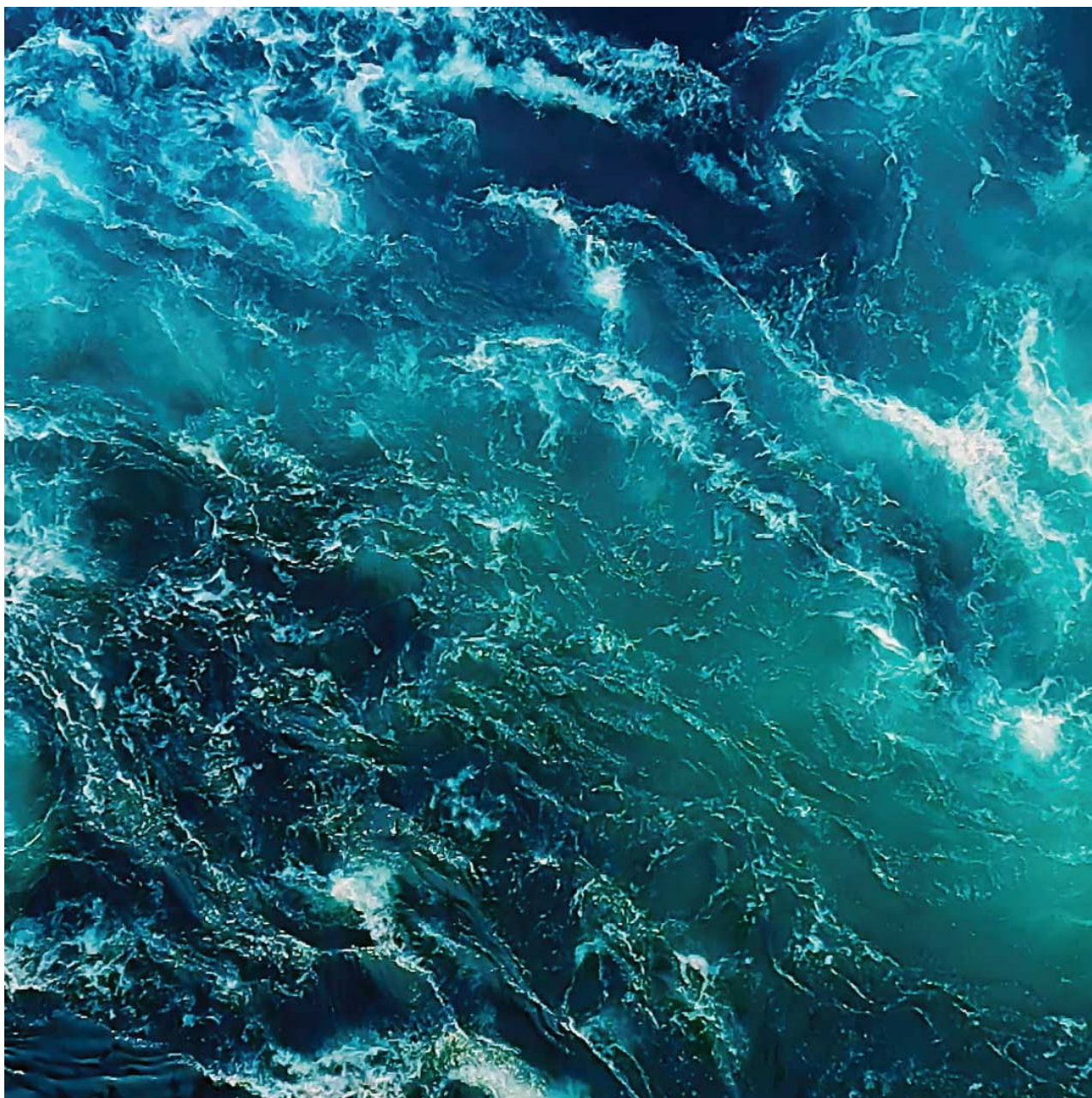


B-undersøkelse ved Horsvågen (10518), april 2023. Maksimal organisk belastning. Cermaq Norway AS

Akvaplan-niva AS Report: 2022 64899.01



B-undersøkelse ved Horsvågen (10518), april 2023. Maksimal organisk belastning.

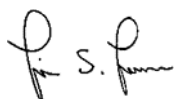
Forfatter(e)	Vera Remen
Dato	12.05.2023
Rapport nr.	2022 64899.01
Antall sider	20
Distribusjon	Gjennom kunde
Kunde	Cermaq Norway AS
Kontaktperson	Ingunn S. Johnsen

Sammendrag

Det er gjennomført en B-undersøkelse på lokaliteten 10518 Horsvågen i april 2023. Undersøkelsen ble gjennomført ved maksimal organisk belastning, og totalt utføret mengde i produksjonssyklusen var mellom 75 % og 90 %.

Det inngikk 13 stasjoner i undersøkelsen, og det ble registrert 62 % bløtbunn og 38 % hardbunn på lokaliteten. Av de undersøkte stasjonene ble det tilstand 1 - "Meget god" på åtte stasjoner, tilstand 2 - "God" på to stasjoner og tilstand 4 - "Meget dårlig" på tre stasjoner. Resultatene gir samlet lokalitetstilstand 2 - "God".

