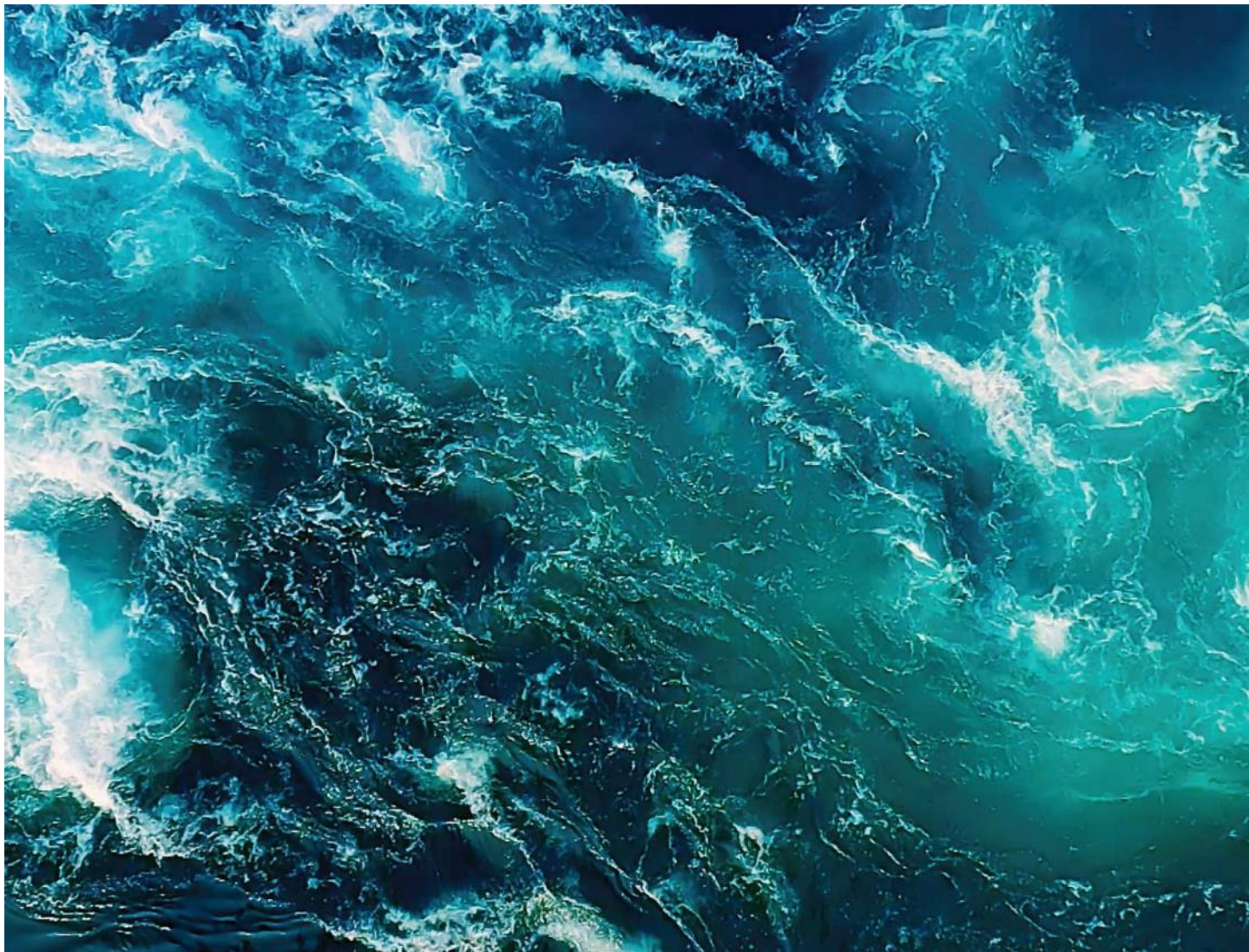


Ballangen Sjøfarm AS

B-undersøkelse, 28196 Kvernes, 2020

Maksimal belastning



Blank side

Informasjon om oppdragsgiver			
Tittel	Ballangen Sjøfarm AS. B-undersøkelse, 28196 Kvernes, 2020. Maksimal belastning		
Rapportnummer	APN 2020 62496.01		
Lokalitetsnummer	28196	Kartkoordinater	68°24,108' N 16°54,862 Ø
Fylke	Nordland	Kommune	Narvik
MTB-tillatelse	5700 tonn (midlertidig) inntil 01.10.2020, deretter 3600 tonn	Kontakt	Ottar Bakke
Oppdragsgiver	Ballangen Sjøfarm AS		

Biomasse/produksjonsstatus ved undersøkelsesdato			
Biomasse anlegg ved undersøkelse	3000 tonn	Utført mengde	6537 tonn
Fiskegruppe	Laks	Produsert mengde	5943 tonn
Type undersøkelse	Angitt ved kryss	Merknad Undersøkelsen er gjennomført på i henhold til NS 9410 og etter vilkår i tillatelse for den midlertidige økning av biomasse til 5700 tonn frem til 01.10.2020.	
Maksimal organisk belastning jfr. kap 7.9	☒		
Oppfølgende undersøkelse	☒		
Halv maksimal biomasse	☐		
Før nytt utsett	☐		
Krav fylkesmannen forundersøkelse	☐		
Annet	☐		
Brakkleggingsperiode:	15.11.20 – 15.01.21		

