

RESIPIENTGRANSKING

B-gransking

LOKALITET BERGADALEN

Kvam herad





Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva

Adresse: Nordåsbrøtet 2
5235 Rådal

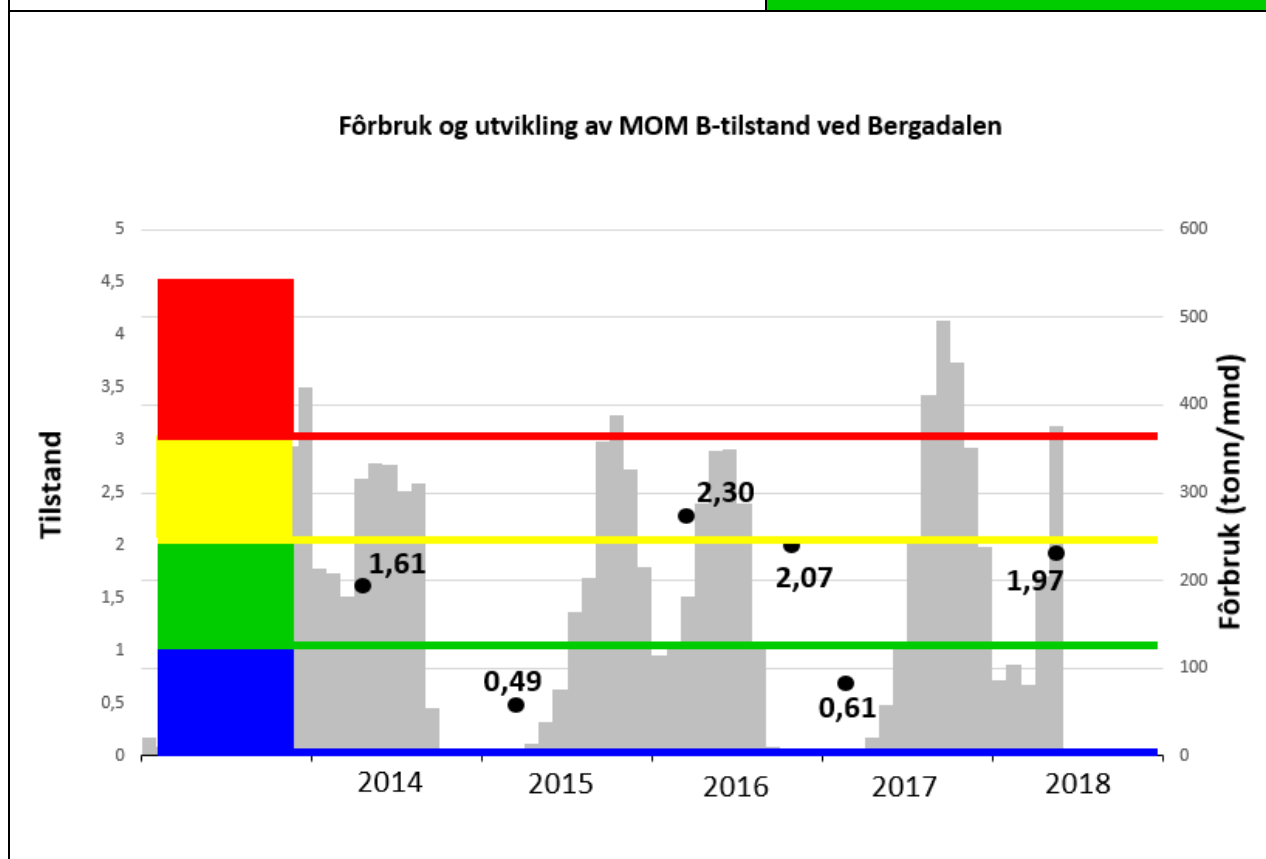
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland

Telefon: 40 23 17 79

Epost: post@raas.no

Internett: <http://www.raas.no>

Lokalitet, lokalitetsnr. og biomasse Bergadalen – 12 095 – 2 340 tonn	Dato, rapport 23.05.2018
Kommune Kvam herad	Dato, felt 11.05.2018
Oppdragsgjevar Lingalaks AS	Rapport nr. 1621
Oppdragsart B-gransking etter NS 9410:2016	Rapportsider 19
Kvalitetsoversikt i Resipientanalyse AS Resipientanalyse AS har eit kvalitetssystem utarbeid etter NS-EN ISO / IEC 17025 (2005).	
Feltarbeidar Frode Berge-Haveland, Resipientanalyse AS Båtmannskap ved feltarbeid Rudi Ah Larsen, Lingalaks AS	Miljøtilstand 2





Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva
Adresse: Nordåsbrøtet 2
5235 Rådal
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland
Telefon: 40 23 17 79
Epost: post@raas.no
Internett: <http://www.raas.no>

Samandrag:

Botnen i lokaliteten består i hovudsak av silt på stein og/eller fjellbotn. Blautbotn blei påvist ved 7 av 10 prøvepunkt. Det blei påvist gassbobling i to av grabbprøvane. Det blei påvist lukt av hydrogensulfid i fire av grabbprøvane.