Godkjenning



Jim Simonsen Jenssen
Prosjektleder



Rikke Stabell
Kvalitetskontroll

Nøkkelinformasjon

Informasjon om anlegg og oppdragsgiver			
Lokalitetsnummer	10518	Kartkoordinater (midtpunkt anlegg)	68°01.278' N 15°17.973' Ø
Fylke	Nordland	Kommune	Hamarøy
MTB-tillatelse	3599 tonn (midlertidig tillatelse)	Kontaktperson	Ingunn S. Johnsen
Oppdragsgiver	Cermaq Norway AS		

Biomasse/produksjonsstatus ved undersøkelsesdato			
Biomasse anlegg ved undersøkelse	1943 tonn	Utføret mengde	1716 tonn
Fiskegruppe	Laks	Produsert mengde	1943 tonn
Bakgrunnen for undersøkelsen	Angitt ved kryss	Merknad	
Maksimal organisk belastning jfr. kap 7.9	<input checked="" type="checkbox"/>		
Oppfølgende undersøkelse	<input type="checkbox"/>		
Halv maksimal belastning	<input type="checkbox"/>		
Før nytt utsett	<input type="checkbox"/>		
Krav statsforvalteren forundersøkelse	<input type="checkbox"/>		
Annet	<input type="checkbox"/>		
Siste brakkleggingsperiode:	27.05 – 30.07.2022		

Resultat fra B-undersøkelse iht. NS 9410:2016 (hovedresultat)			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II. pH/Eh	2,88	Gr. II. pH/Eh	3
Gr. III. Sensorikk	1,10	Gr. III. Sensorikk	2
GR. II + III	1,50	GR. II+ III	2
Dato feltarbeid	26.04.2023	Dato rapport	12.05.2023
Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):			2

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING.....	5
2	FAGLIG PROGRAM OG METODIKK.....	6
3	LOKALITETSBEKRIVELSE, DRIFT OG STASJONSPLASSERING.....	7
3.1	Lokalitetsbeskrivelse og drift.....	7
3.2	Nåværende og tidligere undersøkelser.....	7
3.3	Spredningsstrøm.....	8
3.4	Stasjonsopplysninger.....	8
4	RESULTATER.....	10
5	SAMMENFATTENDE VURDERING.....	11
6	LITTERATUR.....	12
7	VEDLEGG.....	13
7.1	Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016.....	13
7.2	Bilder av prøver ved Horsvågen.....	17
7.3	Bunntopografi og 3D-visning.....	20

1 Innledning

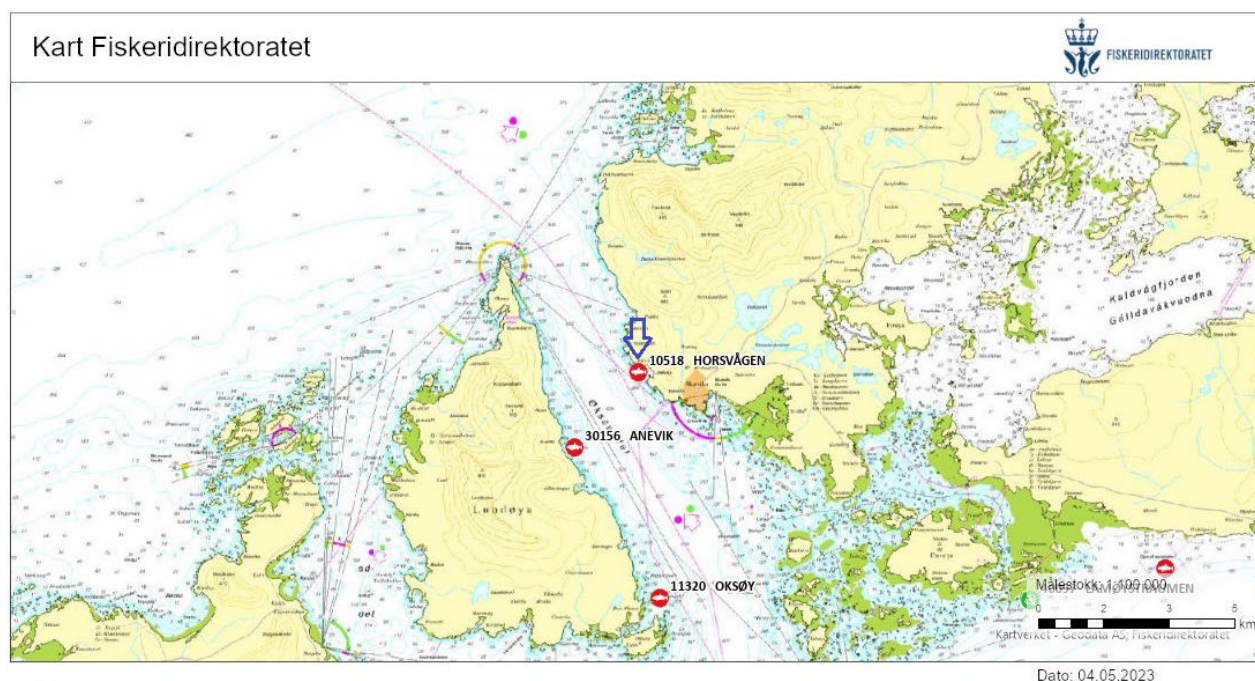
Foreliggende undersøkelse er gjennomført av Akvaplan-niva AS på oppdrag fra Cermaq Norway AS i forbindelse med bedriftens oppdrettsvirksomhet på lokaliteten 10518 Horsvågen i Økssundet, Hamarøy kommune i Nordland fylke.

