedresultater fra C-undersøkelsen. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert prøvetaking og akkreditert faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Videre har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert analyse av makrofauna, og ALS Laboratory Group Norway AS har utført akkrediterte analyser av TOC og kobber. Aqua Kompetanse AS har utført uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygentilstand og organisk karbon etter Veileder 02:2018, mens kobber er klassifisert etter M-608 (2016). Aqua Kompetanse AS har stått for tilstandsklassifisering av faunaindekser. Farger indikerer tilstandsklasser ut fra nevnte veiledere. For veileder 02:2018 er disse fargene som følger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig. Miljøtilstand i anleggssonen er klassifisert og farget ut fra NS9410:2016.

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			Referanse
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon Cref
Avstand til anlegg (m)		0	500	250	185	220	1235
Dyp (m)		409	402	395	397	408	418
GPS koordinater		66°35.389' N 13°05.404' Ø	66°35.600' N 13°04.979' Ø	66°35.542' N 13°05.340' Ø	66°35.473' N 13°05.260' Ø	66°34.983' N 13°06.027' Ø	66°34.426' N 13°05.659' Ø
Bunntauna (Veileder 02:2018)	Ant. individer	548	1107	1480	954	3017	692
	Ant. arter	41	32	35	29	35	36
	H'	3,872	3,278	3,795	3,559	2,164	3,636
	nEQR verdi tilstand	0,704	0,683 II	0,625 II	0,729 II	0,410 III	0,755 II
	Gj.snitt nEQR overgangs sone			0,588 III			
Oksygen i bunnvann (ml O ₂ /l)		4,74					5,85
Organisk stoff nTOC (mg/g)		30,8	33,4	39,4	32,3	31,5	34,6
Zn (mg/kg TS)		136	132	149	128	148	127
Cu (mg/kg TS)		34,3	31,4	33,4	32,3	34,9	29,6
Tilstand for C1		1					
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Første produksjonssyklus				

Tabell 7: Tabell som viser fargekoder for de ulike tilstandsklassifiseringene vist i **Tabell 6**, hvor tilstand I er best. Etter Veileder 02:2018.

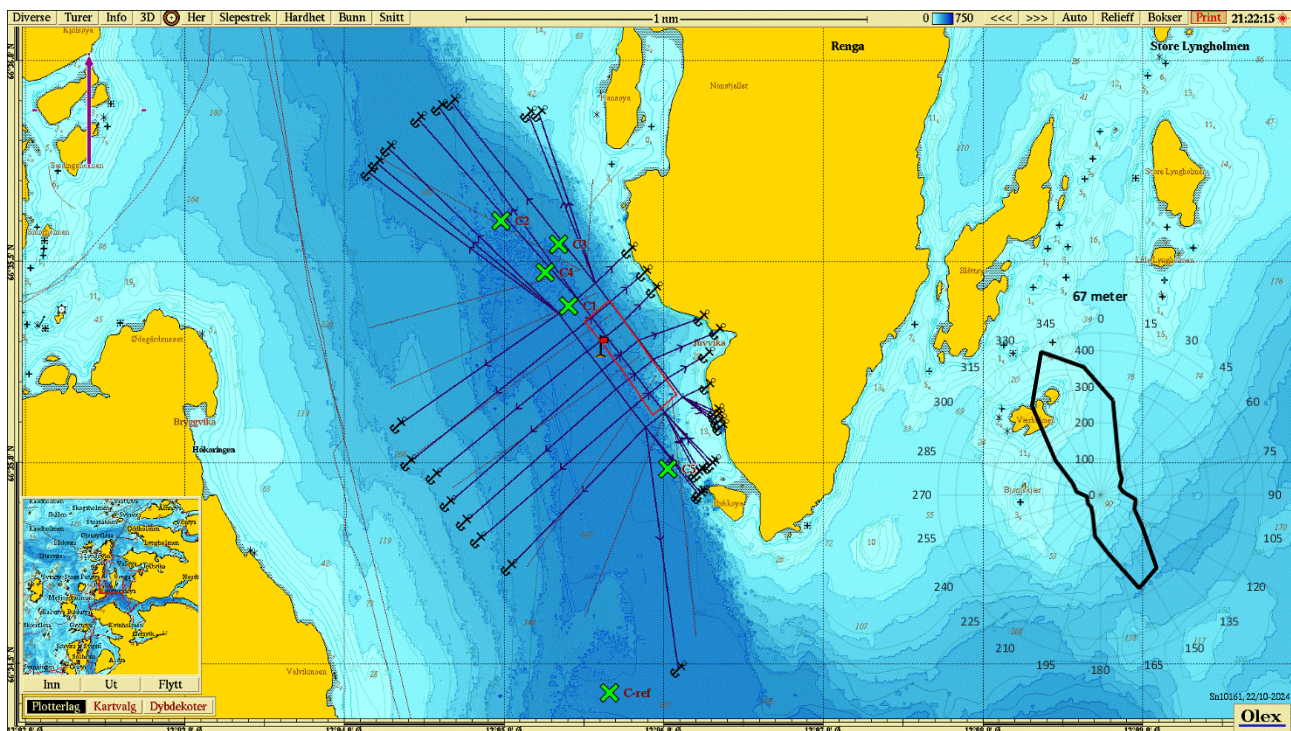
I	II	III	IV	V
---	----	-----	----	---



Figur 3: Anleggsplassering, fortøyningslinjer, prøvestasjoner for B-undersøkelsen og C-undersøkelsens innerste stasjoner. Rødt rektangel viser eksisterende anleggsramme. Målestokk vises øverst i kartet.

Tabell 8: Posisjon for prøvestasjonene ved B-undersøkelsen.

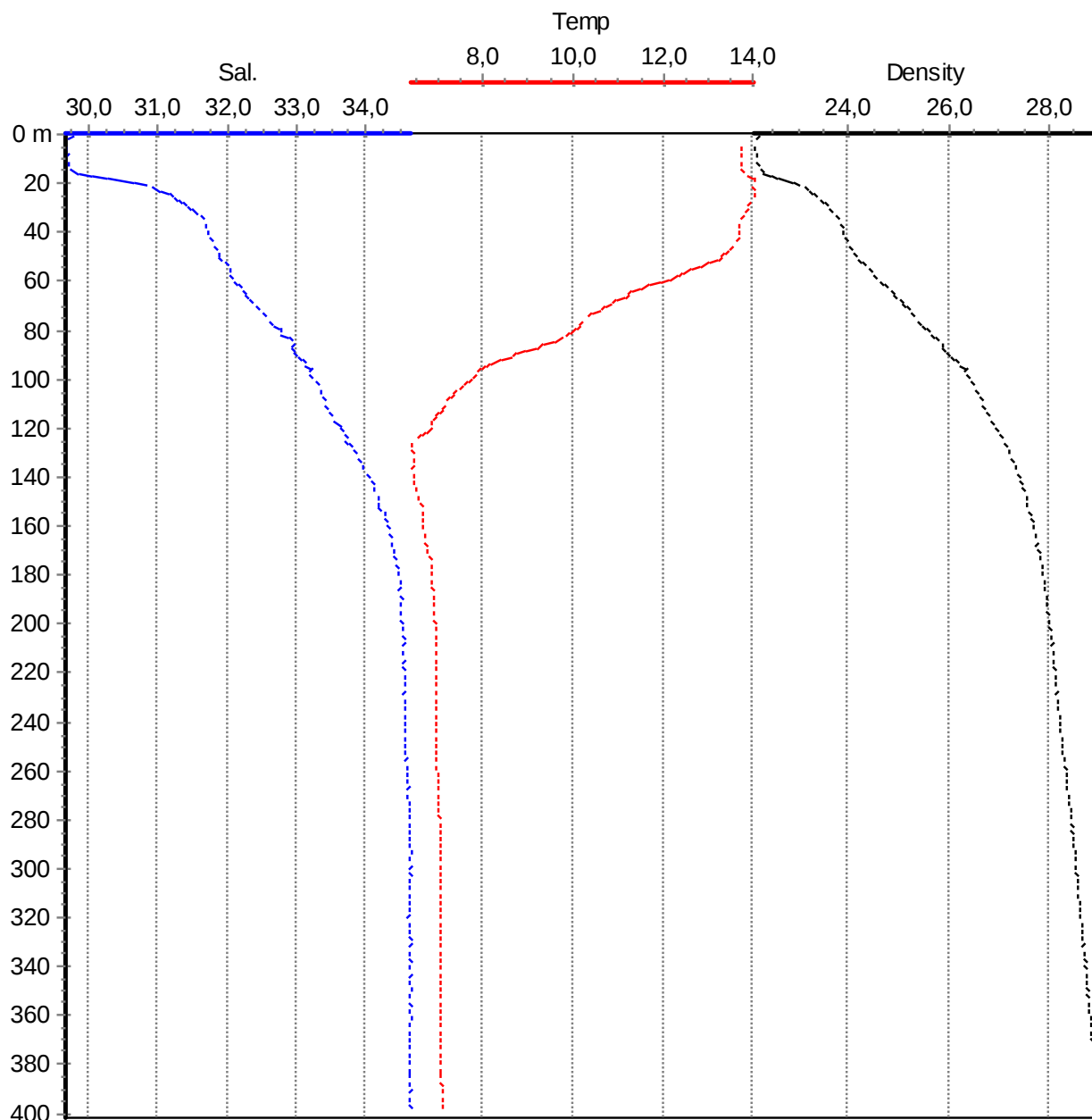
St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	66°35.175	35.221	35.269	35.300	35.366	35.412	35.357	35.306	35.260	35.211
Pos. Øst	13°06.043	05.963	05.880	05.802	05.684	05.590	05.411	05.510	05.604	05.698
St. nr.	11	12								
Pos. Nord	66°35.165	35.119								
Pos. Øst	13°05.792	05.886								



Figur 4: Sjøkart som viser planlagt anleggsplassering sammen med C-stasjoner (grønne kryss), posisjon for vannstrømmålinger (rødt flagg) og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrøse viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$; fluks) for hver 15° sektor på 67 meters dyp (spredningsdyp). Eksisterende anlegg er illustrert med rødt rektangel.

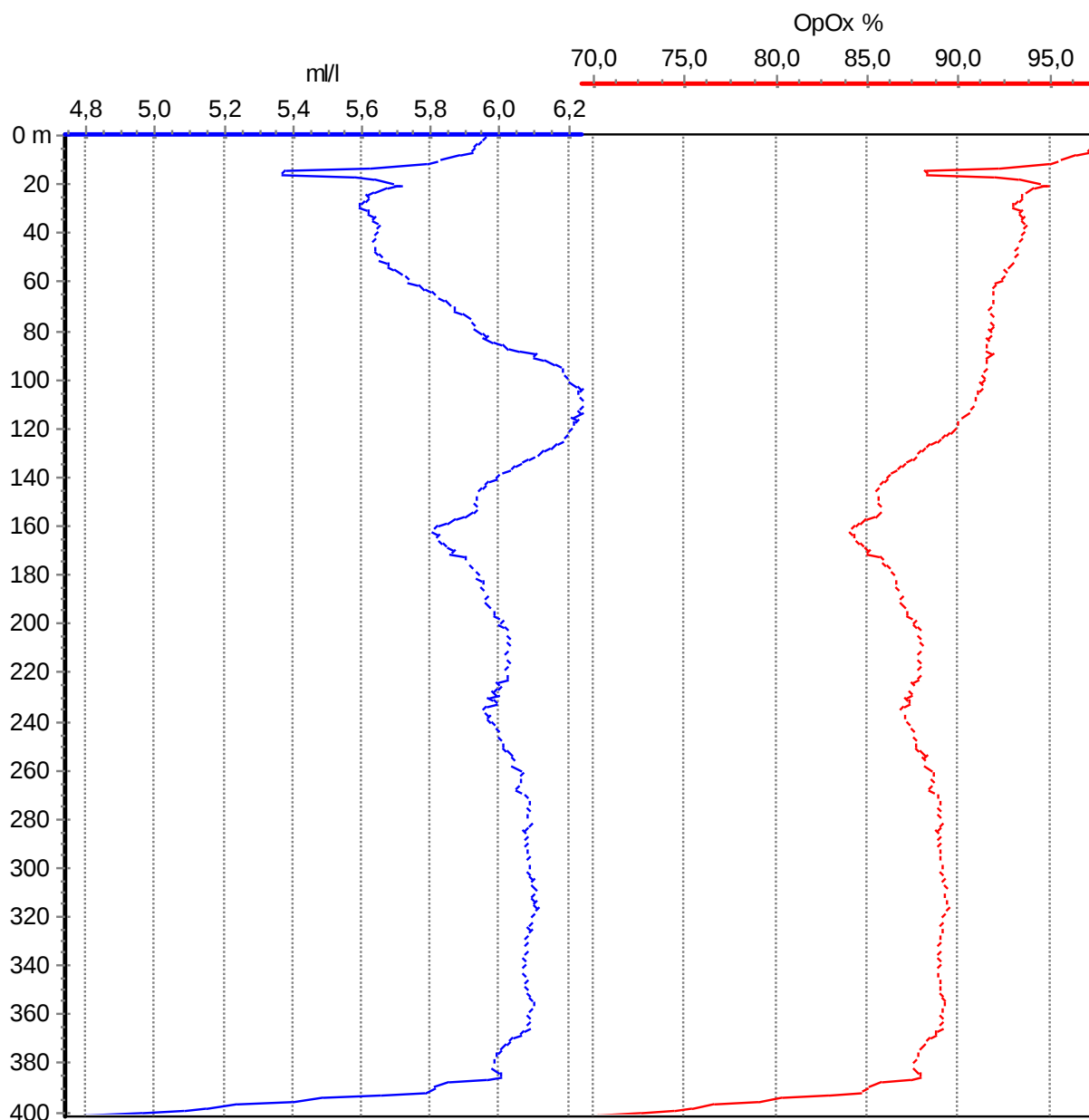
2.4.5 Hydrografi

Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten (C1; Feil! Fant ikke referanse-kilden.) og referansestasjonen (Cref; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **5 - 8**.