Resultat fra B-undersøkelse iht. NS 9410:2016 (hovedresultat)			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II. pH/Eh	0,88	Gr. II. pH/Eh	1
Gr. III. Sensorikk	0,66	Gr. III. Sensorikk	1
GR. II + III	0,77	GR. II+ III	1
Dato feltarbeid	13.10.2020	Dato rapport	29.10.2020
Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):			1

Rapport og prosjektledelse	Steinar Dalheim Eriksen	Signatur	
Kvalitetskontroll	Thomas Heggem	Signatur	

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	5
1 INNLEDNING	6
2 FAGLIG PROGRAM OG METODIKK.....	7
2.1 Utstyr	7
3 LOKALITETSBESKRIVELSE, DRIFT OG STASJONSPLASSERING	8
3.1 Lokalitetsbeskrivelse og drift	8
3.2 Nåværende og tidligere undersøkelser	8
3.3 Spredningsstrøm	9
3.4 Stasjonsopplysninger	9
4 RESULTATER.....	11
5 SAMMENFATTENDE VURDERING	12
6 LITTERATUR	13
7 VEDLEGG	14
7.1 Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016	14
7.2 Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016 Prøver Bu1-Bu4.....	18
7.3 Bilder av prøver ved Kvernes	20
7.4 Bunntopografi og 3D-visning.....	24

Forord

Undersøkelsene er etter beste evne gjennomført i henhold til NS 9410:2016 som omfatter sedimentundersøkelser, faunavurderinger og bunntopografiske registreringer. Miljøundersøkelsene reguleres av § 35 i akvakulturdriftsforskriften.

Lokaliteten er registrert i akvakulturregisteret med maksimalt tillatt biomasse (MTB) på 3600 tonn. Fiskeridirektoratet har gitt en tidsbegrenset dispensasjon fra akvakulturforskriften § 47 tredje ledd til økning av MTB til 5700 tonn, dette frem til 1. oktober 2020. Biomasse er definert som den til enhver tid stående biomasse av levende fisk. I den midlertidige tillatelse er det satt vilkår at det skal gjennomføres en B-undersøkelse ved ca. ½ maksimal biomasse (Eriksen 2020), samt ved maksimal biomasse. I tillegg skal det tas fire ekstra prøvestasjoner i retning sørøst for å kartlegge sedimentering av organisk avfall nedstrøms. Anleggets MTB på undersøkelsestidspunktet var 3000 tonn, men undersøkelsen er foretatt mtp den produksjonen som har vært ved økningen til 5700 tonn. Denne produksjonen utløser krav om 17 stk. prøvestasjoner, fordelt over merder som har vært i bruk i produksjonen.

Følgende har deltatt:

Steinar Dalheim Eriksen	Akvaplan-niva AS	Prosjektleder, rapport og kart (Olex).
Hector Andrade / Steinar D Eriksen	Akvaplan-niva AS	Feltarbeid.
Thomas Heggem	Akvaplan-niva AS	Kvalitetssikring

Akkreditert virksomhet: Følgende deler av denne rapporten er utført etter akkrediterte metoder:

Innsamling og behandling av bløtbunnsprøver for sedimentanalyser, samt vurderinger og fortolkninger.

	Akvaplan-niva AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking og faglig vurderinger og fortolkninger, akkrediteringsnummer TEST 079. Akkrediteringen er iht. NS-EN ISO/IEC 17025 Akkrediteringen omfatter bla. NS 9410, NS-EN ISO 5667-19 og NS-EN ISO 16665.
---	--

Akvaplan-niva AS vil takke Ballangen Sjøfarm AS og mannskap for samarbeidet med undersøkelsen og feltarbeidet.

1 Innledning

Foreliggende undersøkelse er gjennomført av Akvaplan-niva AS på oppdrag fra Ballangen Sjøfarm AS i forbindelse med bedriftens oppdrettsvirksomhet på lokaliteten Kvernes i Ofotfjorden, Narvik kommune i Nordland fylke.

Undersøkelsen ved Kvernes ble gjennomført i to omganger. Akvaplan-niva AS med Hector Andrade startet på undersøkelsen den 06.10.2020. Men pga tiltakende og svært mye vind og urolig sjø, vurderte de å avbryte etter å ha tatt stasjon 1-6. Undertegnede reiste ned og fullførte arbeidet den 13.10.2020.

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.

I tillegg rapporteres for 4 stk ekstra stasjoner jf vilkår. Disse er tatt i strømreretning mot sørøst. Disse rapporteres som stasjonene B1u-Bu4.

Figur 1 viser et kartutsnitt av Ofotfjorden der Kvernes ligger.



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

2 Faglig program og metodikk

Miljøovervåkning 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. Overvåkningsprogrammet er hjemlet i akvakulturdriftsforskriften § 35 og metodikk for undersøkelserne er beskrevet i NS 9410:2016.

B-undersøkelsen er en trendovervåkning 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.

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

2.1 Utstyr

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. For posisjon på stasjoner.