Formålet med B-undersøkelsen er å dokumentere miljøtilstanden i lokalitetens anleggssone i henhold til NS 9410:2016 som omfatter sedimentundersøkelser, faunavurderinger og bunntopografiske registreringer.

Undersøkelsene vurderer lokalitetenes tilstand mht. organisk belastning, samt egnethet for oppdrettsvirksomhet.

Det er utført en egen undersøkelse med B-metodikk ved utslippspunktet til den lukkede merden (Remen, 2023), foreliggende undersøkelse omfatter de resterende burene som har vært benyttet i innværende produksjonssyklus.

Figur 1 viser et kartutsnitt av området der Horsvågen ligger.



Akvakulturregisteret

Lokaliteter

Matfisk laks, ørret, regnbueørret

Alger

Figur 1. Oversiktskart (sjøkart) for området ved Horsvågen (blå pil). Oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra www.fiskeridir.no Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000 i liggende A4-format. Kartet er nordlig orientert.

2 Faglig program og metodikk

Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg er et system for standardisering av miljøovervåking for oppdrettsanlegg i sjø. Alle lokaliteter som er i bruk, skal regelmessig overvåkes. Overvåkingsprogrammet er hjemlet i akvakulturdriftsforskriften § 35 og metodikk for undersøkelsene er beskrevet i NS 9410:2016.

B-undersøkelsen er en trendovervåking av bunnforholdene under og i den umiddelbare nærheten av et akvakulturanlegg. Sedimentprøver tas ved hjelp av en grabb (min. 250 cm²). Hvert grabbhogg blir undersøkt med hensyn på tre grupper av sedimentparametre; faunaundersøkelse, kjemisk undersøkelse (pH og redoks-potensial) og en sensorisk undersøkelse (forekomst av gassbobler, lukt, sedimentets konsistens og farge, samt tykkelse av deponert slam). Sedimentparametrene gis poeng (skala fra 1-4) etter hvor mye sedimentet er påvirket av tilførsler av organisk stoff, jfr. Tabell 1. Antall prøvestasjoner bestemmes av lokalitetens MTB, og det er et samlet gjennomsnitt for alle prøvene som fastsetter lokalitetstilstanden. På bakgrunn av klassifiseringen avgjøres det videre overvåkningsnivået.

Undersøkelsen er gjennomført med bakgrunn i MTB på 3599 tonn, noe som gir 13 stasjoner. Det gjennomføres en egen undersøkelse med B-metodikk ved utslippspunktet for den lukkede merden (Remen, 2023), og dermed inngår ikke denne merden når det kommer til plassering av stasjoner i foreliggende undersøkelse.

Tabell 1. Frekvens for B-undersøkelse i lokalitetens anleggssone i forhold til lokalitetstilstand på lokaliteten.

Lokalitetstilstand ved maksimal organisk belastning	Overvåkingsfrekvens for B-undersøkelse
1-meget god	Ved neste maksimale belastning
2-god	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
3-dårlig	Før utsett Dersom undersøkelse før utsett gir: Tilstand 1 – undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning Tilstand 2 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved neste maksimale belastning Tilstand 3 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak. Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4 vil det være overbelastning.
4-meget dårlig	Overbelastning

Følgende utstyr ble anvendt i denne undersøkelsen:

Grabb: Van Veen grabb (0,1 m²)

Sikt 1 mm: Akvaplan-niva

pH måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Redox-måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Posisjonsbestemmelse – GPS map 62s

Digitalkamera

3 Lokaltetsbeskrivelse, drift og stasjonsplassering

3.1 Lokaltetsbeskrivelse og drift

Lokaliteten Horsvågen ligger langs land ved Jektvika i Økssundet. Fra land skråner bunnen relativt slakt ned mot anlegget, og brattere gjennom anleggslokaliseringen. Det er også bratte skråninger fra land ned mot anleggets kortsider i nord og sør. Under anlegget fremstår bunntopografien som kupert og bratt, med dybder som variere fra 20 meters dyp som grunnest ved anleggets indre rekke, til om lag 215 meters dyp som dypest ved anleggets ytre rekke i vest. Fra anleggsområdet skråner bunnen bratt videre ned til i overkant av 630 meters dyp sentralt i Økssundet. Det er ingen terskeldannelser mellom lokaliteten og sundets sentrale dypområder.