Ved to av prøvepunkta, prøvepunkt 8 og 10, var miljøtilstanden 3, dårleg. Ved to av prøvepunkta, prøvepunkt 4 og 9, var miljøtilstanden 4, meget dårleg.

Det blei påvist botndyr ved fem prøvestasjonar.

Det blei ikkje påvist fôrrester i nokon av grabbprøvane. Fiskefekalier blei påvist i tre av grabbprøvane.

Denne B-granskinga viser at anleggssona i lokaliteten, totalt sett, er markert belasta med tilførsel av organisk materiale frå oppdrettsanlegget. Samla sett er miljøtilstanden 2, god.

Vurdering av miljøtilstand sidan sist B-gransking:

Indeksverdien ved denne B-granskinga er 1,97. Indeksverdien ved sist B-gransking ved MOB (Maksimal Organisk Belastning) var 2,07 (Resipientanalyse, 1455-2016). Indeksverdien etter sist brakklegging var 0,61 (Resipientanalyse, 1505-2017).

Dette tyder på at lokaliteten ved tidspunkt for prøvetaking, har ein tilfredsstillande miljøtilstand ved MOB.

Forslag til tiltak:

Vi vil anbefale at det blir utført ei ny B-gransking før nytt utsett av ein ny generasjon fisk i lokaliteten, for å få ei kvalifisert vurdering av rehabiliteringsevna til lokaliteten.

Vi vil og anbefale at ein er forsiktig med føring ved dei merdane der ein har fått påvist punkt belastning av organisk materiale utover miljømålet på 2, god.

Kontroll av feltdata – Åse Berge-Haveland, Kvalitetsleder i Resipientanalyse AS

*Dagleg leiar i Resipientanalyse AS
Forfattar og godkjenning av rapport*

Frode Berge-Haveland
Cand. Scient. Marin mikrobiolog

INNHALD

1.0	Innleiing	5
2.0	Lokalitet og anlegg	6
	Tabell 2.1 Fôrmengd og produksjon ved anlegg	6
	Figur 2.2 Sjøkart over resipientområdet	7
	Figur 2.3 Botnkart over lokalitetsområdet	8
	Figur 2.4 Botnkart av anleggsområdet med prøvepunkt	9
3.0	Prøveuttak	10
	Figur 3.1 250 cm ² grabb og WTW pH3310 pH og Eh måler.	10
	Tabell 3.2 Prøveposisjon ved prøvetaking	11
4.0	Metode	12
5.0	Resultat	13
	Prøveskjema, B.1	13
	Prøveskjema, B.2	14
	Figur 5.1 Miljøtilstand i sediment, B-gransking	15
6.0	Referansar	16
7.0	Oversikt B-gransking	16
8.0	Vedlegg	17
	8.1 Bilete av grabbprøvar	17
	8.2 Bilete av grabbprøvar	18
	8.3 Bilete av grabbprøvar	19

1.0 Innleiing

Resipientanalyse AS er eit kompetent organ med kvalifisert personell for utføring av B-gransking etter NS 9410:2016. Dagleg leiar er utdanna marin mikrobiolog og har gjennomført kurs hjå Standard Norge, godkjent av Fiskeridirektoratet, for utføring av B-gransking (2009).

Denne resipientgranskinga er utført på oppdrag for kunde av Resipientanalyse AS, for å kartlegge miljøtilstanden i anleggssona til lokaliteten etter NS 9410:2016.

Partikulære utslepp frå matfiskanlegg består av spillfôr og fekalier. Utsleppsmengda varierer mellom anlegg ut frå fôringsregimet, og utsleppa er størst mot slutten av produksjonssyklusen når det brukast mest fôr. Mengda spillfôr er anslagsvis mellom 5 og 11 % av utfôra mengde, medan mengda fekalier er anslagsvis mellom 11 og 15 % av fôrmengda. Nye berekningar med bruk av massebalansebudsjett og nye fôrtypar, kan tyde på eit enno høgare utslepp av fekalier frå oppdrettsanlegg. (Kap 6.3 Kunnskapsstatus 6.3.1 Utslipp og eksponering, HI 2018).

Fôrpellet og fekalier har ulike fysiske eigenskaper, og det er i fyrste rekke djupne, vasstraum og søkjhastigheit som bestemmer partikkelspreiing og sedimentasjonsraten. Djupne og straumhastigheit varierer langs Norskekysten og fjordane, og straumforholda er også ulike inne i fjordane og ute på kysten. På grunn av de relativt høge søkjhastigheita til spillfôr og intakte fekalier vil lokalitetar med lave straumhastigheiter (< 5 cm/s) få deponert det meste av det organiske materialet under og i den umiddelbare nærleiken til anlegget. Ved lokalitetar med høge straumhastigheiter (> 10 cm/s) vil derimot partiklane bli spreidd over et større område, med relativt lite botnfelling rett under merdane. Sidan fjordlokalitetar kan ha god straum i merddjup, men ofte lite vassbevegelse i djupare vasslag, vil dei være meir utsatt for overbelastning, i motsetning til anlegg ute ved kysten som har straum i heile vassøyla (Kap 6.3 Kunnskapsstatus 6.3.3 Spredning av partikulært materiale, HI 2018).