Digitalkamera

3 Lokalitetsbeskrivelse, drift og stasjonsplassering

3.1 Lokalitetsbeskrivelse og drift

Lokaliteten er plassert på sørsiden av Ofotfjorden. Anlegget ligger orientert ca. 4 grader nord, og langs land skråner bunnen jevnt utover. Under anleggsrammen varierer dybden fra 76 meter i sør til ca. 200 meter i nord, med et gjennomsnittlig dyp på ca. 139 meter. Ved posisjon for målinger av spredning- og bunnstrøm er det ca. 150 meter dypt. Bunnen er stedvis bratt. Fjordens dypområde ligger på over 400 meter. Det er ingen terskeldannelser mellom lokaliteten og større dyp i resipienten.

Ut fra biomasselister mottatt fra produsenten, er biomassen angitt til å være ca. 3000 tonn på undersøkelsestidspunktet (pers. med. Bakke). Dette er den første produksjonen i anlegget etter at tillatelsen ble gitt. Lokaliteten er nå slaktet ned før utløp av den midlertidige tillatelsen, 01.10.2020. Deretter er lokaliteten satt tilbake til opprinnelig MTB på 3600 tonn. Den første smolten ble satt ut i mai 2019 og etter hvert ble resterende fisk satt ut frem til 7. juli 2019. Produksjonen frem til prøvetidspunktet gjennom dispensasjonsperioden er oppgitt å være 5943 tonn, tilhørende et fôrforbruk på 6537 tonn.

Anlegget består av en rammefortøyning med 2 x 8 bur. Rammen er ca. 200 x 800 meter som gir plass til 16 merder. I denne produksjonen er det benyttet følgende ringer; 7 x 160 meter og 2 x 120 meters omkrets, totalt 9 bur.

Tabell 2 viser produksjon og fôrforbruk for inneværende generasjon. Dette er første utsett på lokaliteten (pers med Bakke).

Tabell 2. Produksjon og fôrforbruk for lokaliteten Kvernes, data er innhentet fra oppdragsgiver (pers. med. Bakke).

Generasjon av fisk (G)	Produksjon (tonn)	Fôrforbruk (tonn)
Inneværende generasjon	5943	6537

3.2 Nåværende og tidligere undersøkelser

Tabell 3 viser resultat og dato for prøvetaking ved de siste B-undersøkelsene på lokalitet.

Tabell 3. Foreliggende og tidligere gjennomførte B-undersøkelser ved lokaliteten.

Dato prøvetaking	Rapportnummer	Type undersøkelse	Lokalitetstilstand
13.oktober 2020	APN-62496.01 (Eriksen, 2020)	B-undersøkelse Maksimal produksjon	1
17.juni 2020	APN-62229.01 (Eriksen, 2020)	B-undersøkelse Halv produksjon	1
10.april.2018	APN-60074.02 (Eriksen, 2018)	Forundersøkelse type B	1
10.april 2018	APN-60074.01 (Mannvik og Eriksen, 2018)	Forundersøkelse type C	-

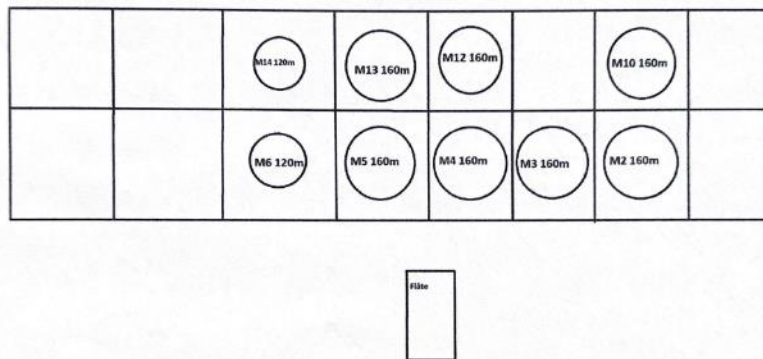
3.3 Spredningsstrøm

Strømrappport (Heggem, 2018) viste at på 83 meters dyp (spredningsstrøm) var hovedstrømretning og massetransport av vann definert mot sørøst (120 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet var 4,6 cm/s. 5,9 % av målingene var > 10 cm/s, 58,1 % av målingene mellom 10 og 3 cm/s, 31,0 % av målingene mellom 3 og 1 cm/s og 5,0 % av målingene var < 1 cm/s. Maksimal strømhastighet var 17,8 cm/s.