I forkant av utsettet høsten 2021 ble anlegget endret noe, og lokaliteten ble tildelt en midlertidig tillatelse for MTB på 3599 tonn (jfr. Akvakulturregisteret, Fiskeridirektoratet). Anlegget består av en rammefortøyning med to rekker som er delt inn i 11 bur. Av disse er fire bur plassert i rekken inn mot land, og syv bur er plassert i den ytre rekken. Det benyttes 11 merder med flytekrage på 120 meters omkrets, og en av merdene er en lukket merd plassert i den indre rekken, med et utslippspunkt plassert i området mellom de to rekkene (Figur 2). Oppdretter har opplyst om at de to nordligste merdene i hver rekke (merd A og H) ikke har vært i bruk i inneværende produksjon. Det ble satt ut smolt i anlegget 30.07.2022, og da med snittvekt på 76 gram. Ved tidspunktet for undersøkelsen var stående biomasse på 1943 tonn, med snittvekt på 1168 gram, og utfôret mengde i produksjonssyklusen var mellom 75 % og 90 %. Lokaliteten er planlagt brakklagt rundt 10.05.2023, og neste utsett er planlagt i august 2023 (pers. medd. Bye Hansen).

Tabell 2 viser produksjon og fôrforbruk for inneværende generasjon og de to forutgående generasjonene.

Tabell 2. Produksjon og fôrforbruk for lokaliteten Horsvågen. Data er innhentet fra oppdragsgiver.

Generasjon av fisk (G)	Produksjon (tonn)	Fôrforbruk (tonn)
Inneværende generasjon (22G) (ved undersøkelsestidspunkt)	1943	1716
Forutgående generasjon (20G)	1858	1745
Forutgående generasjon (19G)	1368	1278

3.2 Nåværende og tidligere undersøkelser

Det er tidligere gjennomført en rekke undersøkelser type B på lokaliteten, både trendovervåking med B-undersøkelse og undersøkelser med B-metodikk ved utslippspunktet for den lukkede merden. Ettersom anlegget ble endret noe høsten 2021, samt at det ble innvilget midlertidig økt MTB, er det vektlagt å presentere undersøkelsene som omfatter anleggskonfigurasjon og MTB slik det er per i dag. Resultat og dato for prøvetaking ved de siste B-undersøkelsene på lokaliteten er vist i Tabell 3 Undersøkelser med B-metodikk ved utslippspunkt for den lukkede merden er ikke presentert, ettersom disse undersøkelsene følger et eget undersøkelsesregime og presenteres i egne rapporteringer.

Tabell 3. Foreliggende og tidligere gjennomførte B-undersøkelser ved lokaliteten Horsvågen. Undersøkelser med B-metodikk, nåværende anleggskonfigurasjon og MTB (midlertidig tillatelse).

Dato prøvetaking	Rapportnummer	Type undersøkelse	Lokalitetstilstand
26.04.2023	APn-64899.01	Maksimal organisk belastning	2
29.04.2022	APn-63986.02	Maksimal organisk belastning	1
15-16.07.2020	APn-62288.01	Forundersøkelse type B (ifm. endring anlegg og økt MTB)	1

3.3 Spredningsstrøm

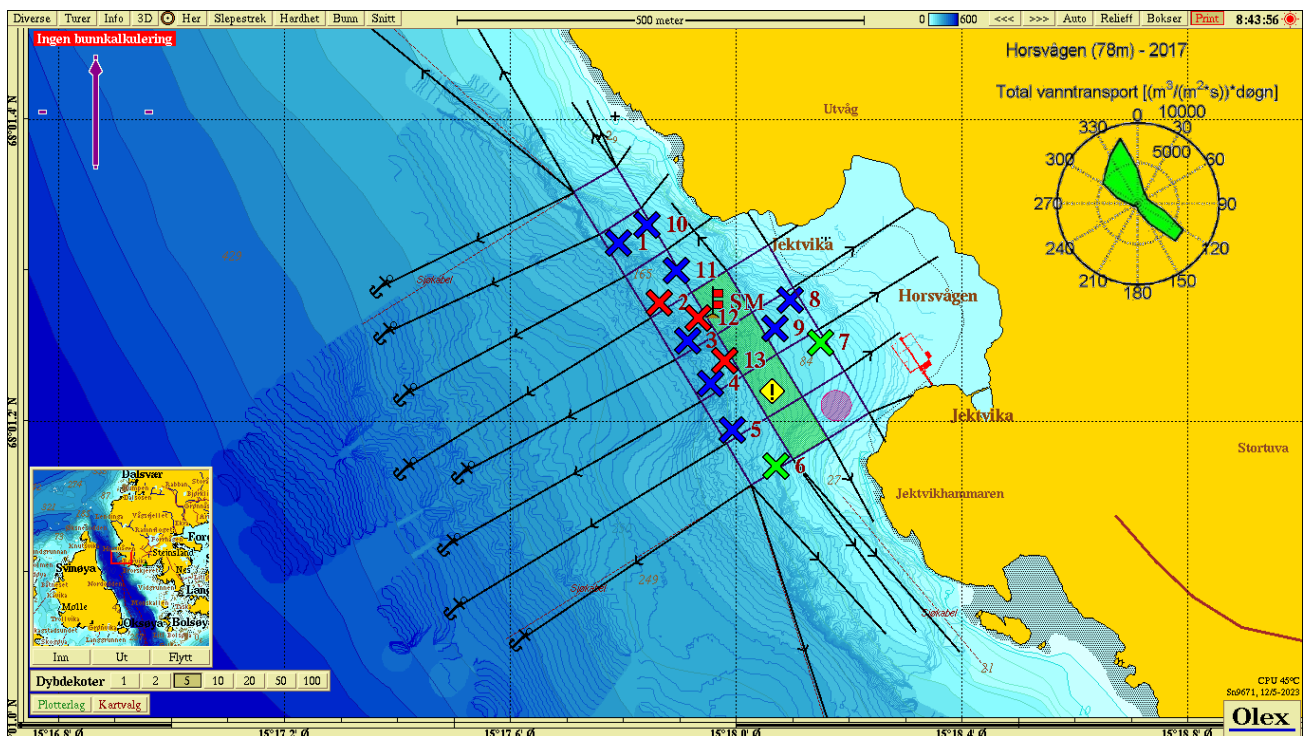
Hovedstrømretning på spredningsdyp (78 m) er noe uklart definert mot nordvest (300 – 345 grader) med en nesten tilsvarende returstrøm mot sørøst (120 – 135 grader). Gjennomsnittlig strømshastighet er målt til 2,6 cm/s. Høyeste strømshastighet er målt til 11,1 cm/s og 14,2 % av målingene er < 1 cm/s (Heggem, 2017).