2.0 Lokalitet og anlegg

Lokaliteten Bergadalen ligg vendt ut mot Øynefjorden i Kvam Herad, som er ein del av Hardangerfjordsystemet. Lokaliteten ligg ca. 57 km innanfor terskelen til Hardangerfjorden (mellom Otterøy i Bømlo og Valevåg i Sveio), og er såleis ein typisk fjordlokalitet. Fjorden er ca. 1,5 km brei ved lokaliteten (Rådgivende Biologer, 1307-2010).

Oppdrettsanlegget består av 8 kvadratiske stålbur med ein storleik på 35 x 35 meter.

Lokaliteten er godkjent for ein biomasse på 2 340 tonn. Sidan det var over 200 meters djup ved fleire prøvestasjonar, har vi vurdert det som representativt å ta 10 grabbprøvar ved denne B-granskinga. Dette fordi botnen under oppdrettsanlegg på større djup enn 200 meter, normalt har ein meir homogene botnen, enn botnen på grunnare lokalitetar.

Biomasse i anlegg ved prøvedato: 2.066.873 kg.

3 siste brakkleggingsperiodar: 15.09.16 - 13.03.17, 03.10.14 - 06.04.15 og Juli12-Aug12.

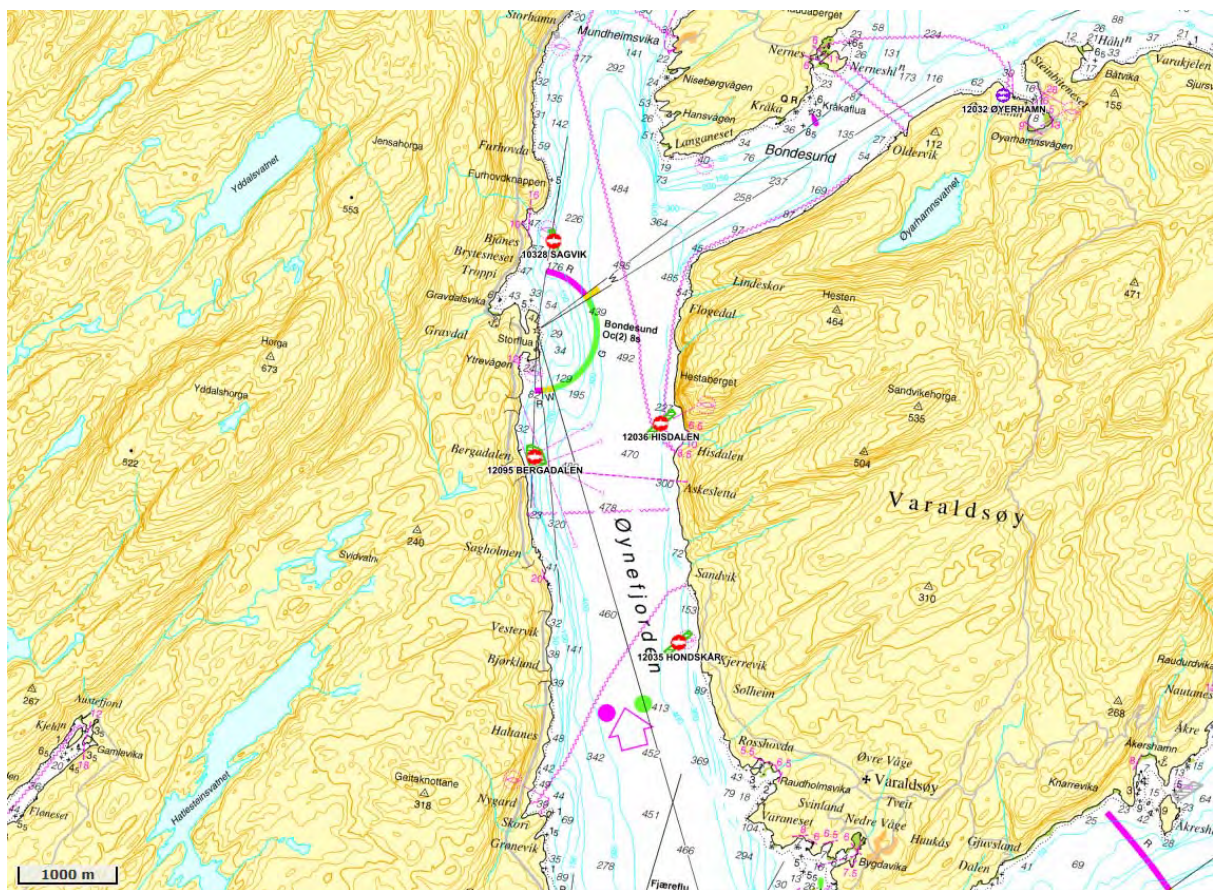
Oversikt over inneverande generasjon og dei 3 føregåande generasjonane er summert i tabell 2.1.

