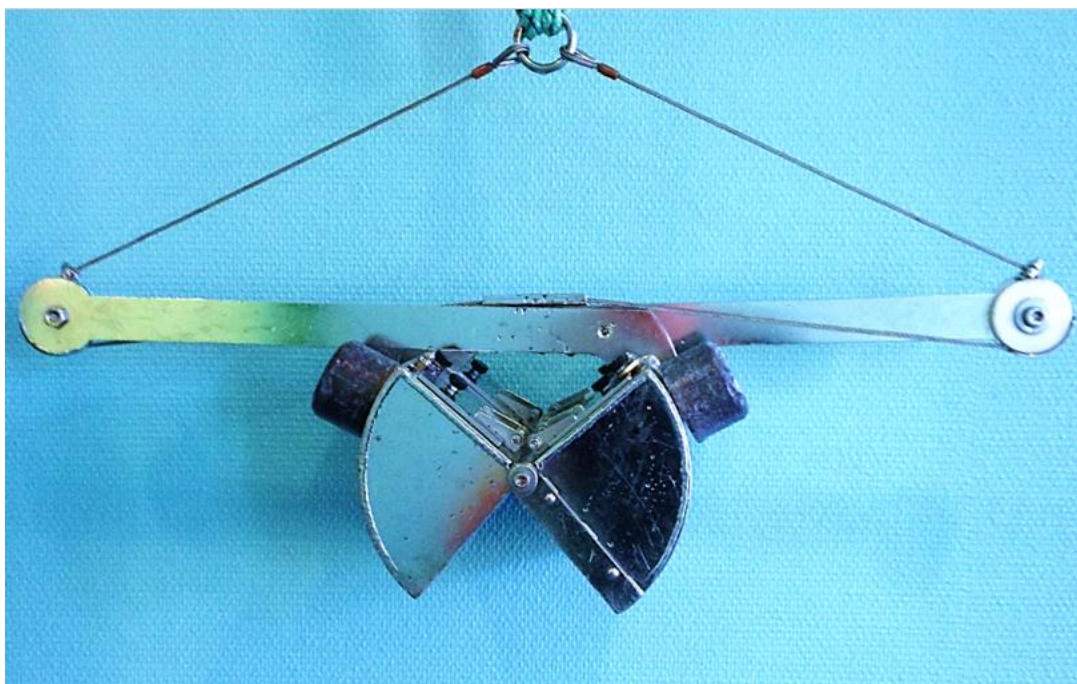


B-undersøkelse for lokalitet

Seiskjæret

NS 9410:2016



Tilstand	1
Feltarbeid	13.02.18
Oppdragsgiver	Refsnes Laks AS

Tabell 1. Informasjon fra oppdragsgiver og oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen

A. Informasjon oppdragsgiver			
Rapport tittel	B-undersøkelse for Seiskjæra		
Rapport-nummer	B-M-18044	Lokalitetens navn	Seiskjæra
Lokalitetsnummer	10398	Kartkoordinater (midtpunkt)	64°05.541'N/ 10°06.954'E
Fylke	Trøndelag fylke	Kommune	Åfjord
MTB-tillatelse	3120	Kontaktperson	Jon Refsnes
Oppdragsgiver	Refsnes Laks AS		
B. Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen			
Fiskegruppe	H-16	Biomasse ved undersøkelse	-
Utforet mengde	-		
Type undersøkelse			
Maksimal belastning		Oppfølgende undersøkelse	X
Brakklegging	X	Ny lokalitet	
C. Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,33	Gr. II pH/Eh	2
Gr. III Sensorikk	1,10	Gr. III Sensorisk	2
Gr. II+III	1,05	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	13.02.18	Dato rapport	20.03.18
Lokalitetstilstand		1	
Ansvarlig feltarbeid	Odd Helge Tunheim	Signatur	
D. Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	12	Ant. grabbhugg	16
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Grus	Silt
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	8	Tilstand 3	2
Tilstand 2	2	Tilstand 4	
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

B-undersøkelse for lokaliteten Seiskjæra		
Rapportnummer	B-M-18044-Seiskjæra 0218	
Rapportdato	20.03.18	
Dato feltarbeid	13.02.18	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Seiskjæra	
	Åfjord, Trøndelag fylke	
Lokalitetsnummer	10398	
Oppdragsgiver		
Selskap	Refsnes Laks AS	
Kontaktperson	Jon Refsnes	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda	
Ansvarlig prøvetaking	Odd Helge Tunheim	
Forfatter (-e)	Jan-Kristoffer Landro	
Godkjent av	Odd Helge Tunheim	
Distribusjon	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.</i>	

Sammendrag

På oppdrag fra Refsnes Laks AS har Åkerblå utført B-undersøkelse ved lokalitet ved Seiskjæra i Åfjord Kommune, Trøndelag. Undersøkelsen dokumenterte et varierende sedimentmiljø under anlegget, hvor store deler av sjøbunnen hadde gjenopprettet normale forhold. Det ble imidlertid registrert områder hvor miljøet ikke var helt gjennomrettet etter produksjonen. Spesielt gjaldt dette de dypeste områdene under nordlige del av anleggsrammen som fortsatt viste tegn på belastning gjennom dårlige kjemiske forhold og sensoriske parametre som slam, lukt, mykere sedimentkonsistens og misfarging. Gravende bunndyr ble funnet ved 11 av 12 stasjoner.