3.4 Stasjonsopplysninger

Stasjonene som ble undersøkt er beskrevet i Figur 2 og Tabell 4. Stasjoner ble satt for å kartlegge anleggssonen best mulig, og ble fordelt ved de merdene oppdretter har opplyst om har vært benyttet i inneværende produksjon (jfr. kapt. 3.1). De to merdene som ikke hadde vært benyttet i produksjonen er utelatt i denne undersøkelsen. Dette iht. NS 9410:2916, kapt. 7.6. Den lukkede merden omfattes av en egen undersøkelse (Remen, 2023), og det ble dermed ikke plassert stasjoner ved denne merden.

Prøvene ble hentet fra dyp som varierte fra 72 meter som grunnest og 183 meter som dypest. Bunntopografi og tredimensjonal (3D) fremvisning er vist i Vedlegg 7.3.

Stasjonsplasseringen vurderes som representativ for undersøkelse av anleggssonen og iht. beskrivelse i NS 9410:2016.



Figur 2. Stasjonsoversikt. B-undersøkelse ved maksimal belastning, Horsvågen, april 2023. Prøvetakingsstasjonene er tegnet inn med fargekode som beskriver tilstand iht NS 9410:2016 (1 = blå, 2 = grønn, 3 = gul, 4 = rød). Lilla sirkel viser plassering av lukket merd, og gul markør viser plassering av utslippspunkt tilhørende lukket merd. Det er ikke plassert bur i området med grønn skravering. Strømrose (til høyre) viser retning av vanntransport ved spredningsdyp på lokaliteten (Heggem, 2017, og rødt flagg viser plassering av strømmåler.

Tabell 4. Posisjon og dybde for prøvetakingsstasjonene som inngår i B-undersøkelsen ved maksimal belastning, Horsvågen, april 2023. Koordinater er oppgitt i WGS84, grader og desimalminutter (DMM).

Stasjonsnummer	Nordlig bredde	Østlig lengde	Dyp (m)
1	68°01.317'	15°17.792'	101
2	68°01.278'	15°17.863'	132
3	68°01.252'	15°17.914'	183
4	68°01.225'	15°17.955'	176
5	68°01.194'	15°17.993'	148
6	68°01.170'	15°18.070'	91
7	68°01.252'	15°18.150'	76
8	68°01.280'	15°18.096'	72
9	68°01.261'	15°18.068'	97
10	68°01.330'	15°17.841'	90
11	68°01.299'	15°17.893'	124
12	68°01.268'	15°17.933'	165
13	68°01.239'	15°17.978'	161

4 Resultater

Resultatene fra klassifiseringen er vist i Tabell 5. Fullstendig utfylt prøveskjema med utregning av karakter på prøvene ligger som Vedlegg 7.1. Bilder av prøvematerialet er vist i Vedlegg 7.2.

Tabell 5. Resultat fra klassifisering av anleggssonen. B-undersøkelse ved maksimal belastning, Horsvågen, april 2023.

Parameter	Tilstand
Gruppe II - parametere (pH/Eh)	3
Gruppe III - parametere, (sensorisk)	2
Gruppe II + III - parametere (middelverdi)	2
LOKALITETSTILSTAND	2

Totalt ble det tatt 18 grabbskudd fordelt på 13 stasjoner. Prøvetakingen ble av praktiske årsaker gjennomført med 0,1 m² grabb. Det ble registrert 62 % bløtbunn og 38 % hardbunn på lokaliteten. Primærsedimentet ble i hovedsak definert til å være sand og silt, med innslag av skjellsand og stein. Det var også områder hvor det ble registrert hardbunn.

Det ble registrert dyr på 10 stasjoner. Børstemark var dominerende dyregruppe. På stasjon 2, 9 og 13 ble det ikke registrert dyr.

På stasjon 1, 4, 5, 8 og 9 lyktes det ikke hente opp tilstrekkelig sediment, og/eller sedimentet var for grovt til å gjøre målinger av pH- og redoksverdier (Eh). For disse fem stasjonene ble gruppe II parameterne satt til "UT", og det ble gjort vurderinger av gruppe III parameterne der dette lot seg gjøre.