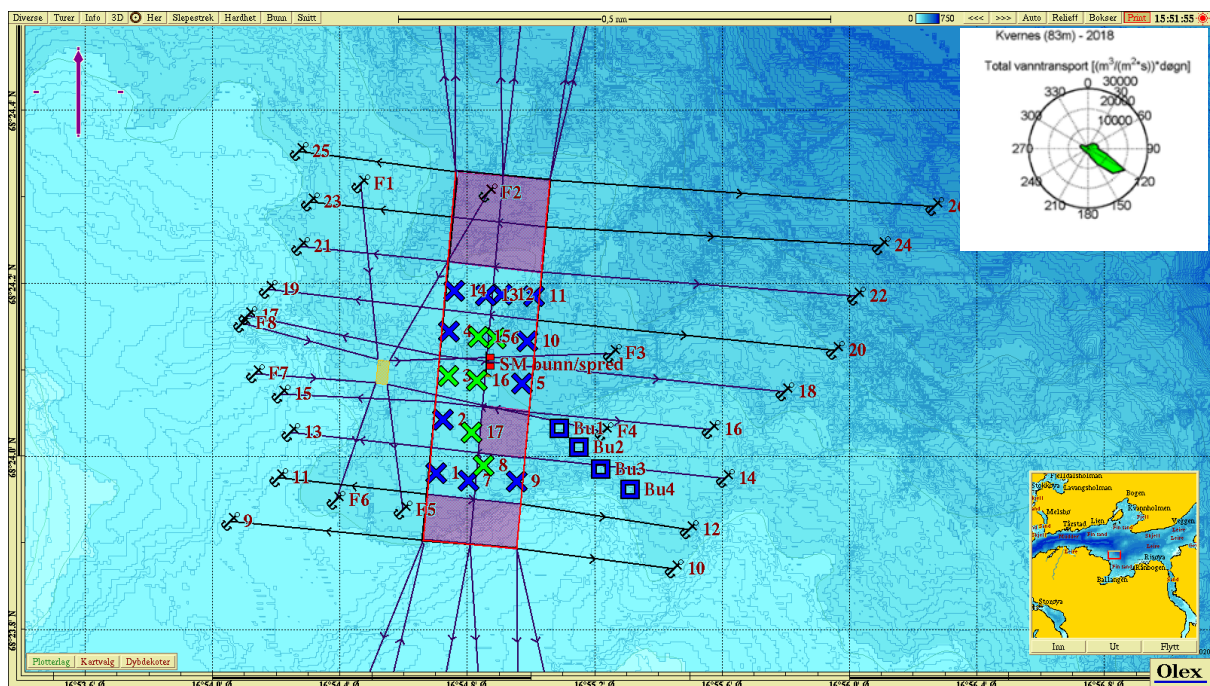
3.4 Stasjonsopplysninger

Stasjonsplassering ble bestemt gjennom vurdering av lokalitetens bunntopografi og konfigurasjon og den oppgitte produksjonen i merder Illustrasjon 1, Figur 2 og Tabell 4.

Stasjoner ble satt for å kartlegge benyttede merder best mulig. Prøvene ble hentet fra dyp som varierte fra 162 meter (st. 10) som dypest og 113 meter (st.9) som grunnest. Oppdretter har opplyst om at det ikke har vært produksjon i alle merder (pers. med. Bakke). Disse merdene er utelatt i denne undersøkelsen i henhold til NS 9410, kap. 7.6. Stasjonsplasseringen vurderes som representativ for undersøkelse av anleggssonen og iht. beskrivelse i NS 9410:2016.



Illustrasjon 1 Viser merder som har vært benyttet i anlegget, inntil undersøkelsestidspunktet, mottatt fra produsent.



Figur 2. Dybdekart ved Kvernnes. Prøvetakingsstasjonene er tegnet inn med fargekode som beskriver tilstand iht NS 9410:2016 (1 = blå, 2 = grønn). Strømrose i venstre hjørne viser retning av vanntransport ved spredningsdyp på lokaliteten (Heggem, 2018). Rødt flagg viser målested for spredningsstrømmen. Stasjonene Bu1-Bu4 er ekstra stasjoner i henhold til vilkår i den midlertidige tillatelsen. Røde anmerkede bur viser områder uten produksjon jf Illustrasjon 1.

Tabell 4. Posisjon og dybde for prøvetakingsstasjonene som inngår i undersøkelsen.

Stasjonsnummer	Nordlig bredde	Østlig lengde	Dyp (m)	Avstand til anlegget (m)
St 1	68°23,980	16°54,703	126	
St 2	68°24,042	16°54,722	133	
St 3	68°24,092	16°54,739	142	
St 4	68°24,144	16°54,743	140	
St 5	68°24,084	16°54,972	153	
St 6	68°24,136	16°54,888	161	
St 7	68°23,972	16°54,803	122	
St 8	68°23,989	16°54,852	127	
St 9	68°23,970	16°54,955	113	
St 10	68°24,133	16°54,989	162	
St 11	68°24,185	16°55,009	164	
St 12	68°24,187	16°54,906	139	
St 13	68°24,185	16°54,859	136	
St 14	68°24,191	16°54,759	138	
St 15	68°24,138	16°54,833	140	
St 16	68°24,087	16°54,830	145	
St 17	68°24,027	16°54,814	138	
Ekstra stasjoner				
Bu1	68°24,032	16°55,089	144	65
Bu2	68°24,011	16°55,151	131	110
Bu3	68°23,986	16°55,221	115	160
Bu4	68°23,962	16°55,311	110	220

4 Resultater

Resultatene fra klassifiseringen er vist i Tabell 5. Fullstendig utfylt prøveskjema med utregning av karakter på prøvene ligger som vedlegg.