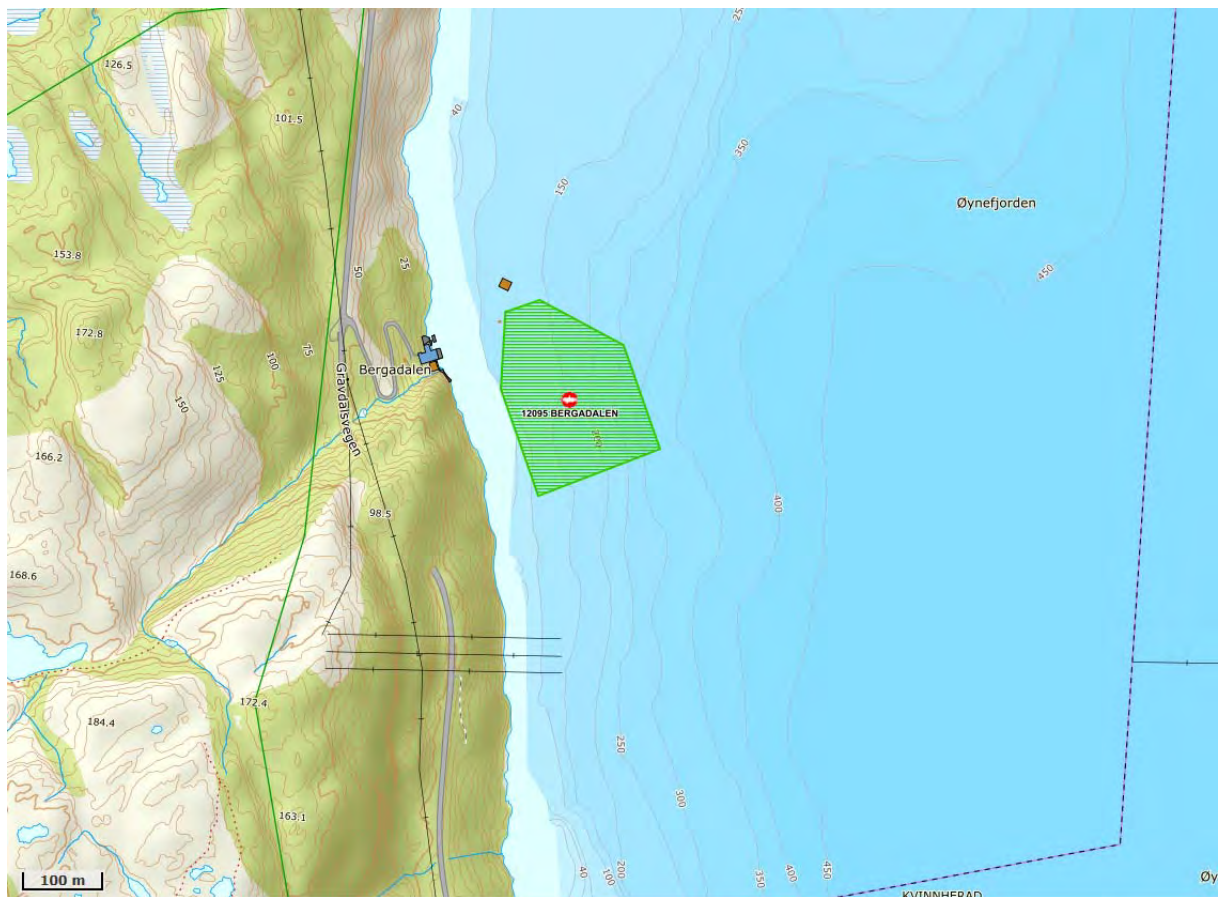
Tabell 2.1 Fôrmengd og produksjon ved anlegg.

	Inneverande generasjon	1. Føregåande generasjon	2. Føregåande generasjon	3. Føregåande generasjon
Fôrmengd (kg)	V17: 3.245.066	V15: 3.614.522	V12: 2.951.540	-
Produsert biomasse (kg)	V17: 629.647	V15: 3.008.335	V13: 2.721.058	-