For de stasjonene det var mulig å gjøre pH/Eh-målinger, var det varierende pH-verdier (fra 5,68 til 7,56) og Eh-verdier (fra -111 til 256). Stasjon 2, 12 og 13 skilte seg ut fra de øvrige, med pH < 7 og negative verdier for Eh.

For de fleste av stasjonene fremstod lukten i prøvene som naturlig. Unntakene var stasjon 6, og 11 med noe avvikende lukt, og stasjon 2, 12 og 13 hvor det var sterk avvikende lukt.

Det ble observert noe fôrrester på de fleste av stasjonene, med unntak av stasjon 4 og 9. I prøvematerialet for stasjon 2, 12 og 13 var det tykkere slamlag med fekalier og noe fôrrester. I tillegg ble det observert gassbobling i prøvematerialet på stasjon 2 og 13. Det ble ikke observert bakteriebelegg i noen av prøvene.

Av de undersøkte stasjonene ble det tilstand 1 - "Meget god" på åtte stasjoner, tilstand 2 - "God" på to stasjoner og tilstand 4 - "Meget dårlig" på tre stasjoner.

Samlet tilstand for lokaliteten ble 2 - "God".

5 Sammenfattende vurdering

Ut fra vurderingskriteriene i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten Horsvågen på prøvetidspunktet fikk tilstand 2 - "God".

Foreliggende undersøkelse ble gjennomført ved maksimal organisk belastning, og utføret mengde var mellom 75 % og 90 %.

Det ble prøvetatt 13 stasjoner med Van Veen grabb (0,1 m²), fordelt på de åtte merdene som hadde vært benyttet i inneværende produksjonssyklus på lokaliteten. Den lukkede merden inngikk ikke i denne undersøkelsen. Resultatene fra inneværende undersøkelse viser at det ble tilstand 1 - "Meget god" på åtte stasjoner, tilstand 2 - "God" på to stasjon og tilstand 4 - "Meget dårlig" på tre stasjoner.

I henhold til NS 9410:2016 kap. 7.10 defineres Horsvågen som en bløtbunnslokalitet med 68 % bløtbunn og 32 % hardbunn.

Fra et miljømessig synspunkt og i henhold til metodikk er det samlet sett god tilstand på lokaliteten. Det er likevel grad av organisk belastning fra oppdrettsvirksomheten under deler av anlegget. Resultatene viser at dette gjelder fem av de åtte undersøkte burene, og det er markert høyest belastning (tilstand 4) i området for stasjon 2, 12 og 13. Disse stasjonen er plassert ved merder i den midtre delen av anleggets ytre rekke. Hovedstrømsretning for spredningsstrøm er todelt, og går mot nordvest med en nesten tilsvarende returstrøm mot sørøst. Dette sett i sammenheng med at den ytre rekken henger over en bratt og kupert skråning, vil trolig påvirke spredning av akkumulering fra anlegget. Dette kan indikere at områdene for stasjon 2, 12 og 13 har en høyere risiko for akkumulering av organisk materiale.

Forrige undersøkelse ved maksimal belastning ble gjennomført i april 2022, og lokaliteten fikk da tilstand 1 - "Meget god" (Simonsen Jenssen, 2022). Tilstanden har derfor forverret seg nå, i forhold til undersøkelsen i 2022. Begge undersøkelsene ble tatt på samme tidspunkt i produksjonssyklusen, og er dermed sammenlignbare. Det er imidlertid for tidlig å si om dette representerer en trend mot økt belastning. Dersom resultater ved neste undersøkelse viser en fortsatt nedadgående trend, bør det vurderes å gå i dybden av enkeltfaktorer i produksjonen.

Lokaliteten gis tilstand 2 - "God". I henhold til frekvens for B-undersøkelser angitt i NS 9410:2016, skal lokaliteten ha ny undersøkelse før neste utsett og ved neste maksimale belastning.

6 Litteratur

Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften) §§ 35 og 36.

Heggem, T., 2017. Cermaq Norway AS. Strømmålinger Horsvågen. 5 meter, 15 meter, sprednings- og bunnstrøm. APn-8917.02.

Heggem, T., 2020. Cermaq Norway AS. B-undersøkelse, 10518 Horsvågen, 2020. Forundersøkelse. APn-62288.01.

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

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Simonsen Jenssen, J., 2022. B-undersøkelse ved Horsvågen, (10518). Cermaq Norway AS. APn-63986.02.

Remen, V., 2023. Undersøkelse med B-metodikk ved utslippspunkt for lukket merd. Horsvågen (10518), april 2023. Maksimal organisk belastning. Cermaq Norway AS. APn-64899.02.