Tabell 5. Resultat fra klassifisering av anleggssonen ved lokaliteten

Parameter	Tilstand
Gruppe II - parametere (pH/Eh)	1
Gruppe III – parametere, (sensorisk)	1
Gruppe II + III – parametere (middelverdi)	1
LOKALITETSTILSTAND	1

For lokalitetens ordinære B-undersøkelse ble det tatt opp sediment på 16 av 17 stasjoner. Sedimentene bestod primært av forholdsvis fastleire og silt, med noe innslag av sand. Dyr ble registrert på alle 16 stasjoner, hovedsakelig børstemark, krepsdyr og kalkrørorm mv. Det ble registrert noe avvikende lukt på 5 stasjoner; st. 6, 8, 13, 15 og 16. Det ble ikke registrert fekalier eller fôrrester.

En stasjon bestod trolig av hard/steinbunn. Her ble det bare funnet stein, og det var ikke tilstrekkelig materiale til hverken kjemisk eller sensorisk undersøkelse. Resultatet slik det foreligger viser at 94 % av prøvene var bløtbunn. Ved forrige undersøkelse (Eriksen, 2020) var tilsvarende 92 %. Ut fra dette anbefales fortsatt ordinær bløtbunnsmetodikk ved fremtidige B-undersøkelser.

De fire prøvene som var tatt ekstra i henhold til vilkårene i den midlertidige tillatelsen, Bu1-Bu4 viste ingen påvirkning fra oppdrettsanlegget, stasjonene er vist i Figur 2. Avstanden til anlegget fremkommer i Tabell 4. Prøvene besto av forholdsvis kompakt leire med god grabbefylling. Det ble funnet mye dyr som ved anlegget samt betydelig med juvenile skjell i prøvene. I lokalitetens forundersøkelse, med B-metodikk (Eriksen, 2018) var det ikke tilsvarende funn der anlegget i dag ligger. Siden disse prøvestasjonene er lagt i strømrretningen fra anlegget, er observasjonene interessante og underbygger at det neppe har vært skadelig påvirkning fra anlegget i dette området.

5 Sammenfattende vurdering

Undersøkelsen ble utført i to omganger. Første forsøk 06.10.2020 måtte avbrytes pga dårlig vær som beskrevet i innledningen. Da jobben ble gjenopptatt 13.10.2020 ble samme utstyret benyttet og gjenopptatt av kvalifisert personell. Slike avbrudd skjer sjelden, men risikoen er alltid til stede. Spesielt i denne årstiden siden slike undersøkelser etter ny miljøstandard er produksjonsbestemt og foregår hyppigere også gjennom høst og vinteren. Det er ingen grunn for at avbruddet skal ha hatt betydning for resultatene av denne undersøkelsen.

Ut fra vurderingskriteriene i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetidspunktet fikk tilstand 1 – «Meget god». Det ble gjennomført totalt 21 grabbhugg med Van Veen grabb, fordelt på 17 stasjoner rundt anleggets ni bur med drift. 11 stasjoner fikk karakteren 1 – «Meget god» og 6 stasjoner fikk karakteren 2, tilstanden "God".

Denne undersøkelsen ble gjort like etter at den midlertidige tillatelsen med MTB på 5700 tonn var opphevet og biomassen var tatt ned for mhp. gjeldende MTB på undersøkelsestidspunktet, til under 3600 tonn. Resultatene fra prøvene viser noe organisk belastning i sentralt i anleggsområdet på den vestlige siden av anlegget. Her vises trolig en tendens til at organisk materiale akkumuleres i dette området ved intensiv produksjon og at en bør være observante på dette i videre drift og miljøoppfølging.

Tidligere B-undersøkelse gjort som del av en forundersøkelse, har gitt lokalitetstilstand 1 – «Meget god» (Eriksen, 2018). B-undersøkelsen tatt i juni 2020 ved halv belastning (Eriksen, 2020) ga også lokalitetstilstand 1. Ved forrige undersøkelse i juni 2020, viste 4 av 12 stasjoner tilstand god. Disse punkter var sentrert i den sørlige delen av anlegget. Nå har det vært utført og produsert betydelig mer siden forrige undersøkelse. En ser av Figur 2 at det er et område sentralt i anlegget og langs den vestlige burrekken som har noe påvirkning. Enkelte prøver hadde noe lukt og redusert pH. Det forventes noe organisk belastning ved høyt produksjonstrykk. Lokaliteten planlegges å legges brakk fra midt av november 2020 til i januar 2021 (pers. med. Bakke). Tilstanden har endret seg noe som forventet etter at produksjonen er startet opp ved lokaliteten. Det er gitt midlertidig tillatelse til forhøyet MTB på 5700 tonn. Det er produsert forholdsvis intensivt i anlegget, og så langt er det bare 9 av anleggets 16 merder som har inngått i denne produksjonen. Det vil være anledning og etter hvert spre produksjonen over en større del av anlegget og flere bur.

Ut fra resultatene så langt, virker det ikke som bunnen under lokaliteten har blitt påført vesentlig organisk belastning. Til tross for noe påvirkning har lokaliteten absorbert den midlertidige økte produksjonen på en tilfredsstillende måte. Likevel ser vi noe påvirkning, det er imidlertid for tidlig å konkludere om utviklingen representerer en trend mot økt organisk belastning av anleggssonen. Dersom resultater ved neste undersøkelse ved maksimal belastning viser vesentlig endring, bør det vurderes å gå i dybden av enkeltfaktorer i produksjonen.