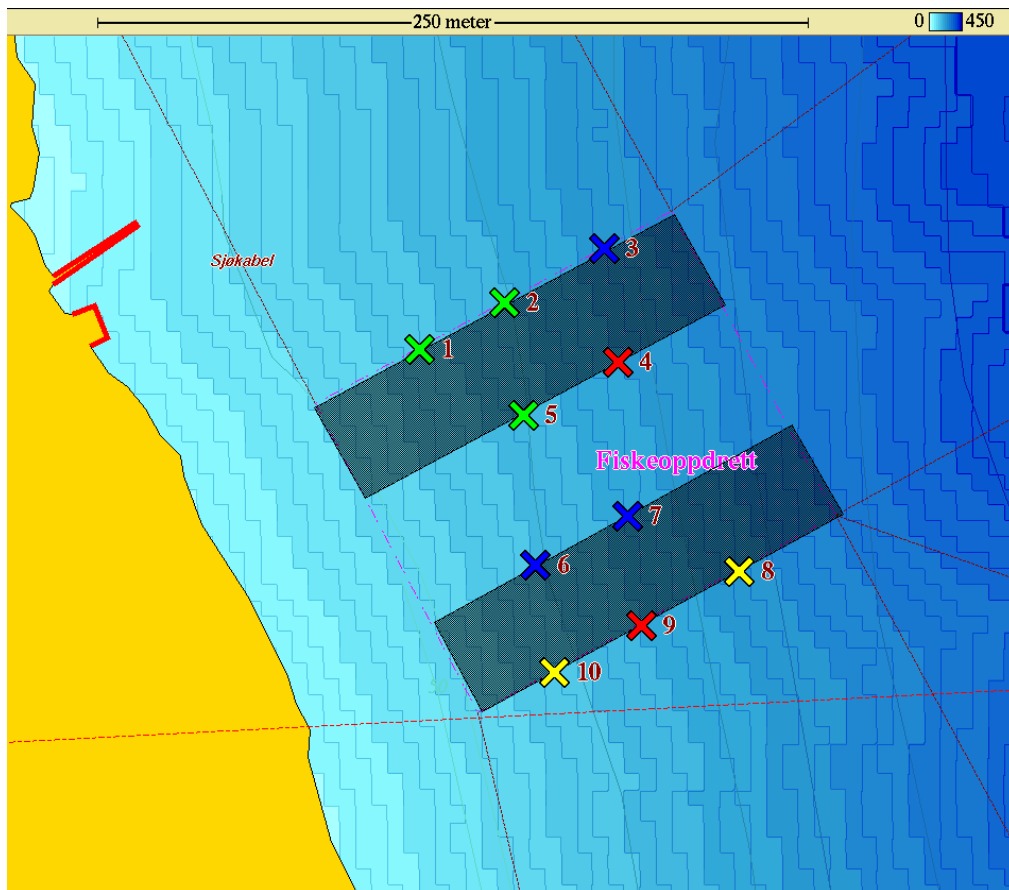
Sist utført MOM C-gransking ved lokaliteten blei utført i 2005 (Aqua Management AS).

Den gjennomsnittlege spreingsstraumen blei målt til 1,4 cm/s ved 50 meters djup. Ein god gjennomsnittleg spreingsstraum, er normalt over 5 cm/s, og vil under normale forhold, sikre at der ikkje blir sedimentert større mengder organisk materiale rett under oppdrettsanlegget (Kap 7.3 Vurdering av eksponering i risikovurdering av norsk fiskeoppdrett, Havforskningsinstituttet 2016).





Figur 2.3 Botnkart over lokalitetsområdet.



Figur 2.4 Botnkart av anleggsområdet med prøvepunkt.

3.0 Prøveuttak

Prøveuttak av sediment til denne B-granskinga er utført etter gjeldande krav i Norsk Standard (NS 9410:2016). Alle grabbprøvar blei tatt med ein Van Veen grabb med prøveareal 250 cm². Surleik (pH) og elektrodepotensial (Eh) i sedimentprøvane blei målt med pH3310 analyseinstrument. Sjå figur 3.1 av grabb og pH/Eh måler. Vi brukar Sentix 41 elektrode frå WTW, med fast kabel og temperaturelement for pH måling. For redoks- (Eh) måling brukar vi Sentix ORP kombinasjonselektrode med platina - sølv til sølvklorid frå WTW.



Figur 3.1. 250 cm² grabb frå KC-Denmark og pH3310 pH og Eh målar frå WTW.

Før prøvetaking i felt blei pH-elektroden kalibrert med pH-buffer 7,00 og 4,01, mens Eh-elektroden blei kontrollert i Eh-buffer 475 ± 5 mV. Både pH- og Eh-elektroden blei kontrollert før kvar nye måling i sedimenta ved kontrollmåling i friskt sjøvatn.

Grabbprøvane blei tatt ca. 1 meter på utsida av merd, posisjonar for prøvetaking (WGS84) er merka av i tabell 3.2. GPS-posisjon til prøvepunkta blei registrert etter prøvetaking i Olex. Djupne ved prøvepunkta blei oppmålt med tau ved prøvetaking.

Båt ved prøvetaking: Holmen.

Vêrforhold ved prøvetaking: Sol, opplett og lite vind.

Tabell 3.2 Prøveposisjon ved prøvetaking

Prøve nr.	Prøveposisjon
1	N60 07 310 / E05 54 475
2	N60 07 319 / E05 54 508
3	N60 07 329 / E05 54 546
4	N60 07 308 / E05 54 551
5	N60 07 298 / E05 54 515
6	N60 07 269 / E05 54 520
7	N60 07 278 / E05 54 555
8	N60 07 268 / E05 54 597
9	N60 07 258 / E05 54 560
10	N60 07 249 / E05 54 527

Ved prøve nr. 8 blei det utført to prøveforsøk, ved begge forsøka hadde ikkje grabben lukka seg. Det blei påvist fiskeskit/slam med svovellukt på vaier på grabben. Botntypen blei derfor sett til blautbotn silt og tilstanden i gruppe III blei sett til: 3, Dårleg.