Samlet får lokaliteten lokalitetstilstand 1 (meget god).

Ved lokalitetstilstand 1 ved maksimal produksjonsbelastning skal neste B-undersøkelse ifølge NS 9410:2016 gjennomføres ved neste maksimale produksjonsbelastning.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	5
2. MATERIALE OG METODE	6
2.1 OMRÅDE OG STASJONSVALG	6
2.2 PRØVETAKING	8
2.3 DRIFTSDATA OG TIDLIGERE UNDERSØKELSER	10
3. RESULTATER	11
4. DISKUSJON	15
5. LITTERATUR	16
6 VEDLEGG	17
VEDLEGG 1- APPENDIX 1. A SUMMARY IN ENGLISH	17
VEDLEGG 2 – BILDER FRA PRØVESTASJONER	18

1. Innledning

Åkerblå AS har på oppdrag fra Refsnes Laks AS utført B-undersøkelse på lokalitet Seiskjæra. Undersøkelsen er utført i forbindelse med en oppfølgende undersøkelse bestemt på bakgrunn av resultatene fra forrige undersøkelse som ble utført 13.07.2017.

Åkerblå AS utfører B-undersøkelse akkreditert (TEST 252) i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025. Dette utføres etter krav i NS 9410:2016 (Standard Norge 2016). B-undersøkelsen er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas, med en frekvens bestemt av hvor belastet miljøet er, kan man følge utviklingen av miljøbelastningen fortløpende. Undersøkelsen omfatter en serie grabbprøver som vurderes etter fauna og biodiversitet, kjemiske forhold (pH og redokspotensiale) og sensoriske forhold (gass, farge, lukt, konsistens, volum og slamtykkelse). Alle parametere får tilstandsverdi etter hvor mye sedimentet er påvirket av organisk belastning. Skillet mellom «dårlig» og «meget dårlig» tilstand er satt til den største akkumuleringen som tillater gravende bunndyr å leve i sedimentet. Lokaliteten får en samlet tilstandsverdi fra 1 til 4, hvor 1 er best (meget god) og 4 dårligst (meget dårlig). Standarden «Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg» oppgir også i hvilket intervall undersøkelsen skal utføres (tabell 1.1).

Tabell 1.1. Minimumsfrekvens for B-undersøkelse i forhold til lokalitetsstilstand ved maksimal organisk belastning (Standard Norge 2016).

Tilstand	Tidspunkt for neste undersøkelse
1 – meget god	Ved neste maksimale belastning.
2 - god	Før utsett og igjen ved maksimal belastning.
3 - dårlig	Før utsett Dersom undersøkelsen før utsett gir: - tilstand 1 - undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; - tilstand 2 - undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved 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, Ved tilstand 4 beslutter myndighetene tiltak.

Merknad 1 Maksimal organisk belastning på anlegget intreffer normalt når 75% til 90% av totalt fôr i en produksjonssyklus er utfôret (NS9410-2106)

2. Materiale og metode

2.1 Område og stasjonsvalg

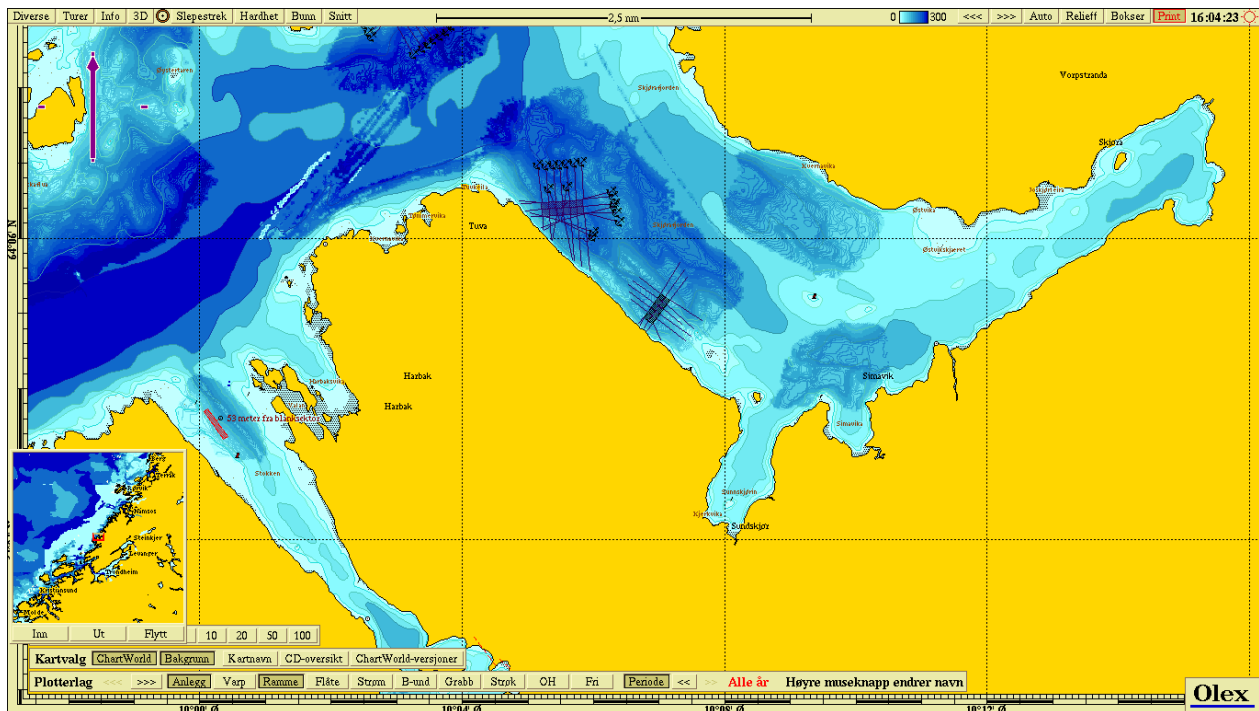
Lokaliteten ligger i sørlige deler av Skjøråfjorden i Åfjord Kommune, Trøndelag. Anleggsrammen ligger i et området med uregelmessig bunntopografi, hvor dybden varierer mellom ca. 20 – 100 meter. Det er ingen terskel mellom anleggslokaliteten og dypeste punkt i fjorden (figur 2.1.1 og 2.1.2).