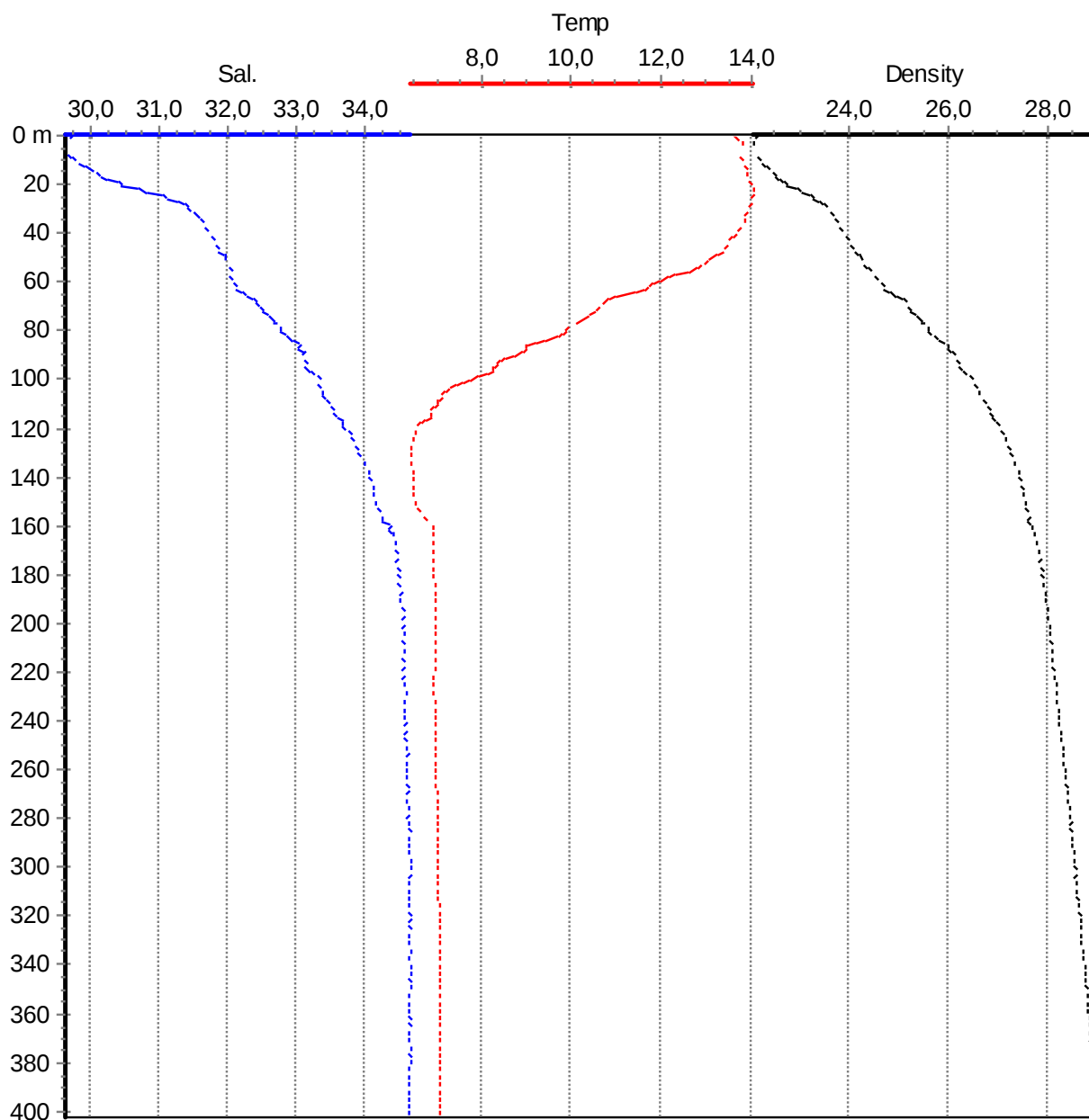
Figur 5: Sjøtemperatur (°C; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m³; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 403 meters dyp ved stasjon C1 den 16.09.2024.

Sjøtemperaturen sank gradvis fra overflaten ned til bunnen, med størst endring mellom 20 og 120 meters dyp. Overflatevannet hadde en temperatur på 13,7°C, mens bunnvannet holdt en temperatur på 7,1°C. Saliniteten økte gradvis fra overflaten ned bunnen, også denne med størst endring mellom 20 og 120 meters dyp. Bunnvannet hadde en salinitet på 34,65. Tettheten økte relativt jevnt fra overflaten ned til bunnen, med noe raskere økning rundt 20-120 meters dyp.



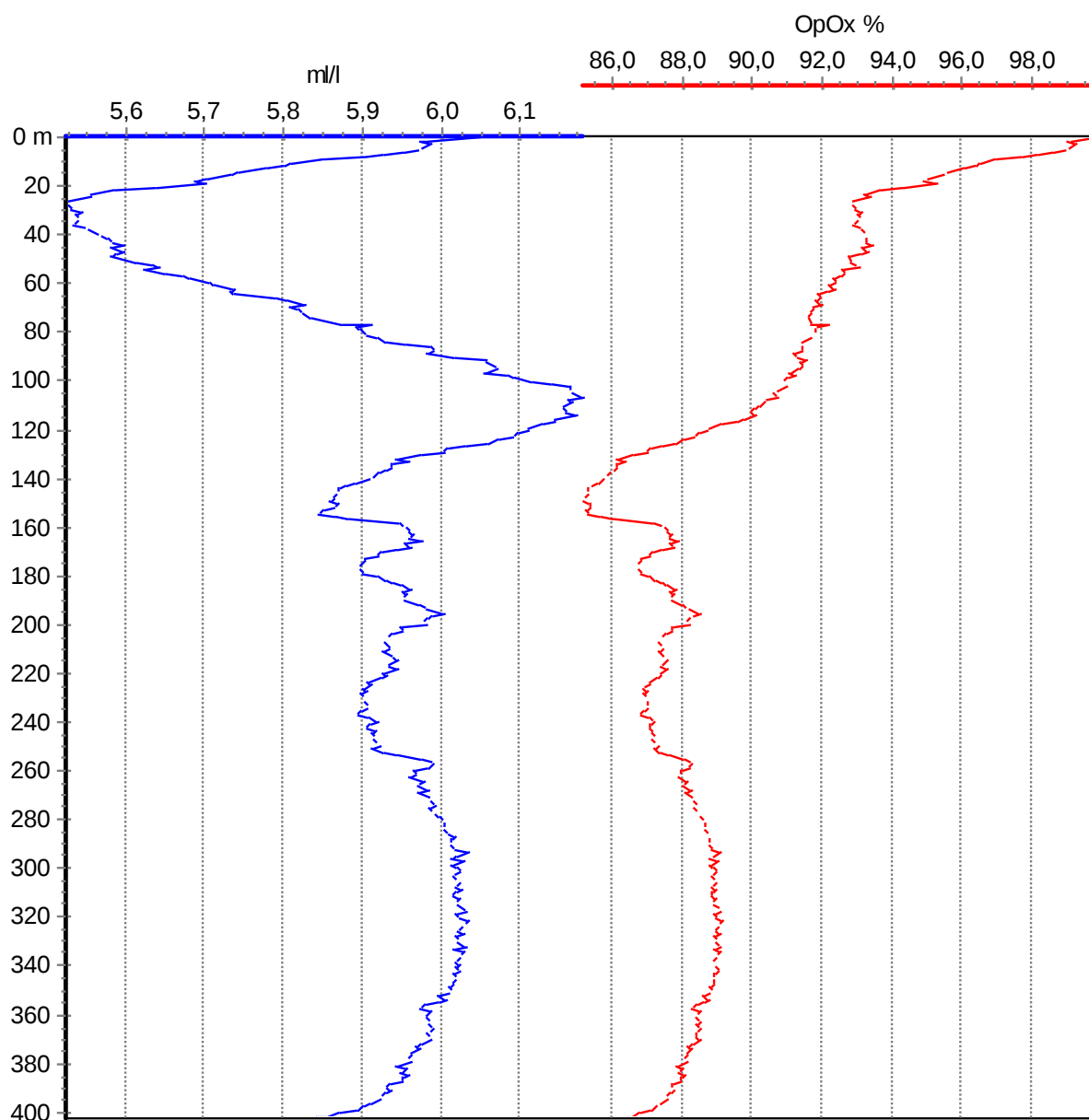
Figur 6: Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 403 meters dyp ved stasjon C1 den 16.09.2024.

Profilen for oksygenmetning viste noe endring fra overflaten til bunnen, med en forskjell på omtrent 28%. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på 5,96 ml O₂/l (97,54%) og sank deretter med noe variasjon mot bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 4,74 ml O₂/l (69,73%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018.



Figur 7: Sjøtemperatur (°C; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m³; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 403 meters dyp ved stasjon Cref den 16.09.2024.

Sjøtemperaturen sank gradvis fra overflaten ned til bunnen, men størst endring mellom 20 og 140 meters dyp. Overflatevannet hadde en temperatur på 13,6°C, mens bunnvannet holdt en temperatur på 7,08°C. Saliniteten økte gradvis fra overflaten og ned til bunnen, med størst endring mellom 20 og 160 meters dyp. Bunnvannet hadde en salinitet på 34,66. Tettheten økte relativt jevnt fra overflaten ned til bunnen, med noe raskere økning rundt 0-160 meters dyp.



Figur 8: Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 403 meters dyp ved stasjon Cref den 16.09.2024.

Profilen for oksygenmetning viste noe endring fra overflaten til bunnen, med en forskjell på omtrent 14%. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på 6,05 ml O₂/l (99,88%) og sank deretter med noe variasjon mot bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,85 ml O₂/l (86,42%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god etter klassifiseringen for oksygen i dypvann, gjengitt i **Tabell 3**.

3. Oppsummering

Lokalitet Renga S ligger ifølge vann-nett.no i vannforekomsten Røddøyfjorden, som står oppført med god økologisk miljøtilstand. Det nye anlegget ligger over dels skrående, men relativt flat bunn. Området under og rundt anlegget består hovedsakelig finkornet sediment bestående av leire, silt og sand. C-undersøkelsen viser til et variert dyreliv i området.

Det er registrert lite strømsstille ved lokaliteten, og størst vanntransport ved målte dyp er rettet mot nordvest og nord-nordvest.

B-undersøkelsen viser enkelte tegn til belastning, da spesielt i et område som overlapper med nåværende anleggsramme. Dette området har historisk sett vist tegn til belastning, men har også vist god evne til å restituere seg. Øvrige stasjoner viste svært god tilstand.

Anleggssonestasjonen viste svært god miljøtilstand ved C-undersøkelsen og hadde arter fra flere økologiske grupper. I overgangssonen fikk C3 og C4 god økologisk tilstand (tilstand II), mens C5 fikk moderat (tilstand III). Samlet resultat for overgangssonen ble moderat tilstand (tilstand III). C2 og Cref hadde begge god tilstand. Kjemiske støtteparametere viste forhøyede verdier ved stasjonene.

Hydrografiprofilen tatt ved C1 og Cref viste høy oksygenmetning i hele vannsøylen, med bunnvann som tilsvarte beste tilstand ut fra Veileder 02:2018 ved begge stasjonen.

3.1 Bæreevne

Totalt sett viser området ved og rundt Renga S gode faunaforhold, og generelt gode resultater fra B-undersøkelsen. Området nærmest land, nord-nordøst ved anleggsrammen har historisk sett vist tegn til belastning, men også vist gode evne til restitusjon. De kjemiske støtteparametere viser forhøyede verdier ved samtlige stasjoner. Dette kan skyldes tilførsel av organisk materiale fra anleggsdriften som allerede eksisterer ved lokaliteten, og at bunnforholdene i begrenset grad klarer å bryte ned og frigjøre disse stoffene. Det planlagte økte arealet, i samspill med gode strømforhold registrert i området og høy oksygenmetning i hele vannsøylen og bunnen, kan bidra til at organiske stoffer i større grad vil spres med vannmassene før de sedimenterer. Oppfølgende undersøkelser etter en eventuell produksjonssyklus ved lokaliteten vil gi en bedre indikasjon på dette og på lokalitetens totale bæreevne.

4. Referanser

Gundersen, G.A. (2024) C-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, september 2024. Rapportnummer 3591-9-24C, levert av Aqua Kompetanse AS.

Lund, R. (2024) B-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, september 2024. Rapportnummer 3592-9-24B, levert av Aqua Kompetanse AS.

M-608 (2016) Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet. Revidert 30.10.2020.

Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. & Sørensen, J. (1997) Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Veiledning 97:03.

Nergaard, B.O. (2022) Vannstrømmåling ved Regna S, Rødøy kommune, mars-juni 2022. Rapportnummer 1283-6-22S, levert av Aqua Kompetanse AS.

Norsk Standard 9410 (2016) Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410: 2016.

Norsk Standard 9415-1 (2009) Flytende oppdrettsanlegg - Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift. Standard Norge. NS 9415-1:2009.

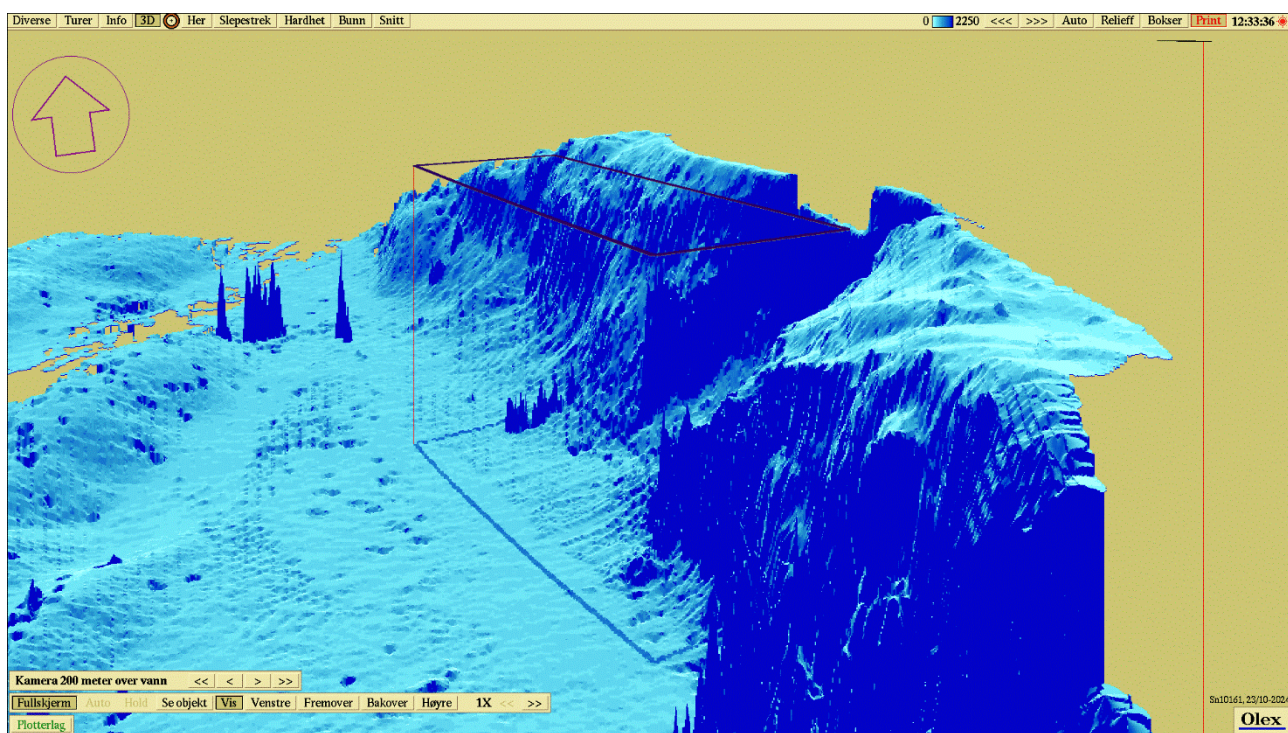
Norsk Standard 9425-2 (2003) Oseanografi – Del 2: Strømmålinger ved hjelp av ADCP. Standard Norge. NS 9425-2:2003.

Norsk Standard EN ISO 16665 (2013) Vannundersøkelse – Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna. Standard Norge. NS-EN ISO 16665: 2013.