Lokaliteten gis tilstand 1 "Meget god". I henhold til frekvens for B-undersøkelser angitt i NS 9410:2016 skal lokaliteten ha ny undersøkelse ved første maksimale belastning.

6 Litteratur

Eriksen, S.D. 2018. Ballangen Sjøfarm AS, Forundersøkelse type B, april 2018, nye Kvernes. APN-60074.02

Eriksen, S.D. 2020. Ballangen Sjøfarm AS, B-undersøkelse, 28196 Kvernes, 2020. APN-2020 62229.01.

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

Heggem, T. 2018. Ballangen Sjøfarm AS. Strømmålinger nye Kvernes. 5 m, 15 m, spredning- og bunndyp. APN-60057.02

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

Mannvik, H.P & Eriksen, S.D, 2018. Ballangen Sjøfarm AS. Forundersøkelse på oppdrettslokaliteten nye Kvernes, 2018. APN-60074.01.

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

Pers med. Ottar Bakke, Ballangen Sjøfarm AS

www.fiskeridir.no

7 Vedlegg

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

Prøveskjema B.1														
Firma:		Ballangen Sjøfarm AS						Dato:		13.10.2020				
Lokalitet:		Kvernes						Lokalitetsnr:		28196				
Prøvetakingsansvarlig:		Steinar D Eriksen												
Gr	Parameter	Poeng	Prøvepunkt											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		B	B	B	B	H	B	B	B	B	B		
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
II	pH	verdi	7,7	7,6	7,5	7,4		7,4	7,7	7,5	7,6	7,8		
	Eh (mV)	ORP	-186	-227	-242	-212		-269	-116	-229	-178	-125		
		med ref. verdi	15	-27	-42	-12		-69	84	-29	22	75		
	pH/Eh	fra figur	1	1	2	1	0	2	1	1	1	1		
	Tilstand, prøve		1	1	2	1	1	2	1	1	1	1		
		Buffer-temp	20,0 C			Sjø-temp			10,4 C			Sediment-temp		
			20,0 C			10,4 C			10,4 C			9,6 C		
	pH sjø	8	ORP sjø	247,0 mV			Eh sjø			447,0 mV			Referanse-elektrode	
			247,0 mV			447,0 mV			447,0 mV			200,0 mV		
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	0		
		Brun/sort (2)						2		2				
	Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0	0		0		0	0		
		Noe (2)						2		2				
		Sterk (4)												
	Konsistens	Fast (0)					0		0			0		
		Myk (2)	2	2	2	2		2		2	2			
		Løs (4)												
	Grabb-volum (v)	v < 1/4 (0)	0	0			0			0	0			
		1/4 < v < 3/4 (1)			1	1		1	1			1		
		v > 3/4 (2)												
	Tykkelse på slamslag	t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		2 < t < 8 cm (1)												
		t > 8 cm (2)												
	Sum		2,0	2,0	3,0	3,0	0,0	7,0	1,0	6,0	2,0	1,0		
	Korrigert (*0,22)		0,4	0,4	0,7	0,7	0,0	1,5	0,2	1,3	0,4	0,2		
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	2	1	2	1	1		
Middelverdi gruppe II og III			0,7	0,7	1,3	0,8	0,0	1,8	0,6	1,2	0,7	0,6		
Tilstand prøve			1	1	2	1	1	2	1	2	1	1		
Grabb ID			K-25											
pH / Eh ID			Redoks 20											

side 1 av 4 sider

Prøveskjema B.1

Firma: Ballangen Sjøfarm AS
Lokalitet: Kvernes
Prøvetakingsansvarlig: Steinar D Eriksen

Dato: 13.10.2020
Lokalitetsnr: 28196

Gr	Parameter	Poeng	Prøvepunkt										Indeks	
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	B%	H%
	Bunntype: B (bløt) eller H (hard)	B	B	B	B	B	B	B	B				94	6
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0					
II	pH	verdi	7,8	7,7	7,6	7,8	7,5	7,7	7,7					
	Eh (mV)	verdi	-29	-93	-208	-86	-206	-159	-139					
		med ref. verdi	171	107	-8	114	-6	41	61					
	pH/Eh	fra figur	0	0	1	0	1	1	1				0,88	
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1					
	Tilstand, gruppe II		1	Buffer-temp	20,0 C	Sjø-temp	10,4 C	Sediment-temp	9,6 C					
	pH sjø	8	ORP sjø	247 mV	Eh sjø	447 mV	Referanse-elektrode	200 mV						
III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	0	0	0	0	0	0					
	Farge	Lys/grå (0)	0	0		0								
		Brun/sort (2)			2		2	2	2					
	Lukt	Ingen (0)	0	0		0			0					
		Noe (2)			2		2	2						
		Sterk (4)												
	Konsistens	Fast (0)	0	0	0	0								
		Myk (2)					2	2	2					
		Løs (4)												
	Grabb-volum (v)	v < 1/4 (0)	0	0	0	0	0							
		1/4 < v < 3/4 (1)						2	2					
		v > 3/4 (2)												
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0					
		2 < t < 8 cm (1)												
		t > 8 cm (2)												
	Sum		0,0	0,0	4,0	0,0	6,0	8,0	6,0					
	Korrigert (**0,22)		0,0	0,0	0,9	0,0	1,3	1,8	1,3				0,66	
	Tilstand prøve		1	1	1	1	2	2	2					
	Tilstand gruppe III		1											
	Middelverdi gruppe II og III		0,0	0,0	0,9	0,0	1,2	1,4	1,2				0,77	
	Tilstand prøve		1	1	1	1	2	2	2					
	Tilstand gruppe II og III		1											
	pH/Eh													
	Korr.sum													
	Indeks													
	Middelverdi													
		< 1,1	1											
		1,1 - <2,1	2											
		2,1 - <3,1	3											
		≥3,1	4											
	LOKALITETSTILSTAND:		1											
	Grabb ID	K-25												
	pH / Eh ID	Redoks 20												