Lokaliteten hadde en ramme med 10 bur, og 8 bur har vært i bruk under produksjonen av H-16 generasjonen. Prøvepunktene ble tatt ved hver av de 8 merdene som har vært i bruk, til sammen 12 stasjoner (figur 3.1 og 3.2). Merdene har en omkrets på 157 meter. Hovedstrømretning for spredningsstrømmen er mot SØ (figur 2.1.3).

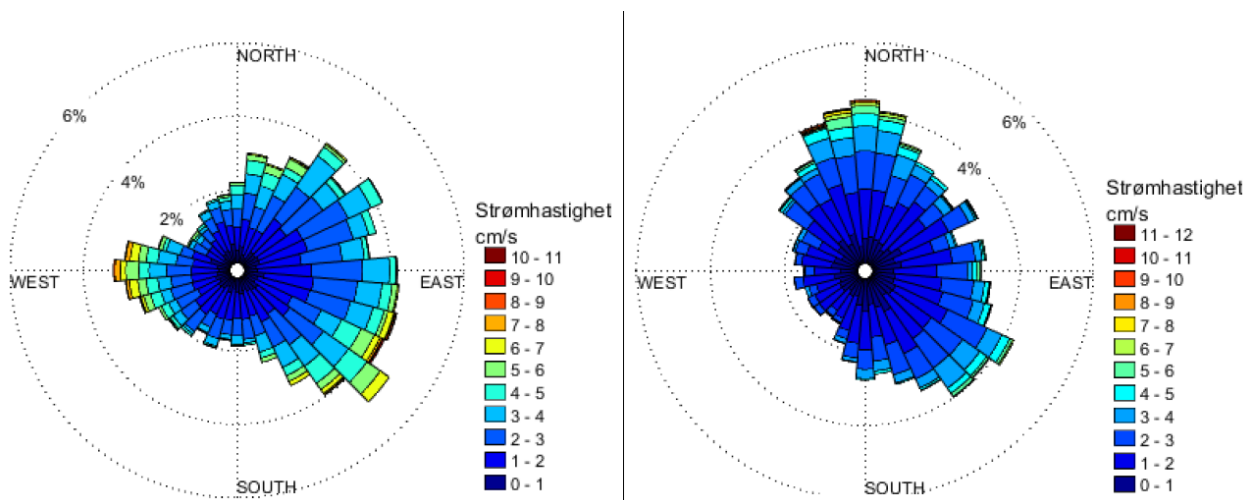
Alle prøver ble tatt helt inn til burene eller merdene og er fordelt jevnt slik at de best mulig dekker bunnområdet rett under anlegget (tabell 2.1.1).



Figur 2.1.1. Oversiktskart-sjøkart (nordlig orientering) med avmerking (rød stjerne) av Seiskjæra og omkringliggende lokaliteter (WGS84, Fdir, 2018).



Figur 2.1.2 Topografisk kart (nordlig orientering) med avmerking av lokaliteten. Kartdatum WGS84



Figur 2.1.3 Strømmålinger ved lokaliteten. Strømrøse viser hovedstrømretningen på henholdsvis 65 og 100 meters dyp.