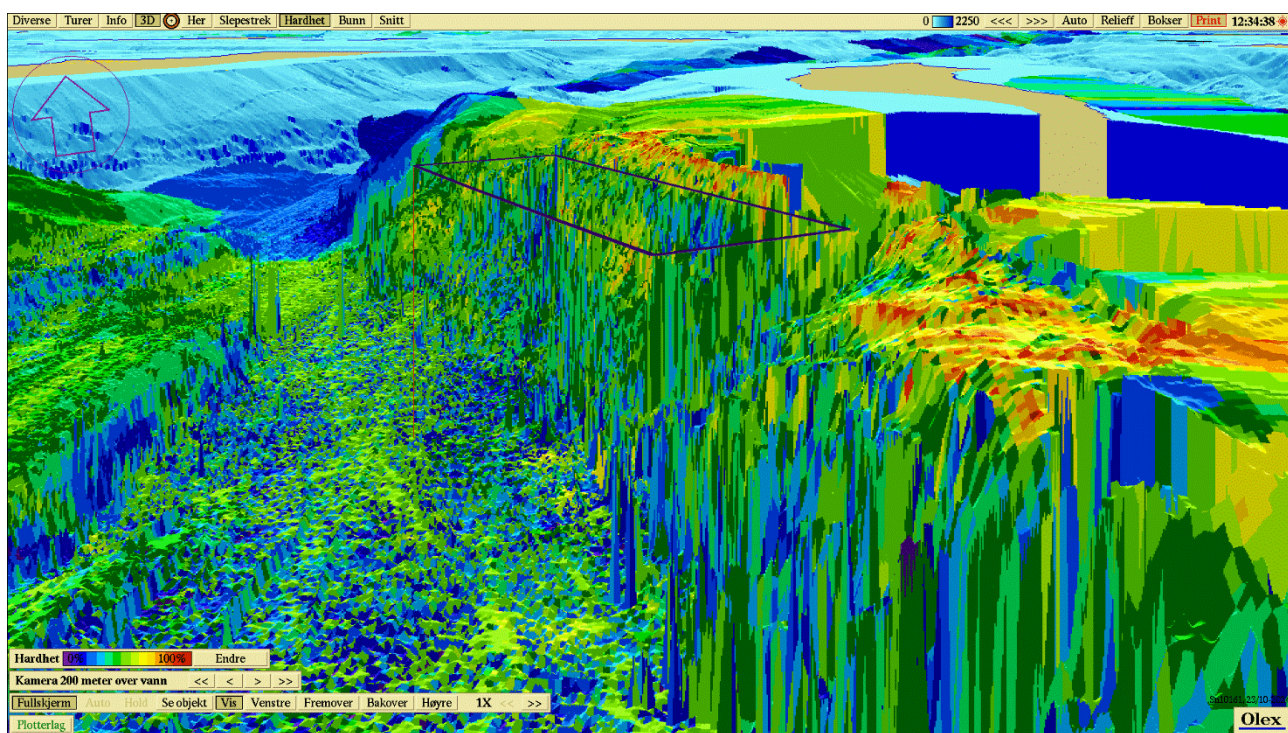
Norsk Standard EN ISO 5667 (2004) Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. NS-EN ISO 5667-19: 2004.

Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Direktorsgruppen vanndirektivet 2018.

Vedlegg A – Havbunnskartlegging

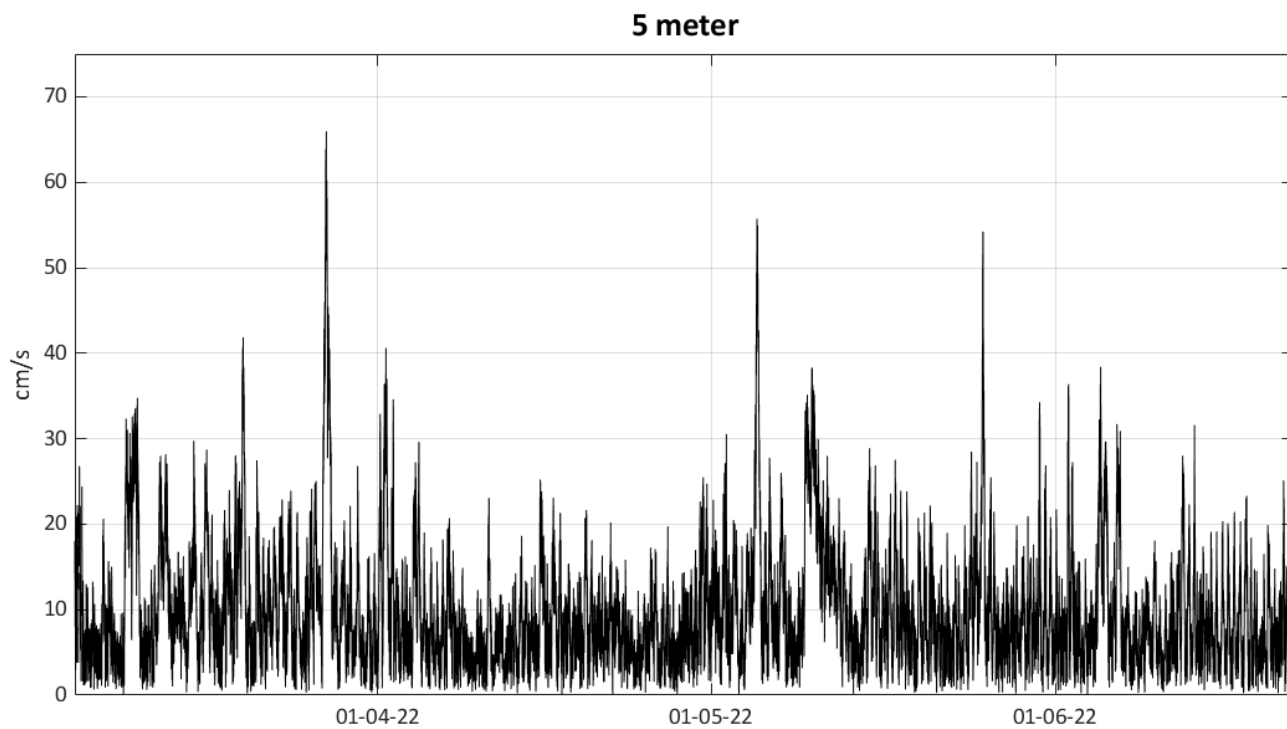


Figur A-1: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart fra Renga S sett fra sør med planlagt anleggsramme inntegnet.

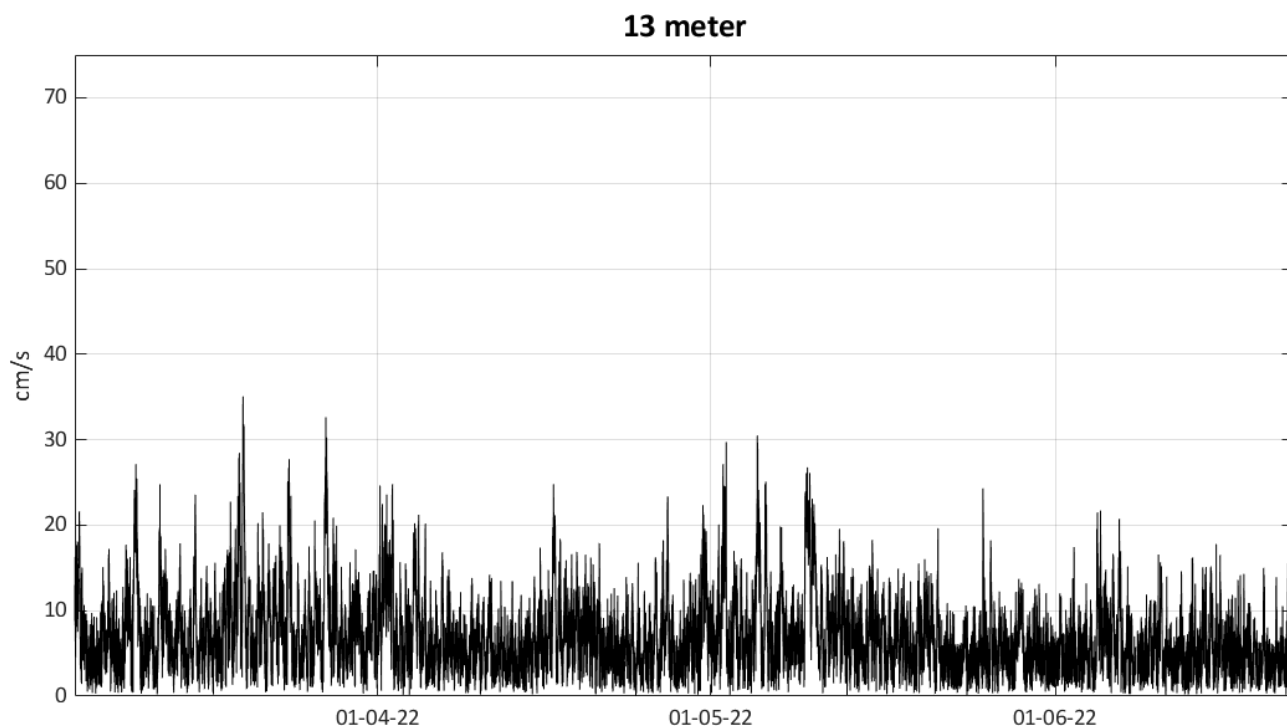


Figur A-2: Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart fra Renga S sett fra sør med hardhet og planlagt anleggsramme inntegnet.

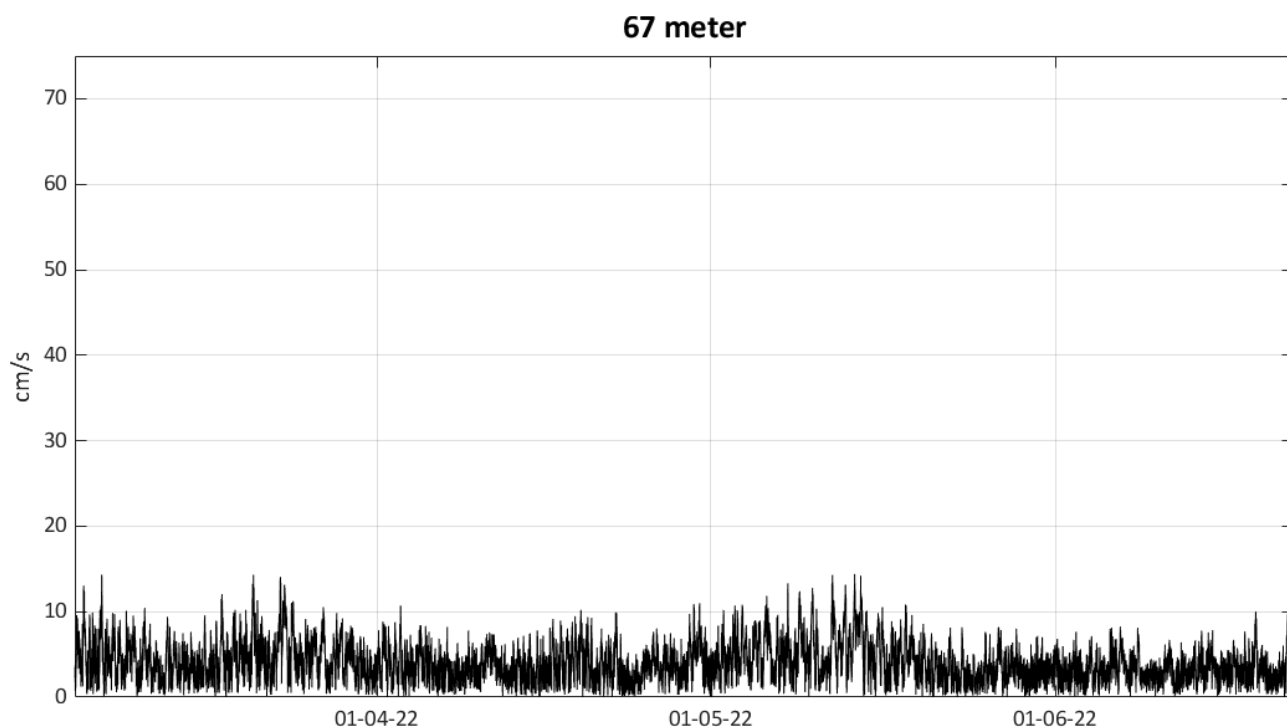
Vedlegg B – Vannstrømmålinger



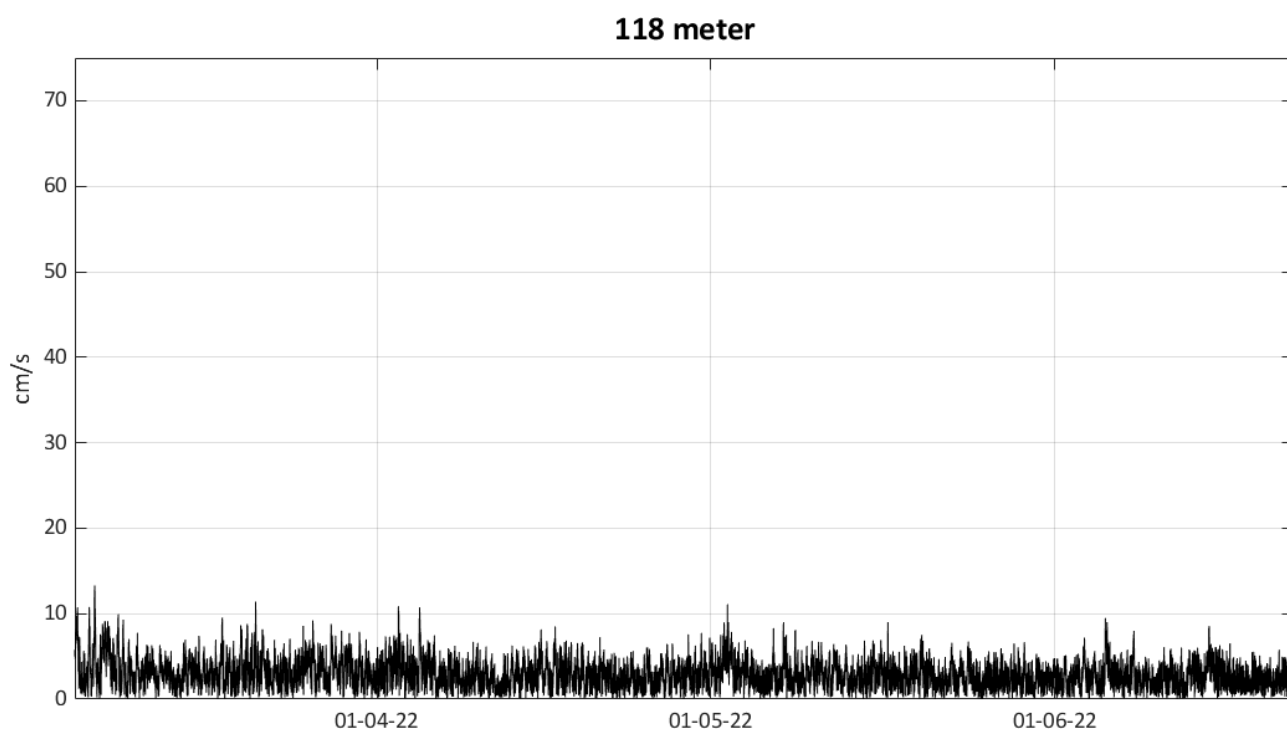
Figur B-1: Vannstrømhastighet (cm/s) på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