side 2 av 4 sider

Prøveskjema B.2

Firma:	Ballangen Sjøfarm AS
Lokalitet:	Kvernes
Prøvetakingsansvarlig:	Steinar D Eriksen

Dato:	13.10.2020
Lokalitetsnr:	28196

Prøvepunkt		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)		126	133	142	140	153	161	122	127	113	162
Antall forsøk		1	2	2	1	2	2	1	1	1	1
Bobling (i prøve)		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Sedimenttype	Leire			X	X						X
	Silt	X	X	X	X		X	X	X	X	X
	Sand			(X)	(X)		(X)				
	Grus	X									
	Skjellsand	(X)							(X)		
Fjellbunn						(X)					
Steinbunn						X					
Pigghuder, antall											
Krepsdyr, antall				10+	20+		10+	20+	20+		50+
Skjell, antall											
Børstemark, antall		50+	20+	50+	50+		20+	50+	50+	20+	50+
Andre dyr, totalt antall		2+						2+			
Beggiatoa		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fôr		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fekalier		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kommentar											
Grabb		Areal [m²]		0,1		Grabb ID		K-25			
		side 3 av 4 sider									

Prøveskjema B.2

Firma:	Ballangen Sjøfarm AS
Lokalitet:	Kvernes
Prøvetakingsansvarlig:	Steinar D Eriksen

Dato:	13.10.2020
Lokalitetsnr:	28196

Prøvepunkt	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dyp (m)	164	139	136	138	140	145	138			
Antall forsøk	1	1	1	1	1	1	1			
Bobling (i prøve)	N	N	N	N	N	N	N			
Sedimenttype	Leire	X		X	X		X	X		
	Silt	X	X		X	X				
	Sand			X	X		X			
	Grus						X			
	Skjellsand		(X)	(X)						
Fjellbunn										
Steinbunn				(X)						
Pigghuder, antall										
Krepsdyr, antall	10+		10+	10+		10+	10+			
Skjell, antall										
Børstemark, antall	10+		20+	20+	20+	50+	20+			
Andre dyr, totalt antall										
Beggiatoa	-	-	-	-	-	-	-			
Fôr	-	-	-	-	-	-	-			
Fekalier	-	-	-	-	-	-	-			
Kommentar										
Grabb	Areal [m ²]	0,1			Grabb ID			K-25		
Signatur prøvetakingsansvarlig:										

side 4 av 4 sider

7.2 Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016 Prøver Bu1-Bu4

Prøveskjema B.1													
Firma:		Ballangen Sjøfarm AS				Dato:		13.10.2020					
Lokalitet:		Kvernes				Lokalitetsnr:		Kvernes					
Prøvetakingsansvarlig:		Steinar D Eriksen											

Gr	Parameter	Poeng	Prøvepunkt								Indeks	
			B1u	B2u	B3u	B4u					B%	H%
	Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		B	B	B	B					100	0
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	0	0	0	0						
II	pH	verdi	7,8	7,8	7,8	7,8						
	Eh (mV)	ORP	-63	-133	-61	-63						
		med ref. verdi	137	67	139	137						
	pH/Eh	fra figur	0	1	0	0					0,25	
	Tilstand prøve		1	1	1	1						
	Tilstand, gruppe II		1	Buffer-temp	20,0 C	Sjø-temp	10,4 C	Sediment-temp	9,6 C			
	pH sjø	8	ORP sjø	247 mV	Eh sjø	447 mV	Referanse-elektrode	200 mV				
III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	0	0	0						
	Farge	Ly s/grå (0)	0	0	0	0						
		Brun/sort (2)										
	Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0						
		Noe (2)										
		Sterk (4)										
	Konsistens	Fast (0)	0	0	0	0						
		Myk (2)										
		Løs (4)										
	Grabb-volum(v)	v < 1/4 (0)	0									
		1/4 < v < 3/4 (1)		1	1	1						
		v > 3/4 (2)										
	Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)	0	0	0	0						
		2 < t < 8 cm (1)										
		t > 8 cm (2)										
	Sum		0,0	1,0	1,0	1,0						
	Korrigert (*0,22)		0,0	0,2	0,2	0,2					0,17	
	Tilstand prøve		1	1	1	1						
	Tilstand gruppe III		1									
	Middelverdi gruppe II og III		0,0	0,6	0,1	0,1					0,21	
	Tilstand prøve		1	1	1	1						
	Tilstand gruppe II og III		1									
	pH/Eh											
	Korr.sum											
	Indeks											
	Middelverdi											
		< 1,1	1									
		1,1 - < 2,1	2									
		2,1 - < 3,1	3									
		≥ 3,1	4									
	LOKALITETSTILSTAND: 1											
	Grabb ID	Kyst-25										
	pH/ Eh ID	Redoks 20										

side 1 av 2 sider

Prøveskjema B.2

Firma:	Ballangen Sjøfarm AS
Lokalitet:	Kvernes
Prøvetakings ansvarlig:	Steinar D Eriksen