Tabell 2.1.1 Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84

Stasjon	1	2	3	4	5	6
Posisjon	64° 05.449 'N 10° 06.921 'Ø	64° 05.465 'N 10° 06.815 'Ø	64° 05.491 'N 10° 06.800 'Ø	64° 05.524 'N 10° 06.906 'Ø	64° 05.532 'N 10° 06.916 'Ø	64° 05.551 'N 10° 06.899 'Ø
Stasjon	7	8	9	10	11	12
Posisjon	64° 05.562 'N 10° 06.966 'Ø	64° 05.587 'N 10° 07.007 'Ø	64° 05.619 'N 10° 07.063 'Ø	64° 05.585 'N 10° 07.130 'Ø	64° 05.544 'N 10° 07.078 'Ø	64° 05.544 'N 10° 07.031 'Ø

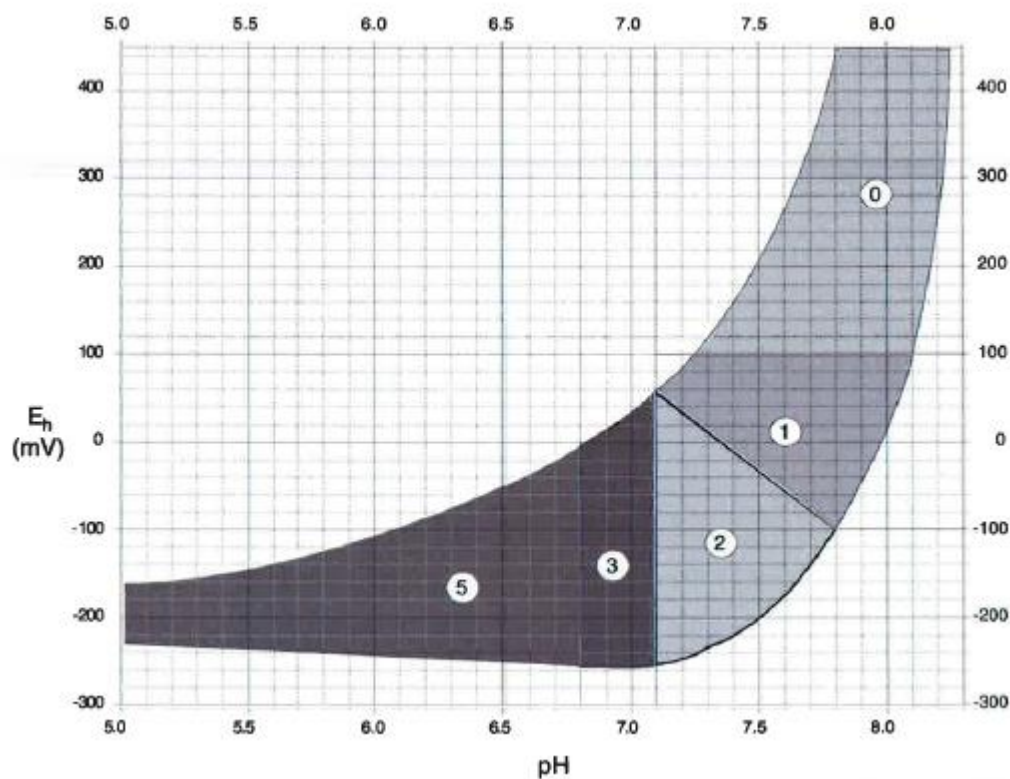
2.2 Prøvetaking

Prøver av sedimentet blir tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb. Grabben senkes åpen til den når bunnen og heves deretter lukket til overflaten. Ved hardbunn eller ufullstendig lukking av grabb gjøres et nytt forsøk på stasjonen.

Sedimentprøvetaker plasseres lukket i sikt i plastbalje før den åpnes på toppen. Eventuelt overvann dreneres bort før innføring av elektrode. pH og Eh måles ved å føre elektroden forsiktig ca. én cm ned i sediment. Kun grabber som har sediment med uforstyrret overflate måles. Når pH/Eh-måling er gjennomført tømmes grabben forsiktig ut i sikt hvor sedimentet vurderes ut ifra parameterne under gruppe III, prøveskjema B.1. Det tas bilde av sediment i sikt som merkes med stasjonsnummer som legges ved siden av prøven (tabell 2.2.1).

Sediment vaskes før gjenværende materiale i sikt undersøkes og fauna registreres. Det tas et nytt bilde av filtrert sediment med fauna som også gis stasjonsnummer som legges ved prøven. Bunndyr registreres i skjema B.1 (NS 9410:2016). Dyr større enn 1 mm gir 0 poeng, ingen dyr gir 1 poeng. Forekomsten av forskjellige dyregrupper og type sediment registreres i skjema B.2.

pH og Eh er overordnede kjemiske parametere kontrollert henholdsvis av syre-base- og reduksjons-oksidasjonslikevekter i prøven. Avlesing av redokspotensiale gjøres ved drift < 0,2 mV/sekund. Elektrodene stod i sjøvann mellom målingene. Avlesning av pH/Eh gis poeng etter graf i Figur D.1 i NS 9410:2016 (figur 2.2.1).