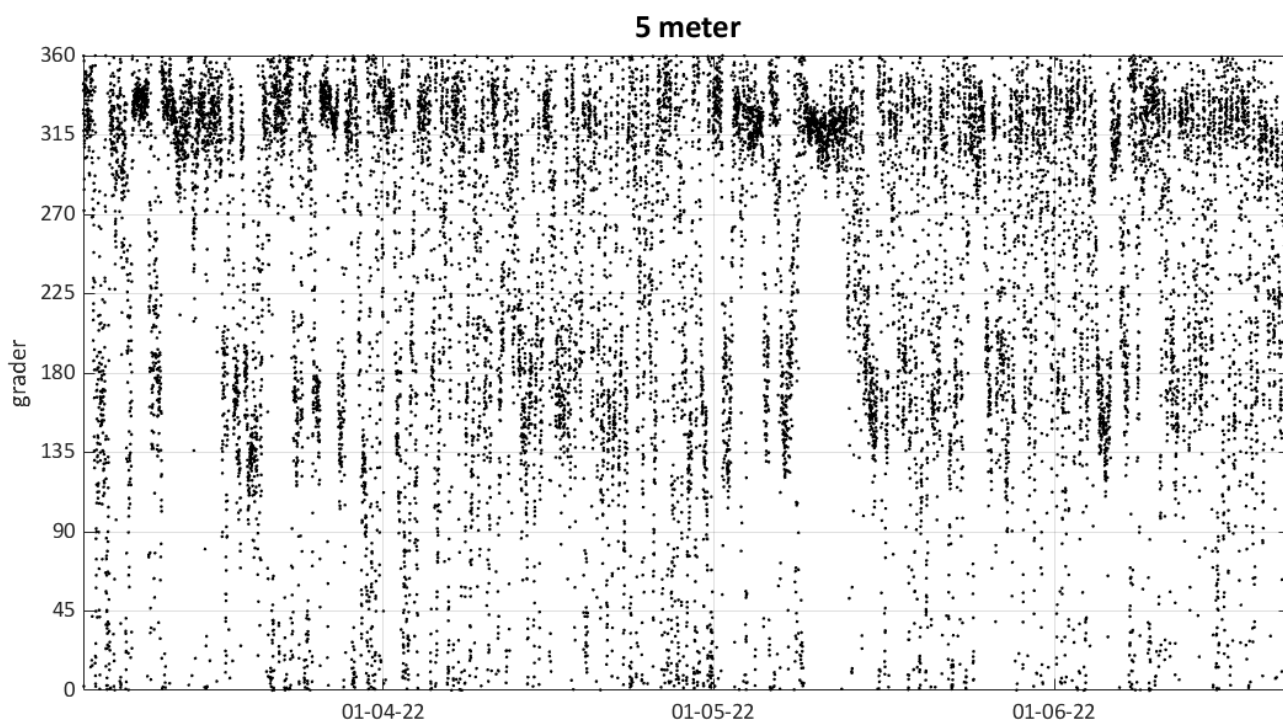
Figur B-2: Vannstrømhastighet (cm/s) på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



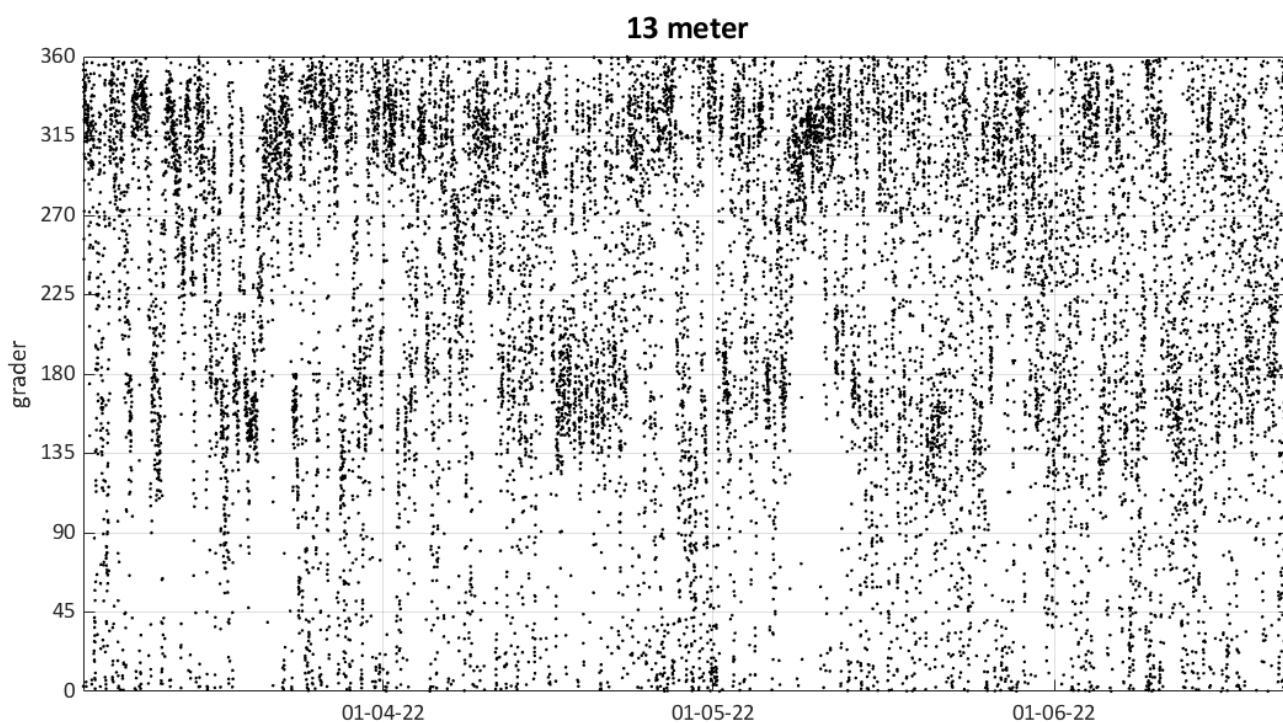
Figur B-3: Vannstrømhastighet (cm/s) på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



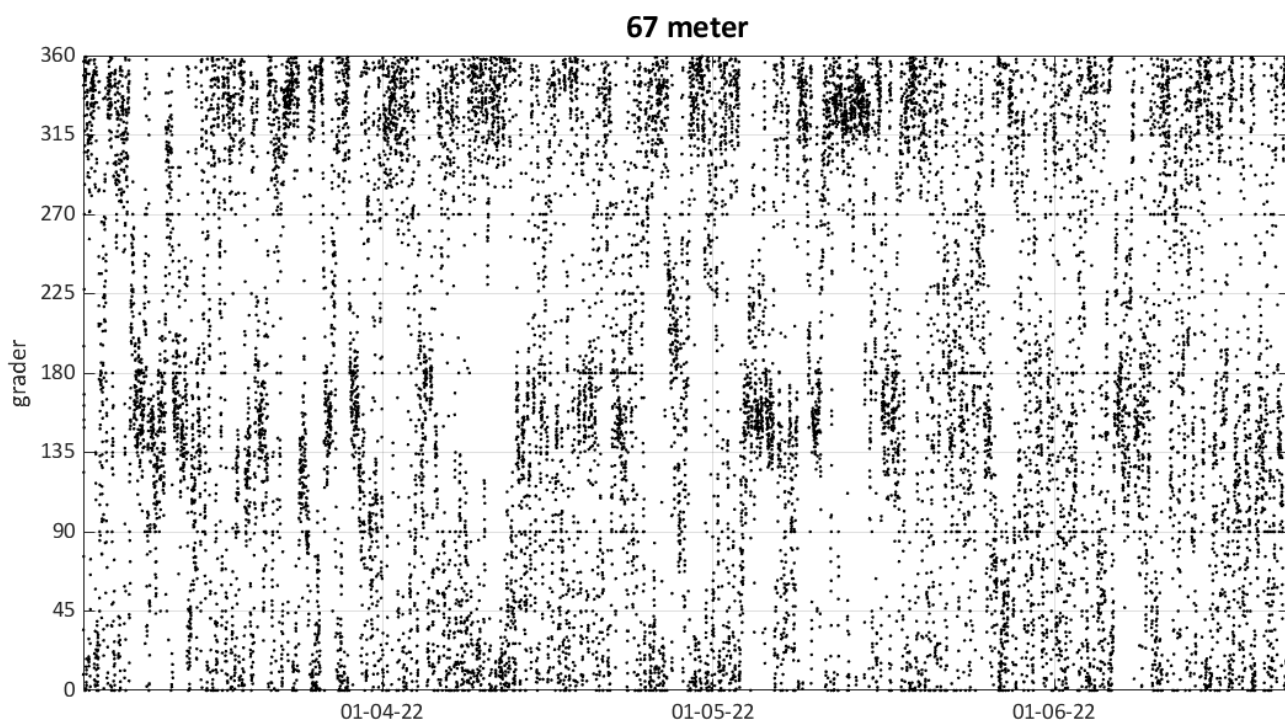
Figur B-4: Vannstrømhastighet (cm/s) på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



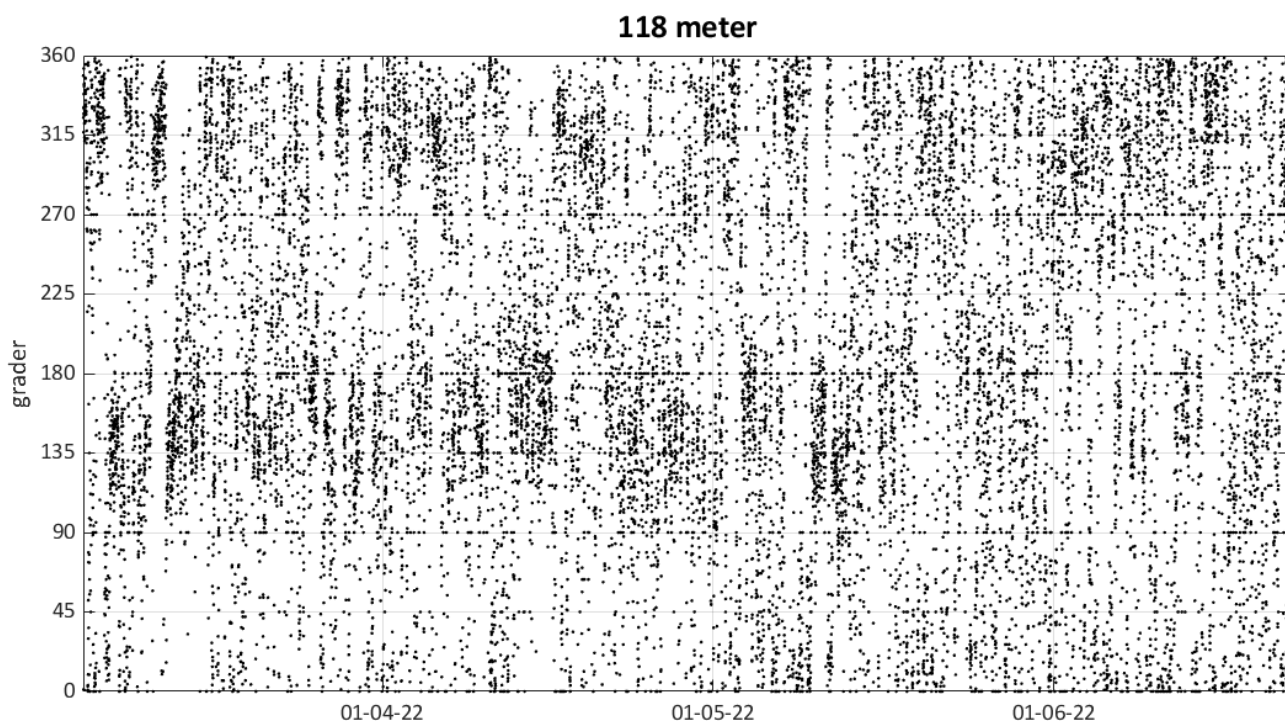
Figur B-5: Vannstrømretning (°) på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



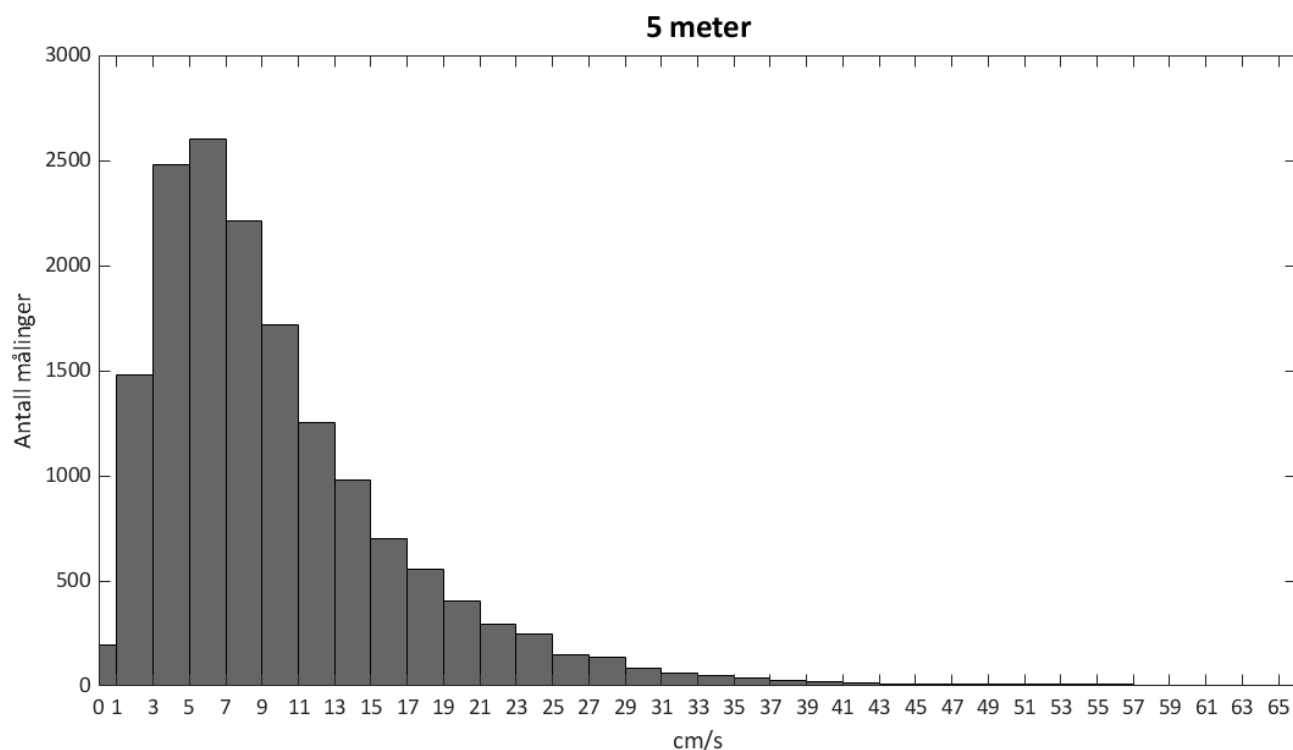
Figur B-6: Vannstrømretning (°) på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