Pers medd. Pål Bye Hansen, Driftsleder, Cermaq Norway AS.

www.fiskeridir.no

7 Vedlegg

7.1 Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016

Prøveskjema B.1												
Firma:		Cermaq Norway AS						Dato:		26.04.2023		
Lokalitet:		Horsvågen						Lokalitetsnr:		10518		
Prøvetakingsansvarlig:		Jim Simonsen Jenssen										
Gr Parameter Poeng		Prøvepunkt										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		H	B	B	H	H	B	B	H	H	B	
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
II	pH	verdi	UT	5,68	7,56	UT	UT	7,05	6,82	UT	UT	7,15
	Eh (mV)	ORP	UT	-287	56	UT	UT	-44	-109	UT	UT	-16
		med ref. verdi		-87	256			156	91			184
	pH/Eh	fra figur	ut	5	0	ut	ut	3	3	ut	ut	1
	Tilstand, prøve		ut	4	1	ut	ut	3	3	ut	ut	1
	Buffer-temp			21,0 C		Sjø-temp		5,1 C		Sediment-temp		4,1 C
pH sje		8	ORP sje		212,0 mV		Eh sje		412,0 mV		Referanse-elektrode	200,0 mV
III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	4	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå (0)			0			0			0	
		Brun/sort (2)	2	2		2	2		2	2		2
	Lukt	Ingen (0)	0		0	0	0			0	0	0
		Noe (2)						2	2			
		Sterk (4)		4								
	Konsistens	Fast (0)	0		0	0	0	0	0	0	0	0
		Myk (2)										
		Løs (4)		4								
	Grabb-volum (v)	v < 1/4 (0)	0			0	0			0	0	0
		1/4 < v < 3/4 (1)			1			1	1			
		v > 3/4 (2)		2								
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0		0	0	0	0	0	0	0	0
2 < t < 8 cm (1)												
t > 8 cm (2)			2									
Sum			2,0	18,0	1,0	2,0	2,0	3,0	5,0	2,0	0,0	2,0
Korrigert (**0,22)			0,4	4,0	0,2	0,4	0,4	0,7	1,1	0,4	0,0	0,4
Tilstand prøve			1	4	1	1	1	1	2	1	1	1
Middelverdi gruppe II og III			0,4	4,5	0,1	0,4	0,4	1,8	2,1	0,4	0,0	0,7
Tilstand prøve			1	4	1	1	1	2	2	1	1	1
Grabb ID		K-31										
pH / Eh ID		26										

side 1 av 4 sider

Prøveskjema B.1

Firma:	Cermaq Norway AS
Lokalitet:	Horsvågen
Prøvetakingsansvarlig:	Jim Simonsen Jenssen

Dato:	26.04.2023
Lokalitetsnr:	10518

Gr	Parameter	Poeng	Prøvepunkt								Indeks			
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	B%	H%
	Bunnstype: B (bløt) eller H (hard)		B	B	B								62	38

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

II	pH	verdi	7,25	6,40	5,9									
	Eh (mV)	verdi	-41	-311	-288									
		med ref. verdi	159	-111	-88									
	pH/Eh	fra figur	1	5	5								2,88	

Tilstand prøve			1	4	4									
Tilstand, gruppe II			3	Buffer-temp	21,0 C	Sjø-temp	5,1 C	Sediment-temp	4,1 C					
pH sjø	8	ORP sjø	212 mV	Eh sjø	412 mV	Referanse-elektrode	200 mV							

III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	0	4										
	Farge	Lys/grå (0)	0												
		Brun/sort (2)		2	2										
	Lukt	Ingen (0)													
		Noe (2)	2												
		Sterk (4)		4	4										
	Konsistens	Fast (0)	0	0											
		Myk (2)													
		Løs (4)			4										
	Grabbvolum (v)	v < 1/4 (0)		0											
		1/4 < v < 3/4 (1)	1												
		v > 3/4 (2)			2										
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0												
		2 < t < 8 cm (1)		1											
		t > 8 cm (2)			2										
	Sum		3,0	7,0	18,0										
	Korrigert (*0,22)		0,7	1,5	4,0									1,10	
	Tilstand prøve		1	2	4										
	Tilstand gruppe III		2												

Middelværdi gruppe II og III	0,8	3,3	4,5											1,50
Tilstand prøve	1	4	4											
Tilstand gruppe II og III	2													

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

LOKALITETSTILSTAND: 2

Grabb ID	K-31
pH / Eh ID	26

Prøveskjema B.2

Firma:	Cermaq Norway AS
Lokalitet:	Horsvågen
Prøvetakingsansvarlig:	Jim Simonsen Jenssen

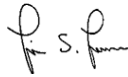
Dato:	26.04.2023
Lokalitetsnr:	10518

Prøvepunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)	101	132	183	176	148	91	76	72	97	90
Antall forsøk	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1
Bobling (i prøve)		X								
Sedimenttype	Leire									
	Silt		X	(X)			(X)	(X)		
	Sand	(X)	(X)	X	(X)	(X)	X	X	(X)	(X)
	Grus									
	Skjellsand			(X)			(X)	(X)		
Fjellbunn	X			X	X			X	X	(X)
Steinbunn							(X)			
Pigghuder, antall										
Krepsdyr, antall										
Skjell, antall										
Børstemark, antall	100+		100+	50	50	100+	20	15		100+
Andre dyr, totalt antall										
Beggiatoa										
Fôr	X	X	X		X	X	X	X		X
Fekalier		X								
Kommentar	<p>St 1, 4, 5, og 8: ikke nok sediment til å måle pH/Eh. Gruppe II satt som "UT", og vurdert gruppe III.</p> <p>St 9: For store partikler (skjellrester) til å måle pH/Eh (ikke nok fint sediment). Gruppe II satt som "UT". Vurdert gruppe III.</p>									
Grabb	Areal [m ²]	0,1			Grabb ID	K-31				
	side 3 av 4 sider									