4.0 Metode

Kvalitativ faunavurdering og sensorisk vurdering av botnsedimenta utgjør dei to hovudpunkta i ei B-gransking, ved sidan av måling av pH og redokspotensialet (Eh), etter Norsk Standard 9410:2016.

Hydrogensulfid (H_2S) blir danna ved reduksjon av sulfat (SO_4), når det oppstår oksygensvikt i marinesediment. Hydrogensulfid blir påvist ved lavt redokspotensiale (Eh), svartfarga sediment og svovelhaldig lukt. Gassbobling av metan (CH_4) og karbondioksid (CO_2) oppstår også ved oksygensvikt i sedimenta etter ei tid. Karbondioksid og metan blir påvist ved gassbobling. Karbondioksid blir og påvist ved lav pH i sedimenta. Resultat og vurdering av desse parametrar er å finne i tabell B.1 og B.2.

Hydrogensulfid er ein karakteristisk og giftig gass som blir danna av sulfatreduserande bakteriar i marine sediment ved reduksjon av sulfat. Denne prosessen oppstår naturleg i sjøvatn med lite vassutskifting og i innelukka pollar med brakkvatn. I sedimenta under oppdrettsanlegg med lite vassutskifting og sedimentering av organisk materiale finn ein denne prosessen igjen. Hydrogensulfid er ein vassløyselig gass, som oppløyser seg i sjøvatnet.

5.0 Resultat

NS 9410:2016 Trendovervåking i anleggssona - B - gransking

Prøveskjema B.1

Firma: Lingalaks AS

Dato for prøvetaking: 11.05.2018.

Lokalitet: Bergadalen

Lokalitetsnummer: 12 095.

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer																Indeks	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Botntype: B(blaut) eller H(hard)			B	B	H	B	B	H	H	B	B	B								
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0								
II	pH	verdi	7,2	7,7		6,5	7,4				6,5	6,9							3,17	
	Eh (mV)	verdi	-365	-375		-360	-240				-345	-385								
		Drift ↓ ↑	-	-		-	-				-	-								
		+ref. verdi	-148	-158		-143	-23				-128	-168								
	pH/Eh	fra figur	2	2		5	2				5	3								
Tilstand, prøve			2	2		4	2				4	3								
Tilstand gruppe II			4																	
Sedimenttemperatur			9,4	9,7		9,7	9,9				11,0	10,0								
Buffertemp:			11,8		Sjøvannstemp:			12,2		Referanselekt.:			478							
pH sjø:			8,2		Eh sjø:			111												
III	Gassbobler	Ja = 4 Nei = 0				4					4								1,69	
	Farge	Lys/grå = 0 Brun/sort = 2	0	0	0		0	0	0			0								
	Lukt	Ingen = 0 Noe = 2 Sterk = 4	2	2		2	2		2		2	2								
	Konsistens	Fast = 0 Myk = 2 Løs = 4			0			0	0											
	Grabb-volum	<1/4 = 0 1/4 - 3/4 = 1 v > 3/4 = 2	0		0			0	0				1							
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0 2 - 8 cm = 1 > 8 cm = 2	0	0	0		0	0	0			0								
		Sum	6	5	0	17	5	0	2		17	11								
	Korrigert sum (*0,22)		1,3	1,1	0,0	3,7	1,1	0,0	0,4	3,0	3,7	2,4								
	Tilstand prøve		2	2	1	4	2	1	1	3	4	3								
	Tilstand gruppe III		2																	
Middelverdi gruppe II og III			1,7	1,6	0,0	4,4	1,6	0,0	0,4	3,0	4,4	2,7							1,97	
Tilstand prøve			2	2	1	4	2	1	1	3	4	3								
pH/Eh Indeks	Korr.sum	Tilstand																	LOKALITETSTILSTAND	2
	Middelverdi																			
	< 1,1	1																		
	1,1 - < 2,1	2																		
	2,1 - < 3,1	3																		
	≥ 3,1	4																		

NS 9410:2016 Trendovervåking i anleggssona - B - gransking

Prøveskjema B.2

Firma: Lingalaks AS

Dato for prøvetaking:

11.05.2018.