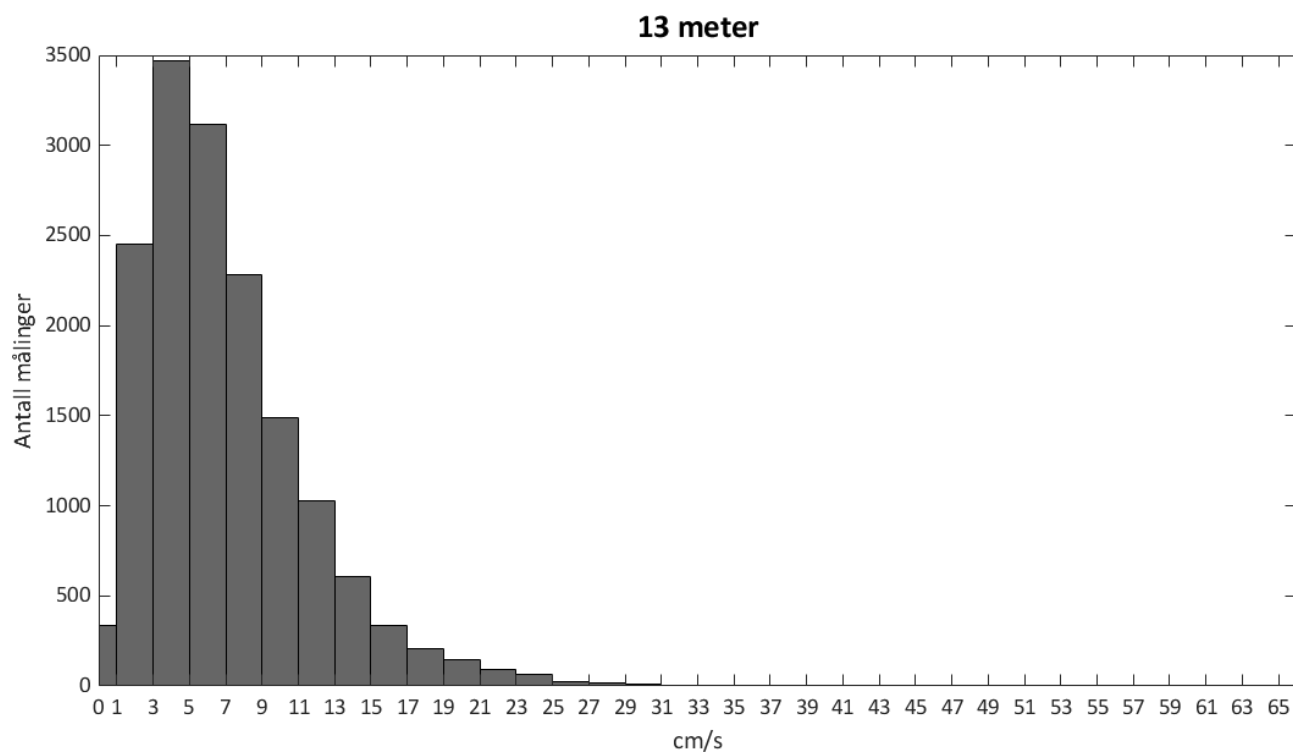
Figur B-7: Vannstrømretning (°) på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



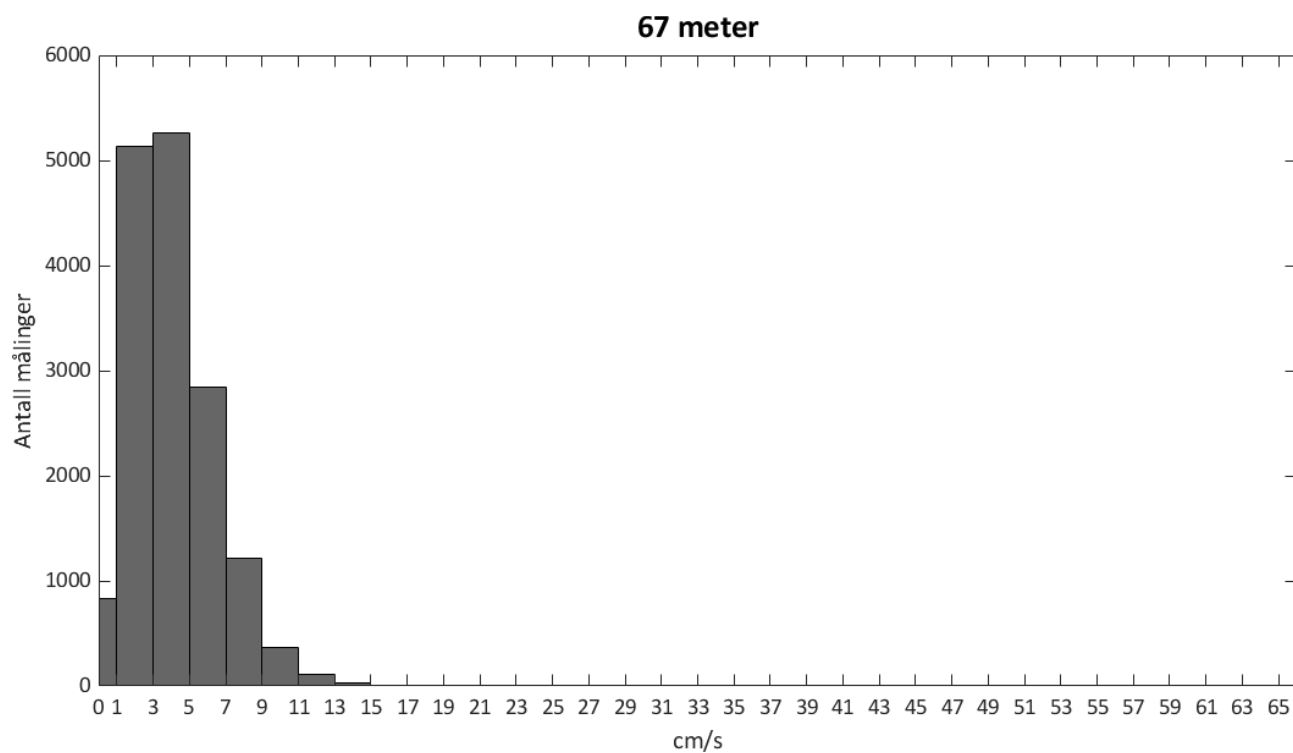
Figur B-8: Vannstrømretning (°) på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



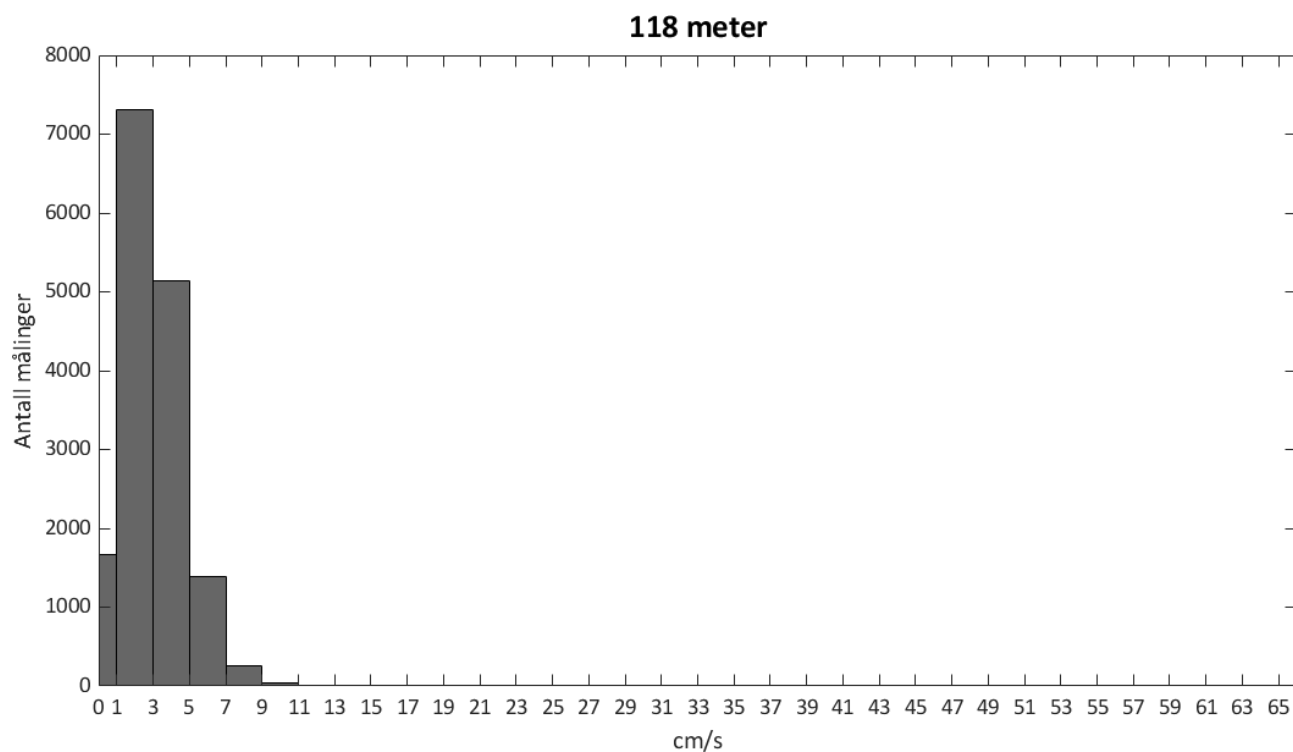
Figur B-9: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



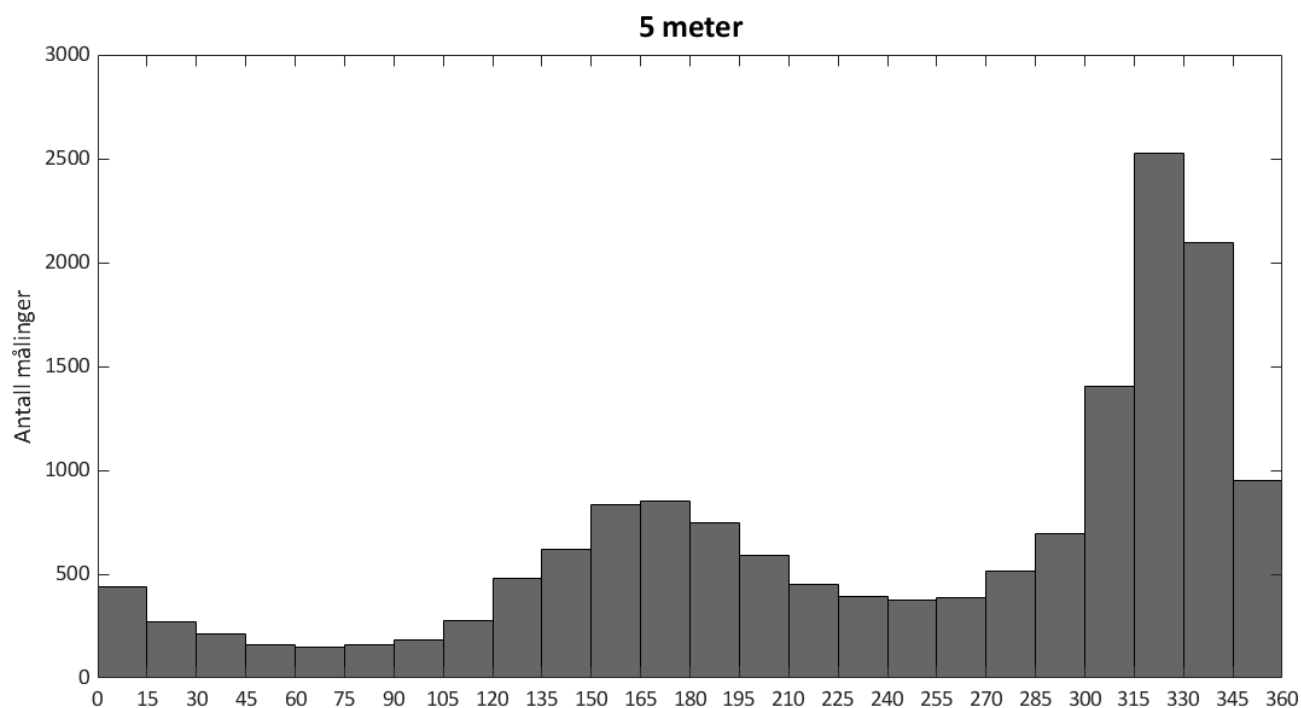
Figur B-10: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



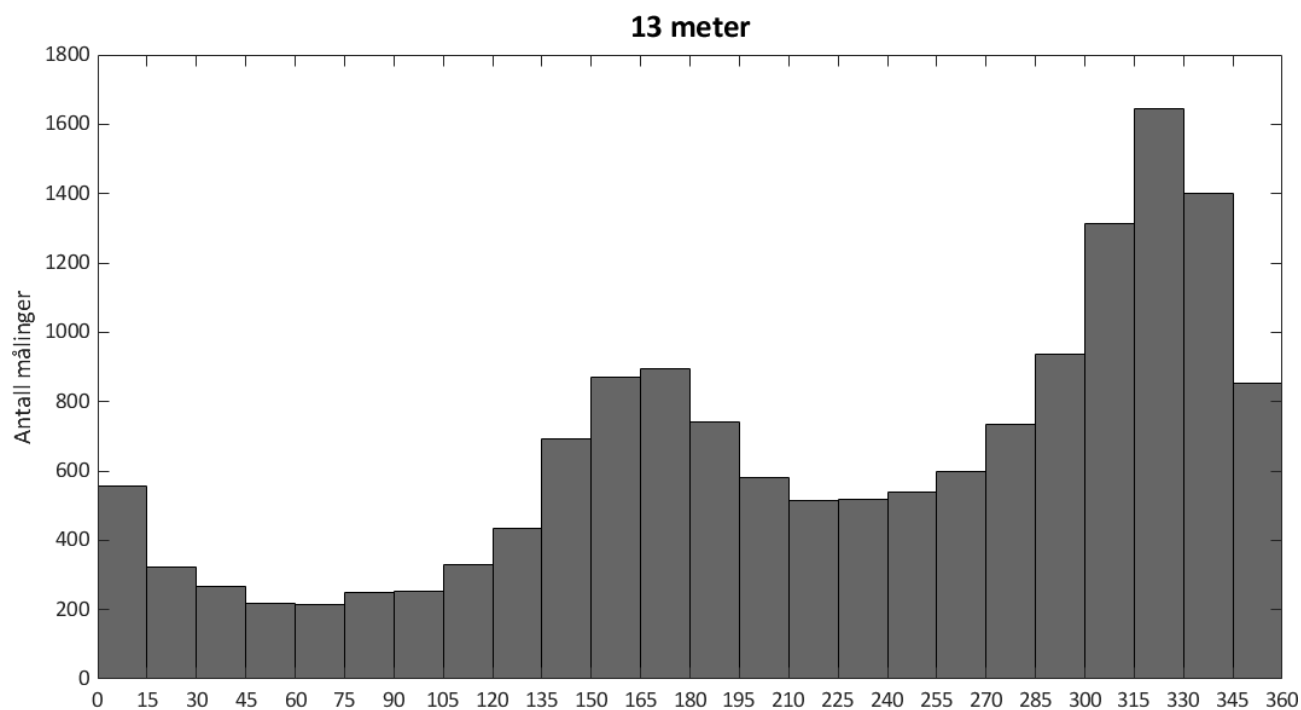
Figur B-11: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