Dato	13.10.2020
Lokalitets nr:	Kvernes

Prøvepunkt		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)		144	131	115	110						
Antall forsøk		1	1	1	1						
Bobling (i prøve)		N	N	N	N						
Sedimenttype	Leire	X	X	X	X						
	Silt										
	Sand										
	Grus	X	X								
	Skjellsand										
Fjellbunn											
Steinbunn											
Pigghuder, antall											
Kreps dyr, antall					20+						
Skjell, antall		20+	20+	50+	50+						
Børstemark, antall		20+	20+	50+	20+						
Andre dyr, total antall											
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											
Kommentar		Mye juvenile skjell									
Grabb		Areal [m²]	0,1	Grabb ID		Kyst-25					
Signatur prøvetakings ansvarlig:											

side 2 av 2 sider

7.3 Bilder av prøver ved Kvernes

Bilde før sikting

Bilde etter sikting

St 1



St 2



St 3



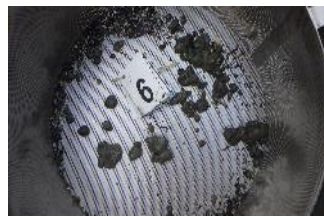
St 4



St 5



St 6



St 7



St 8



St 9



St 10



St 11



St 12



St 13



St 14



St 15



St 16



St 17



Ekstra stasjoner utenfor anlegget i strømretning

**St
Bu1**



**St
Bu2**



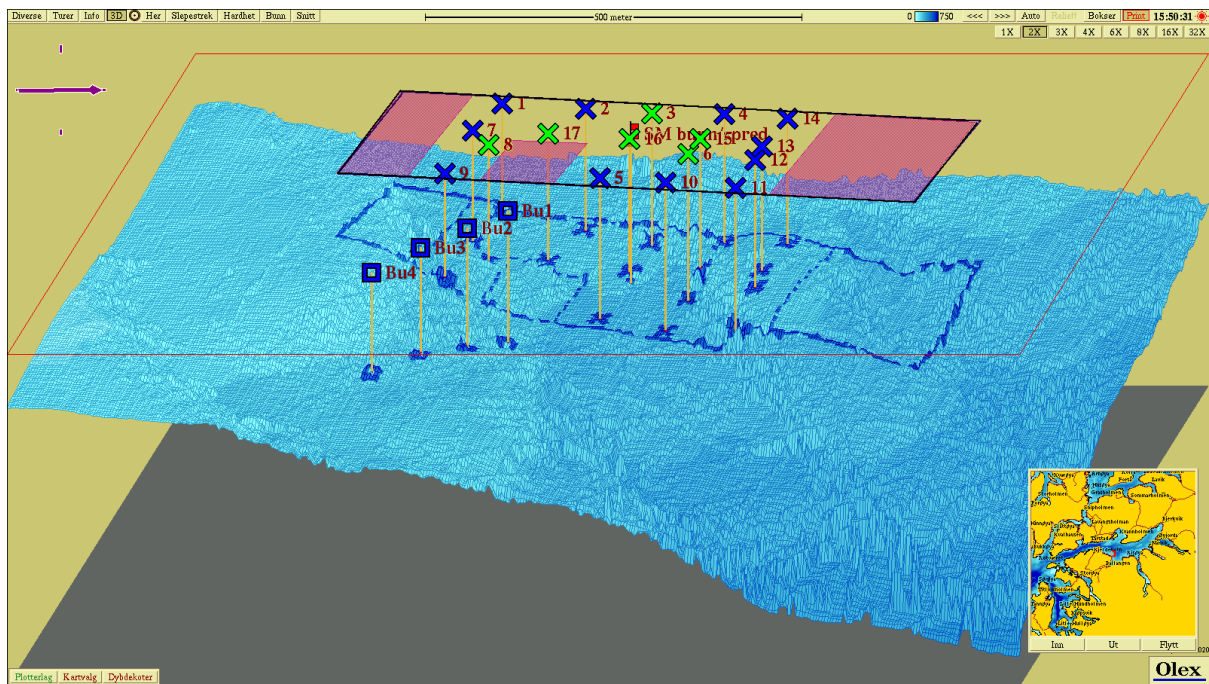
**St
Bu3**



St
Bu4



7.4 Bunntopografi og 3D-visning



Figur 3. 3-D visning av bunntopografi ved Kvernes med nummererte stasjoner gjengitt i Figur 2 og Tabell 4.