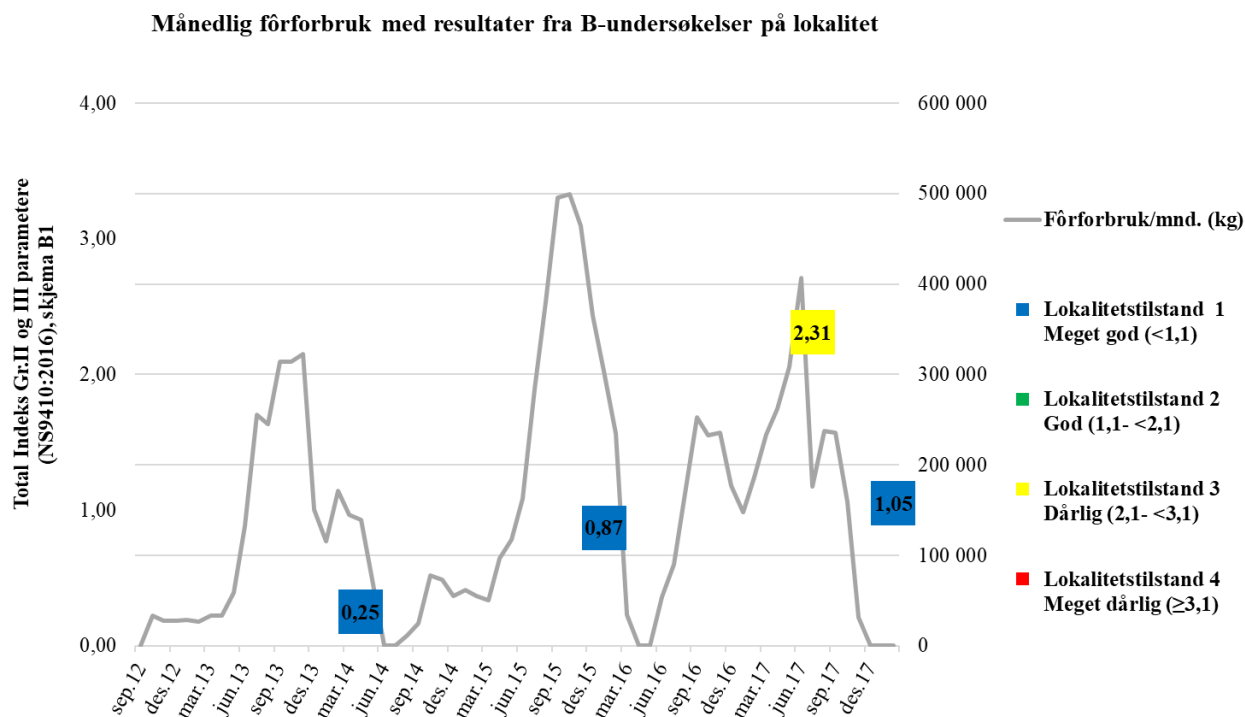
Figur 2.2.1 Poengavlesing på grunnlag av redokspotensialet (E_h) og pH (Figur D.1, NS 9410:2016).

Tabell 2.2.1. Oversikt over utstyr som benyttes i B-undersøkelse.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb 0,025 m ² (KC-denmark)
pH / redoks-målerutstyr	YSI Professional Plus/ YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Redoksmåleutstyr	YSI Professional Plus/ YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-denmark)
Annet	Plastbalje, hevert, olex/GPS, kamera

2.3 Driftsdata og tidligere undersøkelser

Fisken på lokaliteten ble satt ut i perioden juni/juli 2016. Slaktingen av H-16 generasjonen var ferdig i november 2017 (pers.medd. Jon Refsnes; figur 2.3.1). Forrige B-undersøkelse ble utført 13.07.17 ved maksimal produksjon og gav lokaliteten tilstand 3 (figur 2.3.1 og tabell 2.3.1).



Figur 2.3.1 Fôrforbruk på lokaliteten samt resultater fra B-undersøkelser fra inneværende og tidligere undersøkelser ved lokalitet. I perioden mellom generasjon V-13 til H-16 ble lokaliteten driftet av SalMar Farming AS.

Tabell 2.3.1 Oppsummering av B-undersøkelser utført av Åkerblå AS og produksjonsdata for lokaliteten.

For hver undersøkelse angir tabell dato for undersøkelsen, generasjon fisk (Gen) på lokalitet ved tidspunkt for undersøkelsen, resultat av undersøkelsen (samlet indeksverdi parameter II og III) samt lokalitetstilstand (1/2/3/4 iht. NS9410-2016). Tabell oppgir i tillegg utfôret mengde ved tidspunkt for undersøkelsen samt budsjettert utfôret mengde på generasjonen. Disse to parametrene gir % utfôret i forhold til budsjettert mengde fôr på generasjonen som benyttes som mål på belastningen i anlegget. Eventuelle merknader til undersøkelsen er angitt.