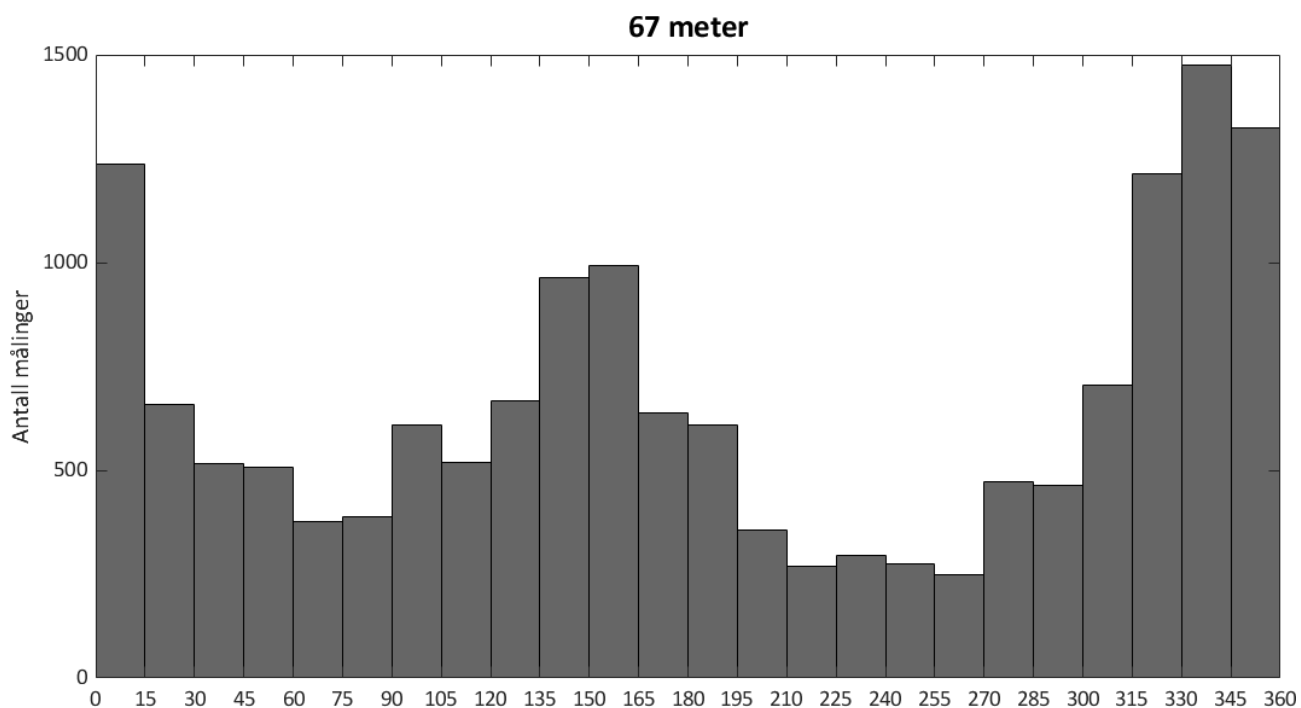
Figur B-12: Frekvensfordeling av vannstrømhastighet på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022.



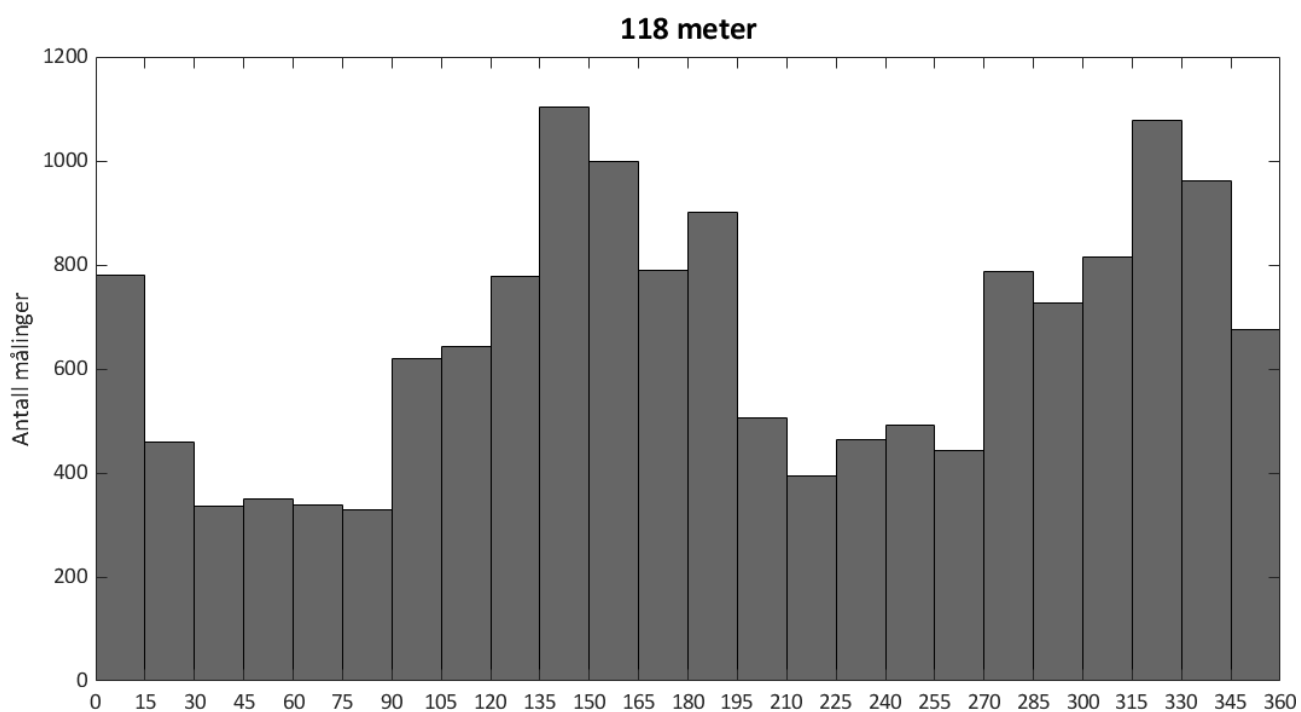
Figur B-13: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 5 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



Figur B-14: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 13 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.



Figur B-15: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 67 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot..



Figur B-16: Frekvensfordeling av vannstrømretning for hver 15° sektor på 118 meters dyp ved Renga S i perioden 04.03.–22.06.2022. Oppgis som retningen vannstrømmen beveger seg mot.

Vedlegg C- B1 og B2 skjema

Tabell C- 1: Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.

AQUA KOMPETANSE AS										Prøveskjema B.1						
Rapportnummer: 3592-9-24B								Feltdato: 16.09.2024/ 23.09.2024								
Lokalitet: Renga S					Lokalitetsnummer: 22796					Kunde: Nova Sea Havbruk AS						
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer												Indeks	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	H	H	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
II	pH*	Målt verdi	6,35	-	-	6,64	6,65	7,57	7,63	7,71	7,63	7,76	8,03	7,92		
	Eh (mV)*	Målt verdi	-321	-	-	-343	-312	-38	-34	-104	-62	28	-136	-75		
		" + ref. verdi	-100			-122	-91	183	187	117	159	249	85	146		
	pH/Eh	Poeng	5	0	0	5	5	0	0	0	0	0	1	0	1,33	
	Tilstand prøve		4	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1		
Tilstand gruppe II		2														
III	Gassbobler	Ja = 4														
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Farge	Lys/grå = 0		0	0			0	0			0				
		Brun/sort = 2	2			2	2			2	2		2	2		
	Lukt	Ingen = 0		0	0			0	0	0	0	0	0	0		
		Noe = 2	2													
		Sterk = 4				4	4									
	Konsistens	Fast = 0		0	0											
		Myk = 2				2		2	2	2	2	2	2	2		
		Løs = 4	4				4									
	Grabbvolum	v < ¼ = 0	0	0	0		0									
		¼ - ¾ = 1				1		1		1	1	1	1			
		v > ¾ = 2							2					2		
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		2 - 8 cm = 1														
		> 8 cm = 2														
SUM		8	0	0	9	10	3	4	5	5	3	5	6			
Korrigert sum (x 0,22)		1,76	0,00	0,00	1,98	2,20	0,66	0,88	1,10	1,10	0,66	1,10	1,32	1,06		
Tilstand prøve		2	1	1	2	3	1	1	2	2	1	2	2			
Tilstand gruppe III		1														
Middelverdi gruppe II & III			3,38	0,00	0,00	3,49	3,60	0,33	0,44	0,55	0,55	0,33	1,05	0,66	1,20	
Tilstand prøve			4	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1		
Lokalitetstilstand			2													
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand														
Indeks Middelverdi																
< 1,1			1													
1,1 - < 2,1			2													
2,1 - < 3,1			3													
≥ 3,1		4														
			Buffertemperatur: 13,0°C						pH sjø*: 8,19							
			Sjøtemperatur: 13,7°C						E _{obs} sjø*: 70							
			Sedimenttemperatur: 8,7°C						Ref. elektrode: 221							

Tabell C-2: Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybde detalj og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier.

AQUA KOMPETANSE AS							Prøveskjema B.2						
Rapportnummer: 3592-9-24B						Feltdato: 16.09.2024/ 23.09.2024							
Lokalitet: Renga S			Lokalitetsnummer: 22796					Kunde: Nova Sea Havbruk AS					
		Prøvenummer											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dyp (m):		131	232	331	375	379	335	407	401	410	410	407	407
Antall forsøk med prøvetaker:		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bobling ved prøvetaking:													
Sedimenttype	Leire						2	3	1	2	3	3	3
	Silt	5			2	5	3	2	2	3	2	2	2
	Sand			1	1				1				
	Grus												
	Skjellsand				2				1				
Steinbunn													
Fjellbunn			5	4									
Fauna	Pigghuder							5					
	Krepsdyr												
	Skjell						30		10	30	50	80	30
	Børstemark	20		15		1	>100	1	1	>100	>100	>100	>100
	Andre dyr												
Beggiatoa													
Fôr						Ja							
Fekalier					Ja	Ja							
Kommentarer							Thyasiridae	Slangesterje og sjømus			Flere arter børstemark	Mye vann i sedimentet	Thyasiridae, flere arter børstemark

Til den det måtte angå,

Lovund, 02.08.2024

Forundersøkelse Renga S

Slik søker ser det er ikke søkt endring stor nok til å utløse kravet om forundersøkelse etter NS9410.

Med vennlig hilsen

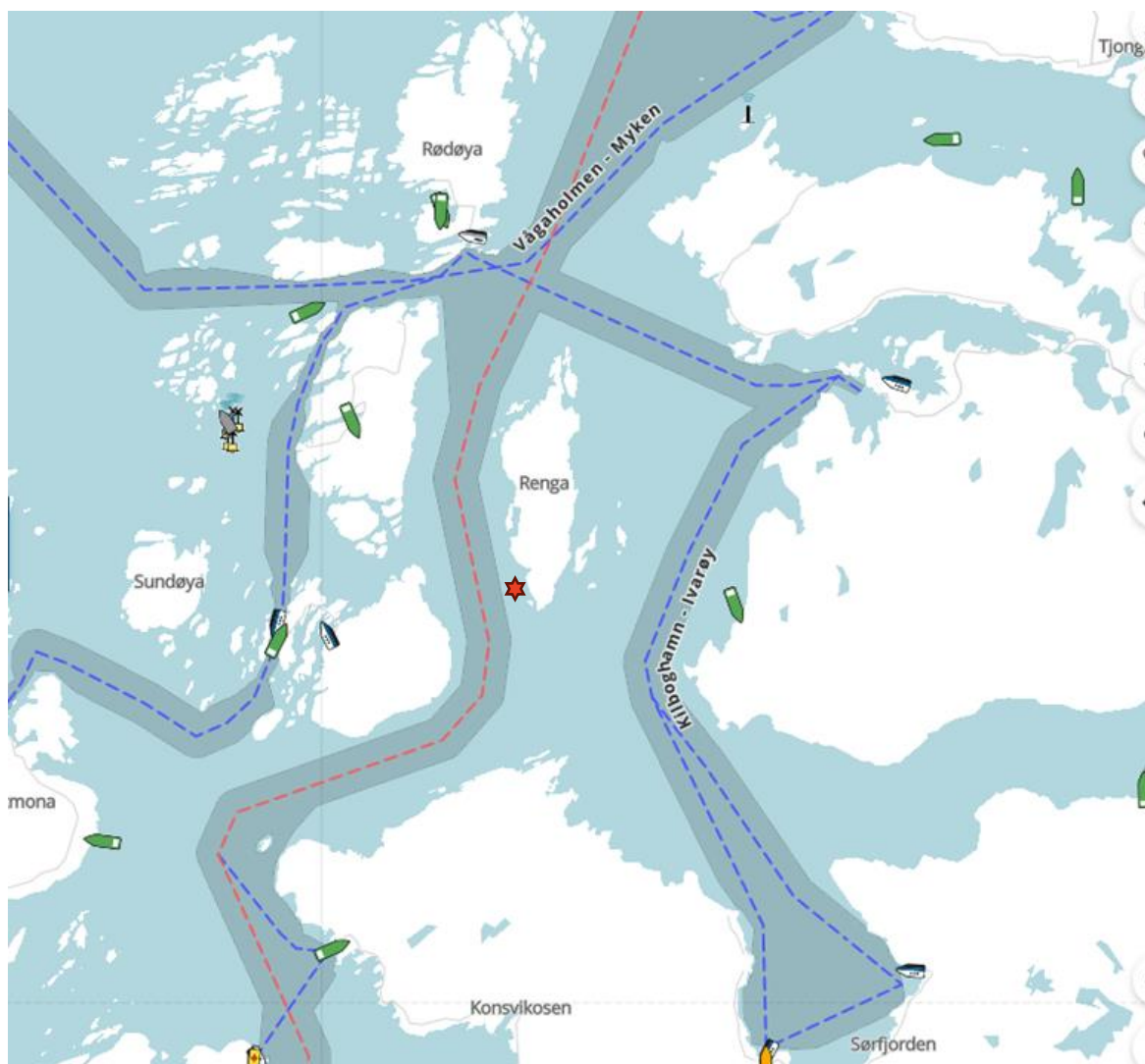
Silje Fiskum Rinø
Fagansvarlig Miljø
NOVA SEA HAVBRUK AS

Til den det måtte angå,

Lovund, 22.07.2024

Ferdsel og sikkerhet ved Renga S

Søker vurderer det slik at anlegget ligger ved hovedled ref farledsforskriften. Søker vurderer ikke trafikk ved lokalitet til å være et hinder for hovedled. Kart hentet ut fra NAIS.



Figur 1: Utklipp fra kartverket N AIS som viser ledene ved Renga S. Plassering til Renga S er indikert med en rød stjerne. Hovedled er markert i rødt og biled er markert med blått.

Anlegget vil bli merket i henhold til krav fra Kystverket med bøyer og blink, samt hvis Kystverket etter en nautisk vurdering pålegger søker merking med fysisk AIS vil selvfølgelig et eventuelt pålegg bli etterkommet. Ettersyn og vedlikehold av fortøyningene vil bli utført i henhold til Brukerhåndbok fra leverandør.

Det vil være daglig ferdsel inn og ut av anlegget av de som har ansvar for drift av lokaliteten. Større båt for levering av fôr vil på høyets produksjon ha ukentlig anløp, men dette vil naturlig nok variere etter hvor en er i forhold til produksjon da med hensyn på stående biomasse i anlegget. Brønnbåt vil anløpe ved levering av smolt, uttak av slaktefisk og ved andre behovstriggende operasjoner som for eksempel avlusning. I forbindelse med operasjoner kan det i tillegg være anløp av andre større fartøy.

Servicebåter som utfører tjenester i forbindelse med vasking av not, vil på den "varme årstiden" ha anløp hver tredje uke, samt at større servicefartøy som utfører vedlikehold på fortøyninger, vil ha årlige, planlagte anløp.