Lokalitet: Bergadalen

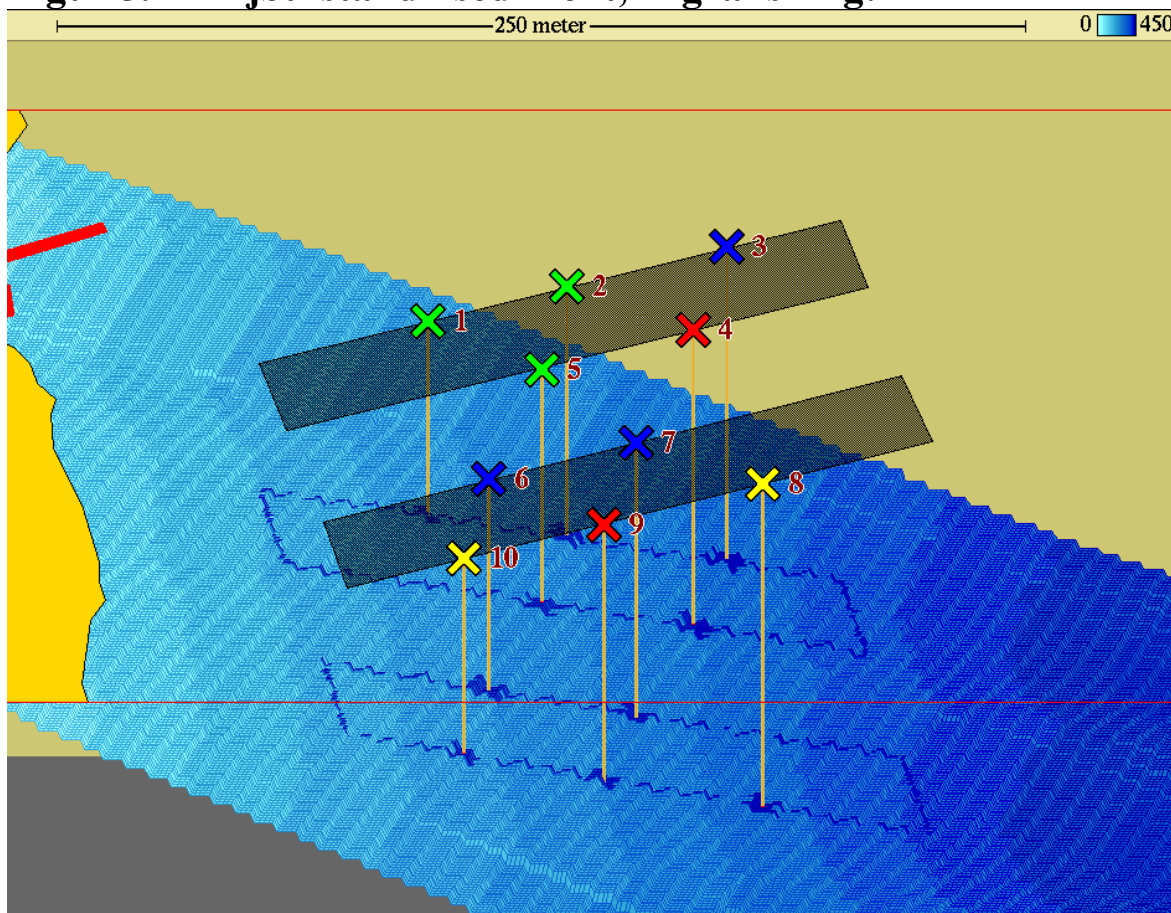
Lokalitetsnummer:

12 095.

Prøvepunkt (nr)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Djup (m)	130	150	205	200	150	150	190	220	170	145						
Antall forsøk	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1						
Bobling (i prøve)				+					+							
Primær-sediment	Leire	+														
	Silt	+	+		+	+		+	+	+	+					
	Sand				+	+		+								
	Grus				+	+		+								
	Skjelsand															
Steinbotn			?	+		?	?									
Fjellbotn			?			?	?									
Pigghuder, totalt antall																
Gravande kråkebolle																
Slangestjerne																
Krepsdyr, totalt antall																
Bladkreps																
Tanglus																
Tangloppe																
Skjel, totalt antall																
<i>Thyasira</i> sp.																
Skallus, leddsnekl																
Børstemakk, totalt antall	35	60			60		40			25						
<i>Capitella capitata</i>	20	50			50					2						
Kambørstemark																
<i>Malacoceros fuliginosa</i>																
<i>Vigornella</i> spp.	5						40			23						
Andre dyr (antall)																
Nematoder							+									
Beggiatoa (bakteriebelegg)																
Fôr, evt. antall pellets																
Fekalier								+	+	+						
Kvist eller lauv	+	+							+	+						
Makroalger																
Hydroider																
Blåskjel frå anlegg	+	+		+	+				+	+						
Fiskebein																
Plast																

Kommentar:

Figur 5.1 Miljøtilstand i sediment, B-gransking:



Miljøtilstand:

- ✕ meget god
- ✕ god
- ✕ dårlig
- ✕ meget dårlig

Lokalitetens tilstand
ved B-gransking:



6.0 Referansar

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

Havforskningsinstituttet, 2018. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018, kap 6- Utslipp av partikulære og løste næringssalter fra matfiskanlegg. Fisken og havet, sær nr. 1-2018.

Kursbevis NS 9410. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Bergen, 2 og 3. september 2009.

Rådgivende Biologer AS 1307-2010. Straummålingar ved oppdrettslokaliteten Bergadalen.

Aqua Management AS, 2005. MOM-C Lokalitet Bergadalen Lingalaks AS Oktober 2005.

Sjøkart i figur 2.2 og botnkart 2.3 er henta frå kartportalen Yggdrasil 23.05.2018:
<https://kart.fiskeridir.no/akva>.