Dato	Gen.	Indeks (Gr II og III)	Tilstand	Utfôret mengde (tonn)	Budsjett fôr (tonn)	% utfôret	Merknader
21.06.2012	H-10	0,45	1	4 135			1 uke brakklagt
10.04.2014	H-12	0,25	1	2 464			maks.prod.
07.01.2016	H-14	0,87	1	3 357			maks.prod.
13.07.2017	H-16	2,31	3	2 934			maks.prod.
13.02.2018	H-16	1,05	1	3800	3800	100	Oppfølging

3. Resultater

Resultatene fra B-undersøkelsen viste samlet indeks for gruppe II og III parametere på 1,05, med lokalitetstilstand 1 (tabell 3.1-3.3). Det var 8 stasjoner som viste beste tilstand, mens 2 stasjoner ble vurdert til tilstand 2 og 2 stasjoner til tilstand 3 (figur 3.1 og 3.2).

Tabell 3.1. Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

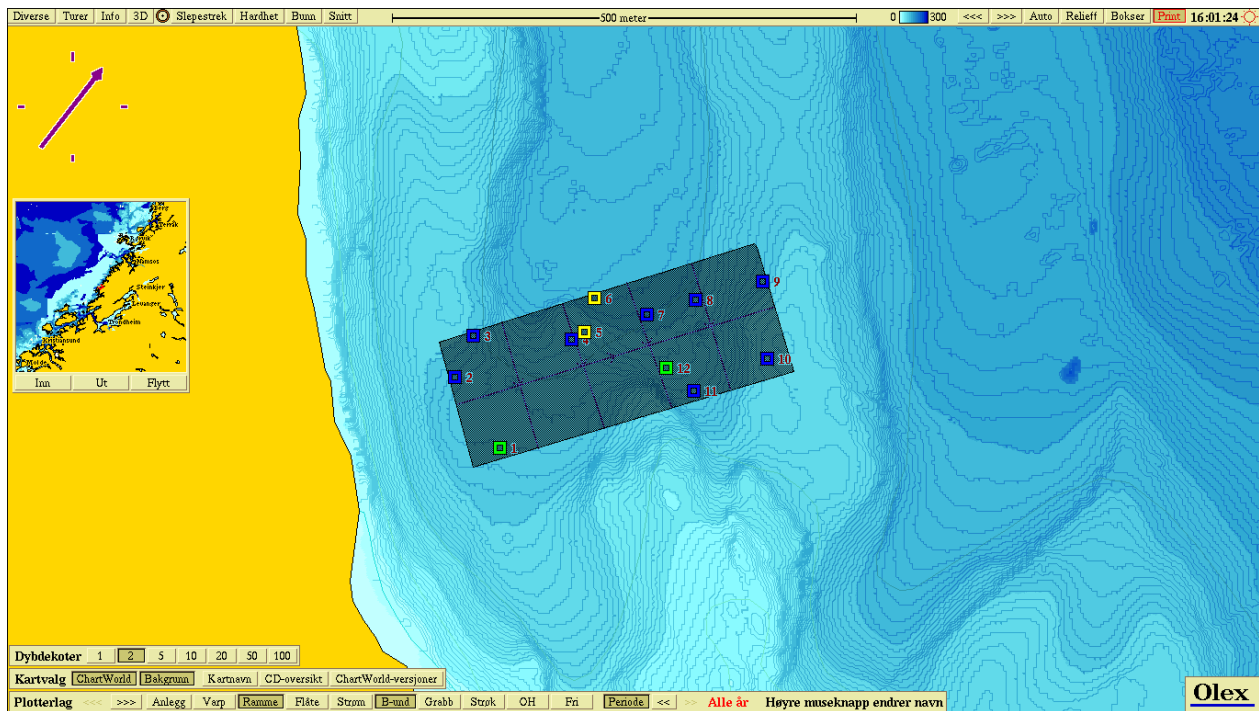
Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,33	Gr. II pH/Eh	2
Gr. III Sensorikk	1,10	Gr. III Sensorisk	2
Gr. II+III	1,05	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	13.02.18	Dato rapport	20.03.18
Lokalitetstilstand		1	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	12	Ant. grabbhugg	16
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Grus	Skjellsand
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	8	Tilstand 3	2
Tilstand 2	2	Tilstand 4	
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

Tabell 3.2. Prøveskjema B1.