Med vennlig hilsen

Odd Stensland
Teknisk Ansvarlig Sjø
NOVA SEA HAVBRUK AS

Selskap	Nova Sea Havbruk AS
Lokalitetsnavn	Renga S

Arealet av rammen er 220 m x 660 m = 145 200 m²

12 bur i ramme 2 x 6 bur

Ramme 110 x 110 m bur

Forankringspunkter ramme				
Nr	N		Ø	
	°	Min	°	Min
101	66	35,189	13	6,272
102	66	35,125	13	6,326
102B	66	35,114	13	6,331
103	66	35,104	13	6,346
103B	66	35,098	13	6,357
103C	66	35,096	13	6,356
103D	66	35,093	13	6,355
104	66	34,984	13	6,360
104B	66	35,064	13	6,384
105	66	34,998	13	6,306
105B	66	34,991	13	6,289
106	66	34,975	13	6,224
106B	66	34,970	13	6,205
107	66	34,923	13	6,231
107B	66	34,919	13	6,223
108	66	34,484	13	6,091
109	66	34,738	13	5,033
110	66	34,806	13	4,839
111	66	34,849	13	4,751
112	66	34,897	13	4,651
113	66	34,965	13	4,560
114	66	34,998	13	4,402
115	66	35,092	13	4,338
116	66	35,751	13	4,018
117	66	35,744	13	4,203
118	66	35,780	13	4,277
119	66	35,852	13	4,466
120	66	35,882	13	4,593
121	66	35,896	13	4,673
122	66	35,865	13	5,152
123	66	35,866	13	5,219
124	66	35,527	13	5,787
125	66	35,471	13	5,879
126	66	35,428	13	5,942
127	66	35,359	13	6,236

Forankringspunkter flåte				
Nr	N		Ø	
	°	Min	°	Min
F101	66	35,271	13	6,253
F102	66	35,262	13	6,216
F103	66	34,639	13	6,058
F104	66	34,637	13	5,919
F105	66	35,615	13	4,441
F106	66	35,628	13	4,514
F107	66	35,490	13	5,826
F108	66	35,487	13	5,841

Hjørnepunkter ramme				
Nr	N		Ø	
	°	Min	°	Min
A	66	35,162	13	6,119
B	66	35,086	13	5,887
C	66	35,370	13	5,342
D	66	35,444	13	5,547

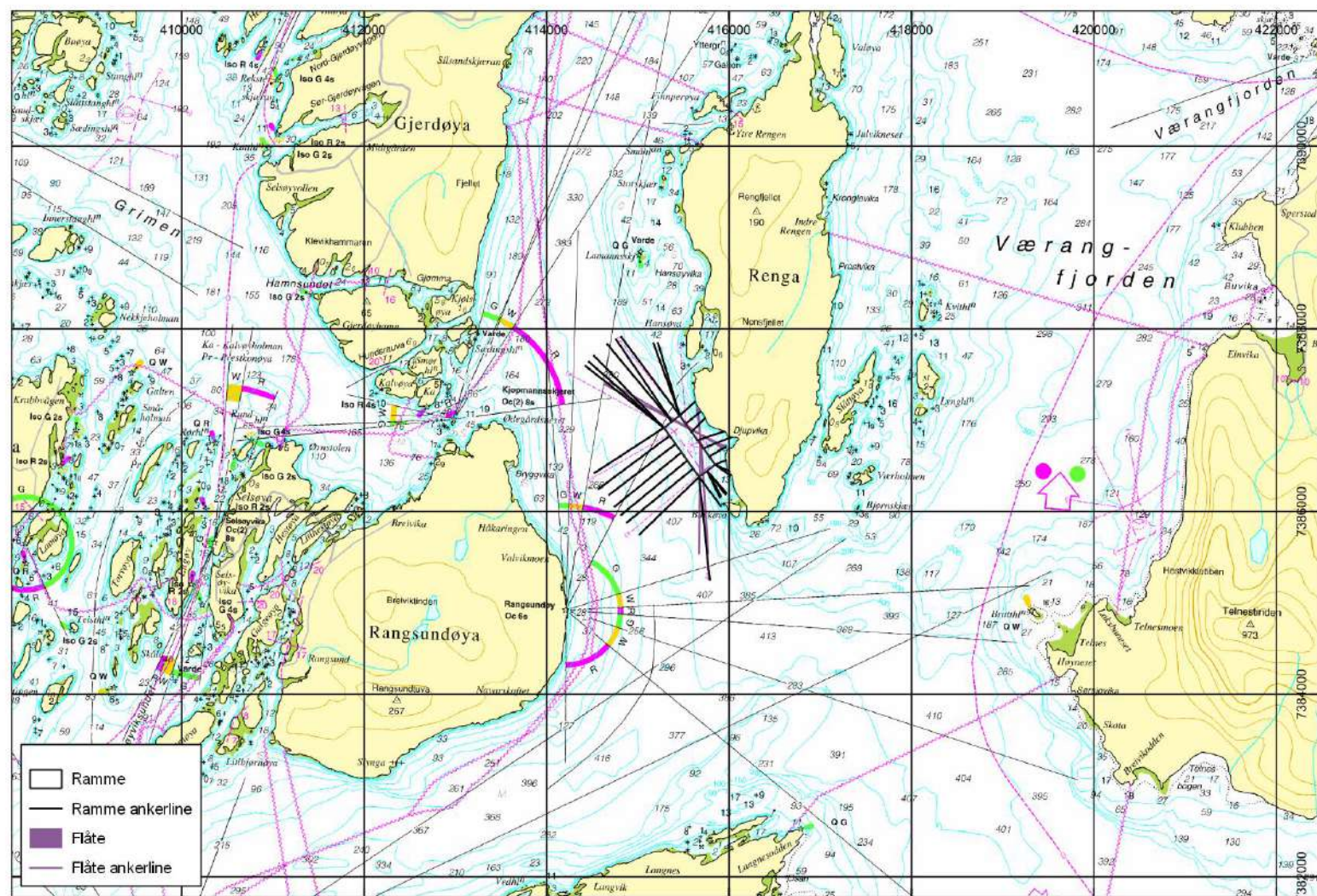
Hjørnepunkter flåte				
Nr	N		Ø	
	°	Min	°	Min
e	66	35,343	13	5,856
f	66	35,348	13	5,877
g	66	35,333	13	5,910
h	66	35,327	13	5,889

Senterpunkter				
	N		Ø	
	°	Min	°	Min
SP anlegg	66	35,254	13	5,793
SP flåte	66	35,321	13	5,912