Prøveskjema B.2









Firma:	Cermaq Norway AS
Lokalitet:	Horsvågen
Prøvetakingsansvarlig:	Jim Simonsen Jenssen







Dato:	26.04.2023
Lokalitetsnr:	10518

Prøvepunkt	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dyp (m)	124	165	161							
Antall forsøk	1	1	1							
Bobling (i prøve)			X							
Sedimenttype	Leire									
	Silt	(X)	X	X						
	Sand	X								
	Grus									
	Skjellsand	(X)								
Fjellbunn										
Steinbunn										
Pigghuder, antall										
Krepsdyr, antall										
Skjell, antall										
Børstemark, antall	100+	5								
Andre dyr, totalt antall										
Beggiatoa										
Fôr	X	X	X							
Fekalier		X	X							
Kommentar										
Grabb	Areal [m ²]	0,1	Grabb ID	K-31						
Signatur prøvetakingsansvarlig:										
	side 4 av 4 sider									

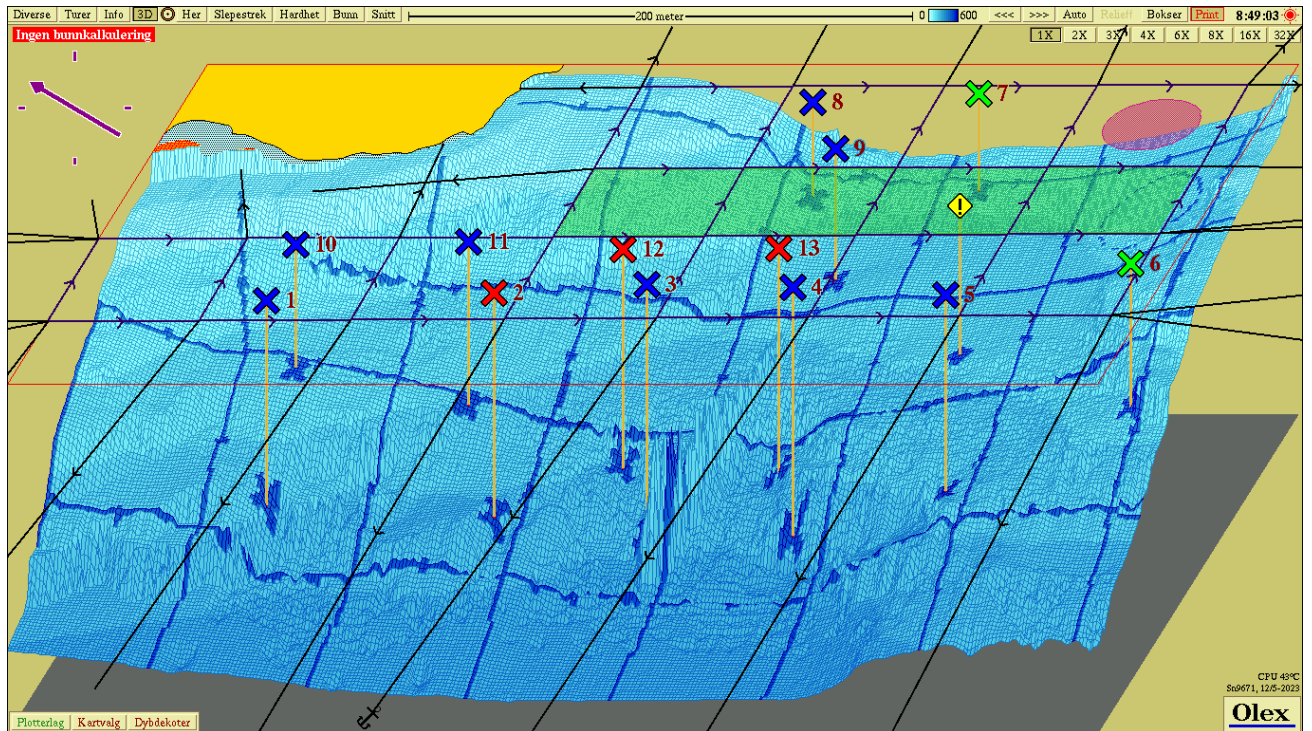
7.2 Bilder av prøver ved Horsvågen

Stasjon	Bilde før sikting	Bilde etter sikting
1		Ingen bilde
2		Ingen bilde
3		
4		Ingen bilde

Stasjon	Bilde før sikting	Bilde etter sikting
5		
6		
7		
8		<p data-bbox="1082 1406 1222 1442">Ingen bilde</p>
9		<p data-bbox="1082 1762 1222 1798">Ingen bilde</p>

Stasjon	Bilde før sikting	Bilde etter sikting
10		
11		
12		Ingen bilde
13		Ingen bilde

7.3 Bunntopografi og 3D-visning



Figur 3. 3-D visning av bunntopografi. B-undersøkelse ved maksimal belastning, Horsvågen, april 2023. Nummererte stasjoner er gjengitt i Figur 2 og Tabell 4. Lilla sirkel viser plassering av lukket merd, og gul markør viser plassering av utslippspunkt tilhørende lukket merd. Det er ikke plassert bur i området med grønn skraver. Bunndata er levert av oppdragsgiver.