ÅKERBLÅ		Prøveskjema B.1													Indeks		
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer														
		1				2				3				4			
Firma:		Refsnes laks AS				Dato :				13.02.2018							
Lokalitet:		Seiskjæra				Lokalitetsnummer :				10398							
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		B				B				B				B			
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
II	pH	Målt verdi	7,5	7,9	-	-	7,1	7,0	7,5	-	7,5	-	7,6	7,3			
	Eh (mV)	Målt verdi	-161	174	-	-	-214	-230	98	-	78	-	146	-189			
		*+ref. verdi															
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	2	0		0	3	3	1		1		0	2			
Tilstand (prøve)		2				1				3				1			
Tilstand (Gruppe II)		2															
Buffertemp.:						Sjøvannstemp.:				4,8				Sedimenttemp.:			
pH sjø:		8,1				Eh sjø:				193				Referanselektrode:			
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	0				
		Brun/sort = 2	2			2	2	2	2					2			
	Lukt	Ingen = 0		0	0	0			0	0	0	0					
		Noe = 2	2										2	2			
		Sterk = 4					4	4									
	Konsistens	Fast = 0			0					0		0					
		Myk = 2	2	2		2			2		2		2	2			
		Løs = 4					4	4									
	Grabbvolum	< ¼ = 0			0	0				0		0					
		¼ - ¾ = 1	1	1			1	1	1		1						
	> ¾ = 2											2	2				
Tykkelse på slamlag	0- 2 cm = 0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0				
	2 cm - 8 cm = 1					1	1										
	> 8 cm = 2																
Sum		7				3				0				4			
Korr. Sum (0.22)		1,54				0,66				0,00				0,88			
Tilstand (prøve)		2				1				1				1			
Tilstand (Gruppe III)		2															
Middelverdi (Gruppe II & III)		1,77				0,33				0,00				0,44			
Tilstand (prøve)		2				1				1				1			
Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi		Tilstand															
		<1,1				1											
		1,1 - <2,1				2											
		2,1 - <3,1				3											
		≥ 3,1				4											
LOKALITETSTILSTAND													1				

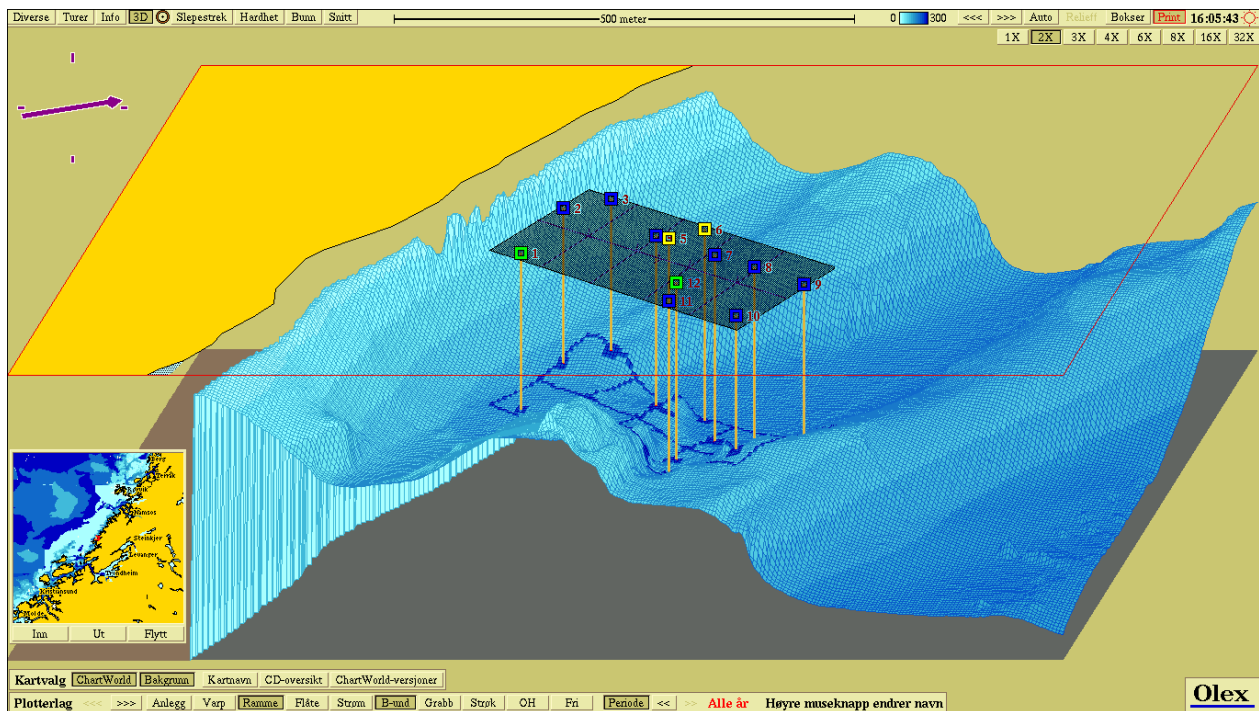
Tabell 3.3. Prøveskjema B2.

	Prøveskjema B.2											
	Firma: Refsnes laks AS				Dato : 13.02.2018							
	Lokalitet: Seiskjæra				Lokalitetsnummer: 10398							
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dyp (m)												
Antall forsøk	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1
Bobling (i prøve)												
Primærседiment												
Leire			3									
Silt	2								3	3		
Sand	1	1	2	2	2	1	1		2	2	1	1
Grus	4	2	1	1	1		2	1	1	1		
Skjellsand	3	3									2	2
Steinbunn												
Fjellbunn												
Pigghuder (antall)												
Krepsdyr (antall)												
Skjell (antall)		1										
Børstemark (antall)	35	20	2	15	2	40+	100+	-	2	11	40+	60+
Andre dyr (totalt antall)												
Beggiatoa								X				
Fôr					X	X						
Fekalier					X	X						
Kommentarer					Slam		Flere arter				Flere arter	



Figur 3.1. Topografisk kart (nordlig orientering) med avmerking av anlegget og prøvestasjoner.