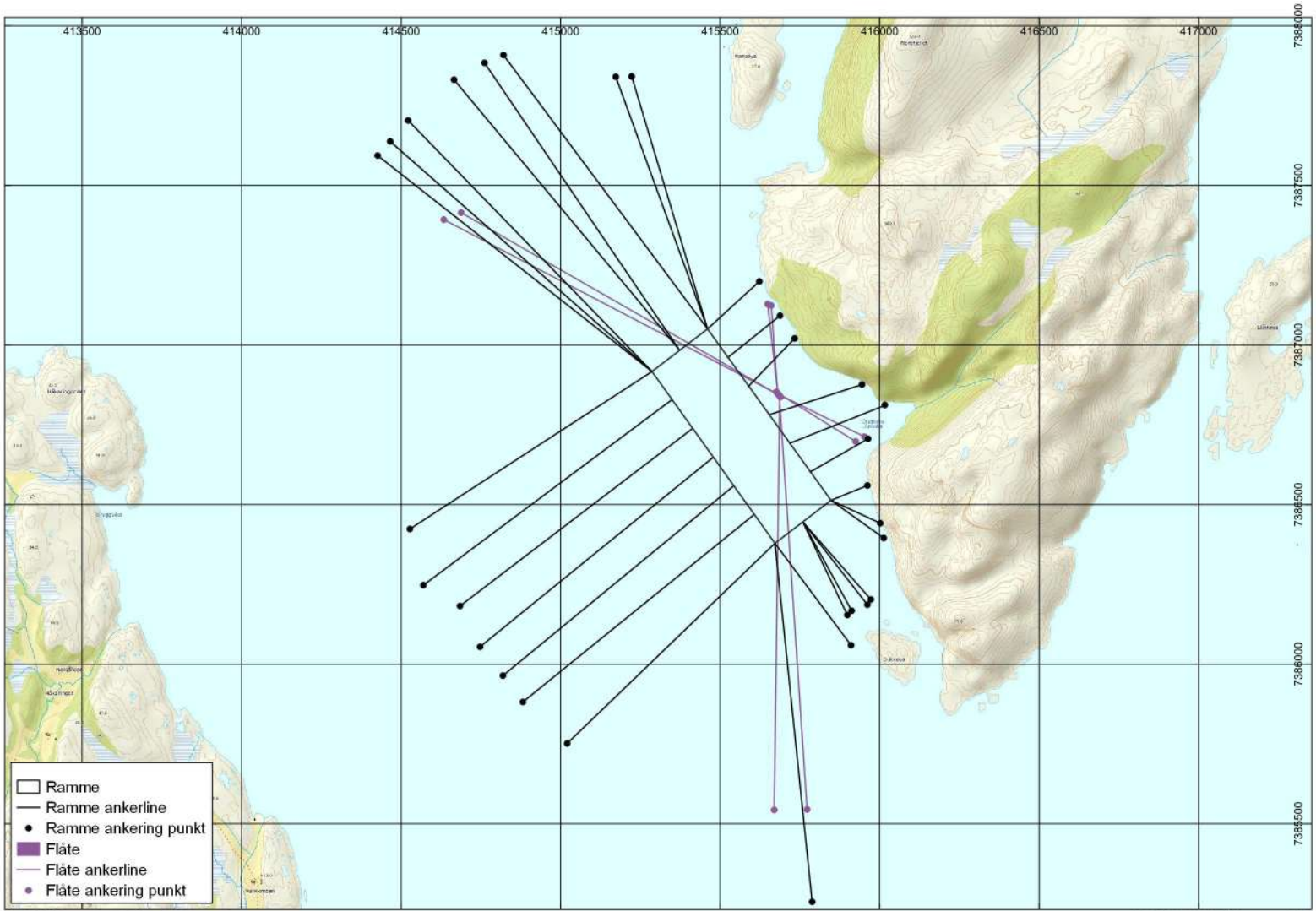
Data rapportert 14.06.2024

128	66	35,359	13	6,236
-----	----	--------	----	-------



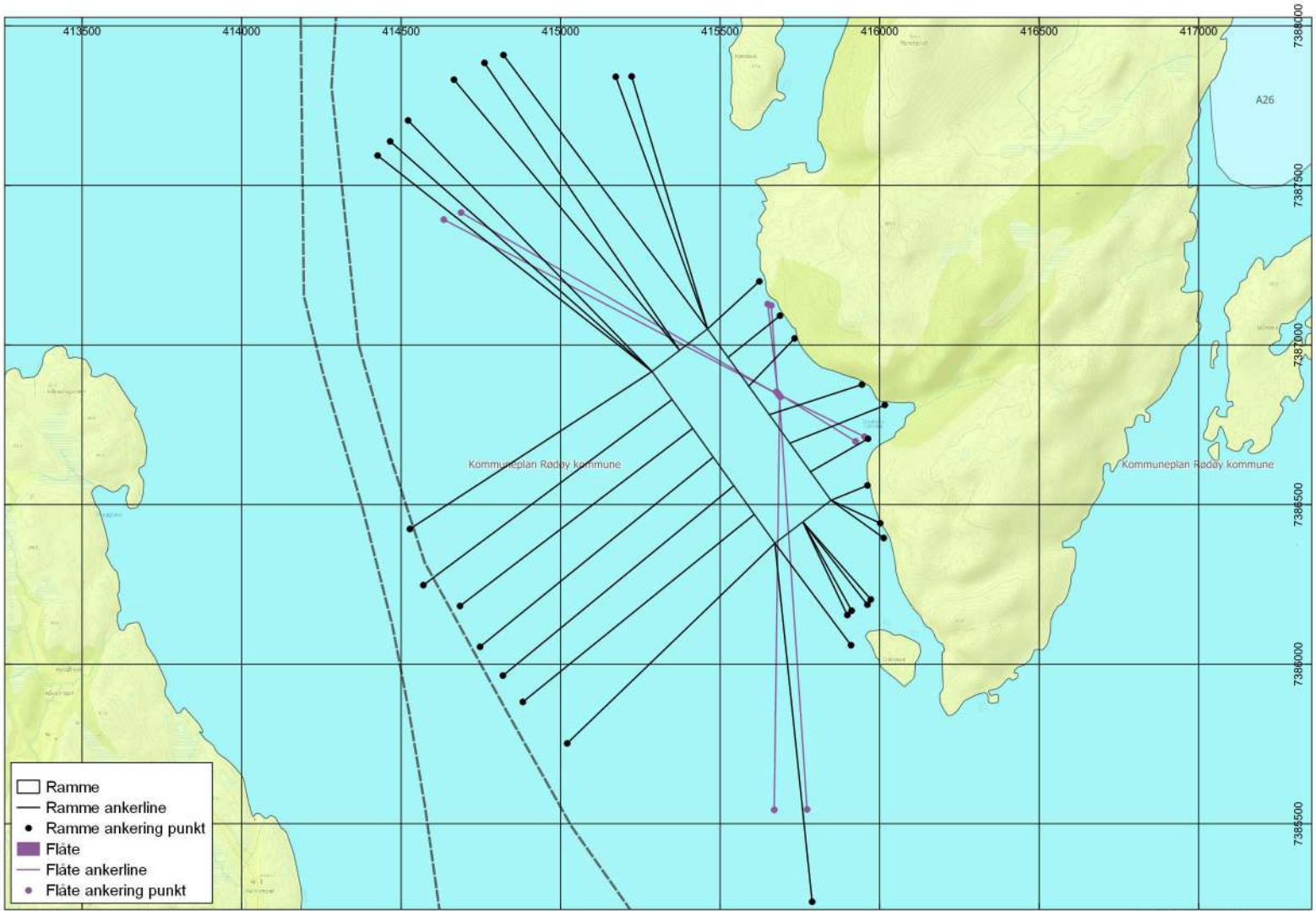
1: 50000 ved utskrift på A4 papir

WGS 84 / UTM zone 33N



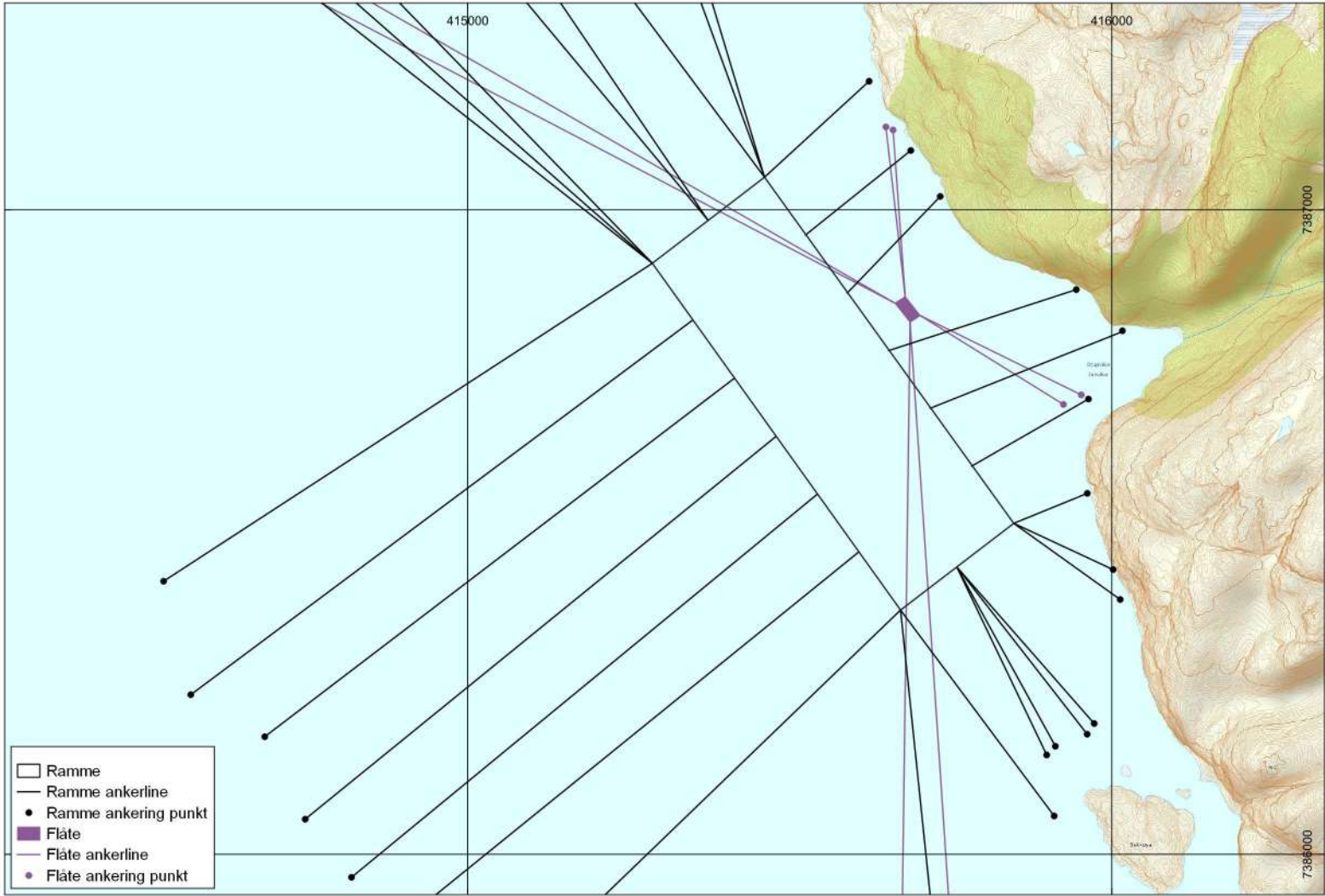
1: 10000 ved utskrift på A3 papir

WGS 84 / UTM zone 33N



1: 10000 ved utskrift på A3 papir

WGS 84 / UTM zone 33N





1: 1000 ved utskrift på A0 papir

WGS 84 / UTM zone 33N

Nordland fylkeskommune
Fylkeshuset
Postboks 1485
8048 Bodø

Deres ref.: Akvakultursøknad

Deres dato:

Vår ref.: 65848.01 Renga S

Kontakt: Odd Stensland

Tlf. 975 74 338

E-post: odd.stensland@novasea.no

Dato: 12.03.2024

SØKER:

Org nr: 827 248 312

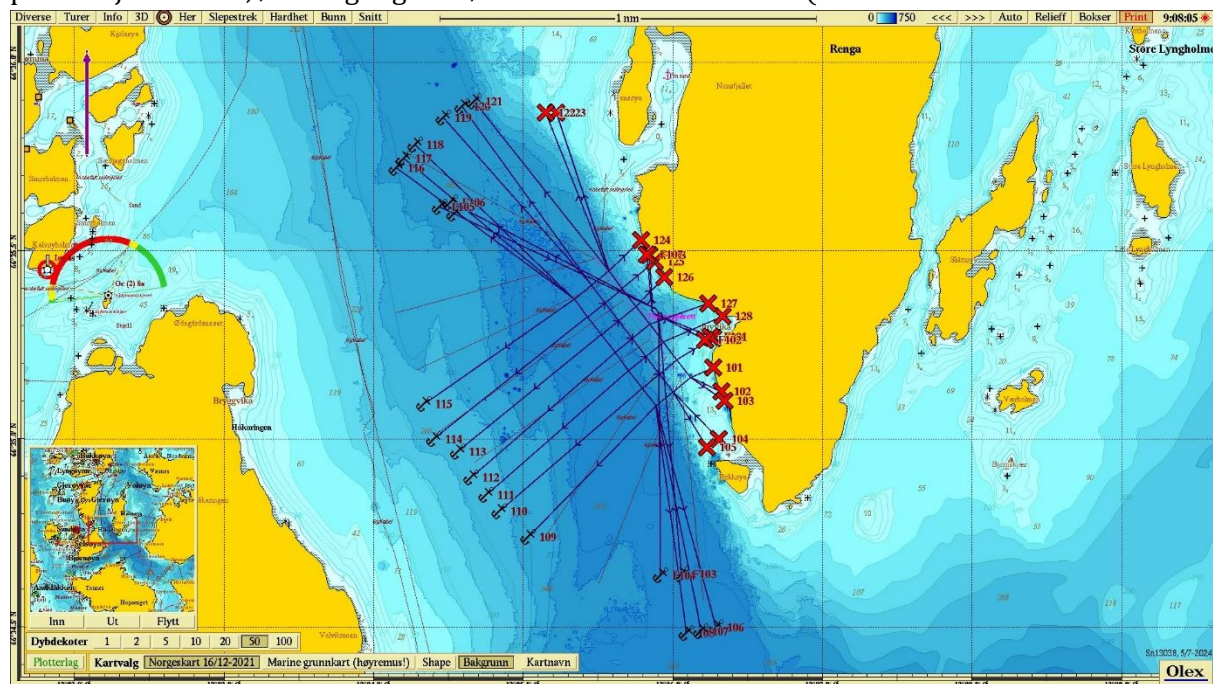
Nova Sea havbruk AS

Postboks 34

8764 Lovund

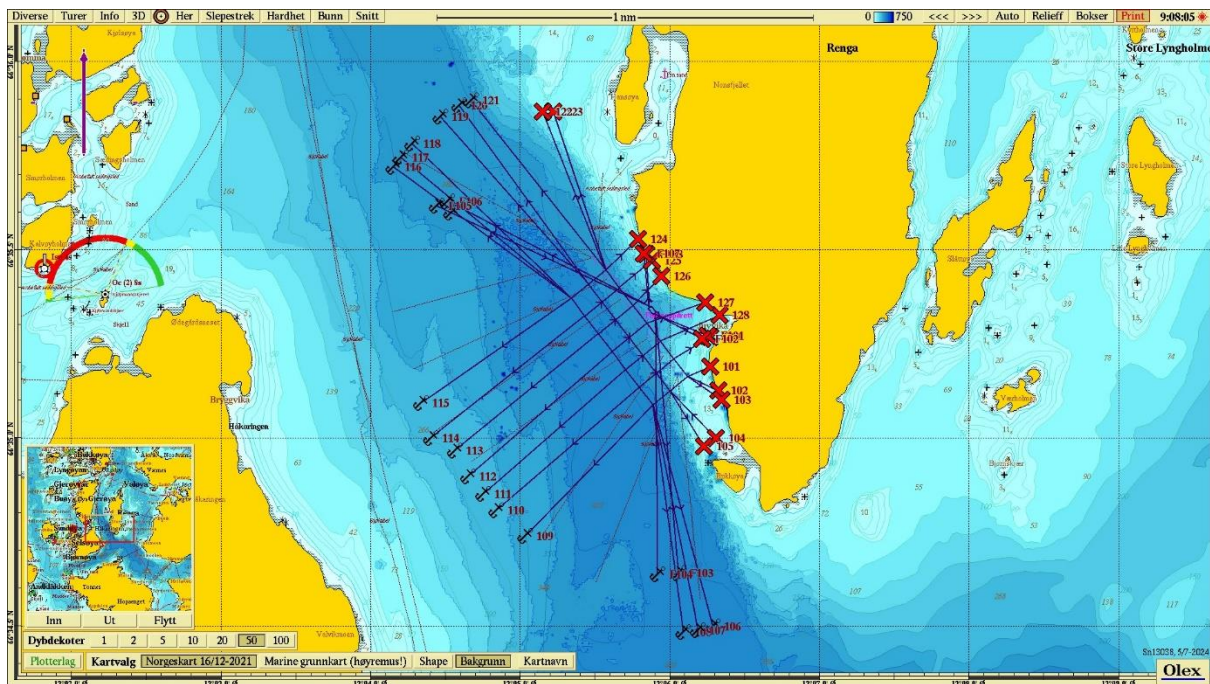
Redegjørelse for behov for endring anleggskonfigurasjon og flytting flåte til lokalitet Renga S Rødøy kommune, Nordland Fylke

Nova Sea Havbruk AS (heretter NS) søker Nordland fylkeskommune om ny lokalitet Renga S, for produksjon av laks, ørret og regnbueørret med MTB 4680 tonn (



Figur 1). Lokaliteten ligger i Rødøy kommune, Nordland fylke.

Lokaliteten Renga S ble første gang registrert 07.04.2004 (jf. Akvakulturregistret) og drives av NS i henhold til gjeldende tillatelse. Lokaliteten er tilknyttet tillatelsesnumrene N-G-66 og 67; N-VA-1; N-ME-5 og 28; N-VS-1, 2 og 5; N-LF-29 og 30; N-L-62.



Figur 1 Planlagt plassering av lokalitet Renga S i Rødøy kommune, Nordland fylke.

1 Søkers behov for endring av areal

Nova Sea Havbruk AS søker om arealendring på vår lokalitet Renga S (lok.nr. 22796) i Rødøy kommune i sammenheng med at anlegget trenger å bli refortøyd i 2025 i forbindelse med at fortøyningens levetid på 10 år er utløpt, da i henhold til leverandørens Brukerhåndbok. Det søkes ikke om biomasseutvidelse. Nova Sea Havbruk AS søker om en endring av areal til ramme og en mindre justering av flåteplassering. I forbindelse med refortøyning, ønsker vi å gå fra 120 mtrs ringer til 160 mtrs ringer. Derfor må en utvide rammen fra dagens burstørrelse på 70 x 70 mtr til 110 x 110 mtr. Dette innebærer at en søker om å få det utvidet ca 80 mtr på bredde mot SV. 30 mtr mot S og 114 mtr mot N. I og med en endring i anleggskonfigurasjoenen fra 14 bur (70 x 70) til 12 (110 x 110) bur må en også flytte flåten i lengderetningen med ca 40 mtr. (mot N)

Anlegget kommer inn under NS9415-2021, dette tilsier at en må utvide rammestørrelse til 110 x 110 for å unngå notkontakt med fortøyninger, da med tanke på rømmingsfare. Dette vil også medføre 3 nye ende fortøyninger mot S og to nye mot N.

Overgangen til 160 mtr merder vil gi større posevolum, noe som medfører lavere fisketetthet i hver merd, og bedre vanngjennomstrømming. Dette gir også godt tilpasset distribusjon for

fiskefôr i merdene. Det vil benyttes miljø og tidsriktig teknologi som gir god fiskevelferd og bærekraftig produksjon.

Miljøovervåkning gjennomføres på alle NS sine anlegg iht miljøstandard NS 9410.2016, samt at NS deltar i den frivillige miljøovervåkingen ASC (Aquaculture Stewardship Council), en global standard for miljøsertifisert havbruk. Ordningen har et eget omfattende miljøovervåkningsprogram. Ytterligere informasjon, se:

https://www.wwf.no/dette_jobber_med/hav_og_kyst/havbruk/miljostandard/asc



Ytterpunkter

1. 66° 35.121', 13° 5.934'	4. 66° 35.309', 13° 5.923'
2. 66° 35.349', 13° 5.520'	5. 66° 35.169', 13° 6.082'
3. 66° 35.396', 13° 5.668'	

Figur 2 Tillatelsens areal (merket blått) inkludert registrerte koordinater hentet fra akvakulturregisteret. Kilde Fiskeridirektoratet.

2 Beskrivelse av anleggets beliggenhet og resipient

Anlegget er planlagt til å bestå av dobbel rammefortøyning senket til ca. 10 meter under overflaten. Akvakulturanlegget har 10 stk bur (2 x 6 bur à 110 x 110 meter) med en egen fôrflåte. Konfigurasjonen gir mulighet for å bruke 12 merder med 160 meters omkrets, Se Figur 1.

Erfaringene med lokaliteten Renga S har vist svært god bærekraft ved 4680 tonn og gjeldende anleggskonfigurasjon. Gjennomførte miljøundersøkelser viser at endring av areal og anleggskonfigurasjon er forsvarlig.

1 Produksjon

Planlagt produksjon pr. produksjonssyklus på lokaliteten er estimert til maksimalt 6650 tonn, og planlagt fôrutslipp er estimert til 8000 tonn, med en fôrfaktor på 1,2. Varighet på en generasjon (produksjonssyklus) kan variere, med oppimot 14 - 20 måneder. Brakklegging på lokaliteten vil følge gjeldende regelverket.

3 Beskrivelse av nøter

På lokaliteten Renga S er det planlagt å benytte 160 mtr nøter. med dybder på rundt 40 meter. Utstyr som skal benyttes på lokaliteten vil kunne variere med for eksempel ny teknologi og behov. Det brukes ikke kobber - impregnering på NSH sine lokaliteter og NSH jobber med å begrense bruken av coating så mye som mulig.

4 Ferdsl

Det antas å komme fôrbåt til anlegget ca. en gang i uka ved maks produksjon. Ved oppstart av en generasjon ankommer brønnbåt for utsett av smolt, og ved slakt av fisk ankommer brønnbåt rundt 20 ganger, men dette vil kun variere. Anlegget har en egen fast lokalitetsbåt for røkting av fisk og daglig drift. Større båter kan også anløpe som foreksempel ved avlusing. Ved vedlikehold av fortøyninger og anlegg kan det ankomme større service båter, men dette er begrenset, oppimot sykluser på 1 år. Det kan også forekomme ankomst av båter for eksempel vasking av not eller andre service funksjoner.

5 Oppsummering

Oppsummert:

- *NSH ønsker styrke sin tilstedeværelse i Rødøy kommune og derav arbeidsplasser i kommunen.*
- *Ringvirkninger vil skape utvikling og forutsigbarhet for lokalt og regionalt næringsliv.*
- *Økt effektivitet og produksjon gir tilgang på forutsigbar og kortreist råstoff ved eget slakteri på Lovund*
- *Forundersøkelser i resipienten viser gode miljøforhold og endret plassering av anlegget vil forbedre bunnforholdene i resipienten.*
- *Selskapet setter søkelys på bærekraftige lokaliteter og ønsker ivareta miljøet og egen tilstedeværelse på beste måte.*
- *Endring gir bedre utnyttelse av NS sine tillatelser.*
-

NS søker med dette om endring a lokalitet Renga S i Rødøy kommune. Dersom ytterligere informasjon trengs i saksgangen, er det bare å ta kontakt. Kontaktperson hos Nova Sea Havbruk AS er Odd Stensland, mobil 975 74 338.

For Nova Sea Havbruk AS

Odd Stensland

Teknisk leder sjø Nova Sea Havbruk AS