Botnkart i figur 2.4 er utarbeid av Resipientanalyse AS 14.05.2018.
Etter mottatte botndata og skisse av anlegg frå kunde.

7.0 Oversikt B-gransking

Resipientanalyse, 1505-2017. B-gransking Bergadalen 28.02.2017.

Resipientanalyse, 1455-2016. B-gransking Bergadalen 04.10.2016.

Resipientanalyse, 1406-2016. B-gransking Bergadalen 17.03.2016.

Resipientanalyse 1293-2015. MOM-B Bergadalen 26.03.2015.

Resipientanalyse 1163-2014. MOM-B Bergadalen 25.04.2014.

Resipientanalyse 920-2013. MOM-B Bergadalen 20.12.2012.

Resipientanalyse 767-2012. MOM-B Bergadalen 11.05.2012.

Resipientanalyse 652-2011. MOM-B Bergadalen 21.09.2011.

8.0 Vedlegg

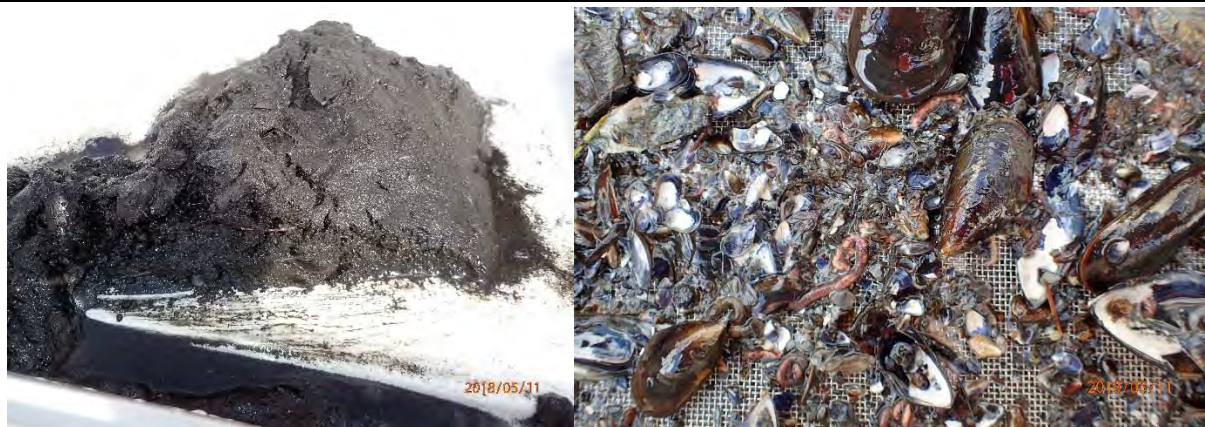
8.1 Bilete av grabbprøvar, prøve 1 til 4.



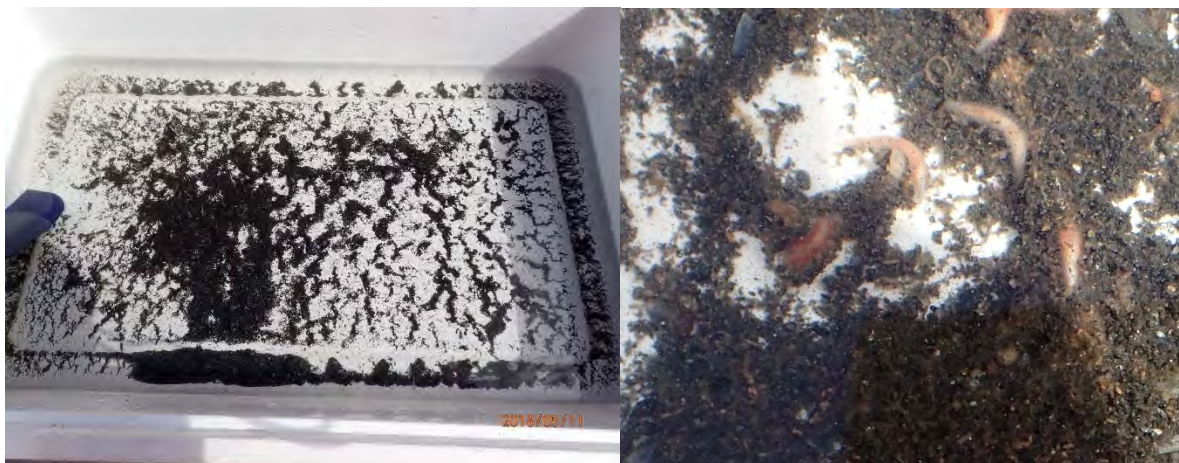
To tomme grabbar, truleg fjell botn, ved prøve nr. 3.



8.2 Bilete av grabbprøvar, prøve 5 til 8.



To tomme grabbar, truleg fjell botn, ved prøve nr. 6.



Fiskeskit/slam med svovellukt på vaier på to opne grabbar, ved prøve nr. 8.

8.3 Bilete av grabbprøvar, prøve 9 og 10.