Blå firkant; Tilstand 1, Grønn firkant; Tilstand 2, Gul firkant; Tilstand 3, Rød firkant; Tilstand 4.



Figur 3.2 3D visning av anlegg og prøvestasjoner.

4. Diskusjon

Type sediment: Mineralsk sediment ble opphentet fra 11 av 12 stasjoner. Bunnen under anleggsrammen var dominert av sand og grus med innslag av skjellsand og silt. Leire ble observert i prøven fra stasjon 3, mens stasjon 4 ble vurdert til hardbunn.

Fauna: Det ble registrert bunngravende børstemark ved 11 av 12 prøvestasjoner. Individmengden varierte en del mellom prøvestasjonene, hvor prøvene fra stasjon 6 og 7 inneholdt høyest antall individer (tabell 3.3). Prøven fra stasjon 7 og 11 inneholdt flere arte børstemark, mens prøven fra stasjon 2 også inneholdt skjell.

Kjemiske målinger: 4 prøver inneholdt for lite sediment til å utføre kjemiske målinger. Resultatene fra pH-målingene varierte mellom 7,0 til 7,9, hvor det ble målt lavest verdier på stasjon 5 og 6. Eh-målingene varierte mellom 174 mV (st. 2) til -230 mV (st. 6). Prøvene fra stasjon 5 og 6 hadde lavest verdier og ble vurdert til tilstand 3. De kjemiske målingene fikk samlet tilstand 2.

Sensoriske vurderinger: Sedimentene under anlegget hadde en gjennomgående myk konsistens med unntak av prøvene fra stasjon 5 og 6 som ble vurdert til løs. Det ble også registrert slam og sterk lukt fra disse to stasjonene, mens det ble registrert noe lukt fra prøvene fra stasjon 1, 11 og 12. Samlet fikk de sensoriske vurderingene tilstand 2.

Miljø / Bæreevne:

Undersøkelsen konkluderte med et svært godt sedimentmiljø under anleggsrammen. Store deler av bunnområdet har klart å hente seg inn igjen siden brakklegging i november, men både sensoriske og kjemiske analyser dokumenterte enkelte prøvepunkt som fortsatt var belastet. Stasjon 5 og 6 skilte seg ut med lavest pH/Eh-verdier i tillegg til funn av slam, fôr og fekalier. Disse stasjonene ligger i dypere deler av anleggssonen og kan representere utsatte punkt med et større akkumuleringspotensiale som trenger lengre tid på å gjenopprette et sunt sedimentmiljø. Disse områdene kan derfor være ekstra sårbare ved videre produksjon. Bunnområdene øst og vest på lokaliteten var av meget god tilstand.

Helhetsvurdering: Lokaliteten får i B-undersøkelsen **lokalitetstilstand 1**, som er en forbedring fra forrige undersøkelse som gav lokaliteten tilstand 3.

Neste B-undersøkelse: I henhold til NS 9410:2016 skal det ved lokalitetstilstand 1 gjennomføres ny B-undersøkelse ved neste maksimale belastning.

5. Litteratur

Fiskeridirektoratets kartløsning (2017). <https://kart.fiskeridir.no/>

Standard Norge (2016) Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016), 1-29.

6 Vedlegg

Vedlegg 1- Appendix 1. A summary in English

This B-examination was a follow-up examination. The site is classified as condition 1 – Very good.

A. Company and site information			
Report title	B-examination for Seiskjæra		
Report number	B-M-18044	Site name	Seiskjæra
Site number	10398	Coordinates	64°05.541'N/ 10°06.954'E
County	Trøndelag	Municipality	Åfjord
Max. allowed biomass (MTB)	3120 tonnes	Contact	Jon Refsnes
Company	Refsnes Laks AS		
B. Production information			
Generation	H-16	Biomass at sampling	0
Feed used	-		
Type of B-examination			
Max. production load		Follow-up examination	X
Fallow	X	New location	
C. Main results			
Parameter and index		Parameter and condition	
Grp. II pH/Eh	1.33	Grp. II pH/Eh	2
Grp. III Physical evaluation	1.10	Grp. III Physical evaluation	2
Grp. II+III	1.05	Grp. II + III	1
Fieldwork date	13.02.18	Report date	20.03.18
Site condition		1	
Fieldwork responsible	Odd Helge Tunheim	Signature	
D. Additional results			
No. sampling locations	12	No. sampling attempts	16
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Sand	Gravel	Silt
Sampling locations (group II og III) and condition			
Condition 1 (very good)	8	Condition 3 (bad)	2
Condition 2 (good)	2	Condition 4 (very bad)	
Index number illustrated / ranking	1	2	3
			

Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjoner

Bilder nedenfor viser sediment og ferdig vasket prøve ved stasjonene.

Bilde merket 1A,2A,3A...osv = sediment

Bilde merket 1B, 2B, 3B....= ferdig vasket prøve

