



Rapport nr. 1926-2021

Dato, rapport 21.05.2021

Dato, felt 29.04.2021

RESIPIENTGRANSKING

B-gransking

LOKALITET DJUPEVIK

Kvam herad

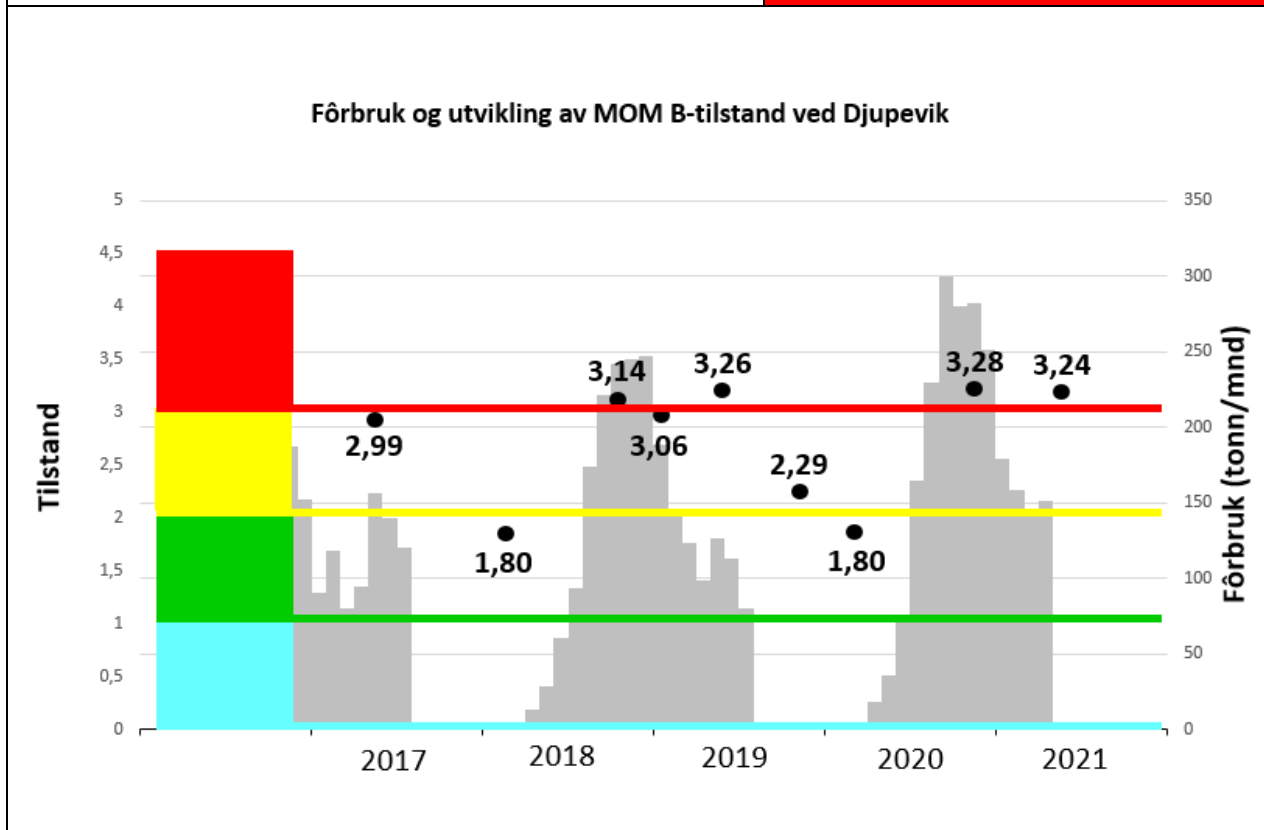




Resipientanalyse AS

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

<i>Lokalitet, lokalitetsnr. og biomasse</i> Djupevik – 10 338 – 1 560 tonn	<i>Kvalitetsoversikt</i> Resipientanalyse AS har eit kvalitets-system utarbeid etter NS-EN ISO / IEC 17025 (2005)
<i>Kommune</i> Kvam herad	<i>Kvalitetssystemet blir kontrollert og revidert av Åse Berge-Haveland, Kvalitetsleiar i Resipientanalyse AS</i>
<i>Oppdragsgjevar</i> Lingalaks AS	
<i>Oppdragsart</i> B-gransking etter NS 9410:2016	
<i>Feltarbeidar</i> Frode Berge-Haveland, Resipientanalyse AS <i>Båtmannskap ved feltarbeid</i> Jørgen Milje og Halgrim M Bakke Aksnes, Lingalaks AS	<i>Miljøtilstand</i> 4





Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva
Adresse: Nordåsbroet 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 av silt og sand med blåskjel og fiskeskit frå anlegg. Blautbotn blei påvist ved alle prøvestasjonar. Ved eit av prøvepunkta, prøvepunkt 4, var miljøtilstanden 3, dårleg. Ved seks av prøvepunkta, prøvepunkt 2, 5, 6, 8, 9 og 10, var miljøtilstanden 4, meget dårleg. Det blei påvist botndyr ved kun to prøvestasjonar. Det blei påvist fôr-rester i ei av grabbprøvane. Fiske-skit blei påvist i alle av grabbprøvane.

Denne B-granskinga viser at anleggssona i lokaliteten, totalt sett, er uakseptabelt høgt belasta med tilførsel av organisk materiale frå oppdrettsanlegget. Samla sett er lokalitetstilstanden 4, meget dårleg.

Vurdering av lokalitetstilstand sidan sist B-gransking:

Indeksverdien ved denne B-granskinga er 3,24. Indeksverdien ved sist B-gransking ved maksimal organisk belastning var 3,26. Indeksverdien etter sist brakklegging var 1,80. Lokalitetstilstanden har hatt ei dårleg utvikling ved halv og maks belastning ved dei to siste generasjonane. Ein årsak til dette, kan være at ein har hatt forsøk med permanente luseskjørt på merdane i løpet av dei to siste generasjonane.

Lokaliteten ligg topografisk ok til, og burde derfor ha kapasitet til ein produksjon på 1 560 tonn. Tidlegare B-granskingar utført etter brakklegging, tyder på at lokaliteten har ein akseptabel rehabiliteringsevne for organisk belastning. Indeksverdien etter dei sist brakkleggingsperiodane har vore akseptabel.

Tidspunkt for ny B-gransking:

Ved lokalitetstilstand 4: Etter NS9410:2016 skal ny B-gransking utførast før nytt utsett.

Ved lokalitetstilstand 4, meget dårleg, er lokaliteten overbelasta: Ein skal då utarbeide ein tiltaksplan for å redusert den organiske belastninga på botnsedimenta. Ein skal og ta kontakt med myndighetene for å avklare aktuelle tiltak.

Forslag til tiltak som kan redusere den organisk belastninga på botnsedimenta:

Beste tiltak som kan redusere den organiske belastninga på botn-sedimenta, vil være brakklegging. Minimum 2 til 6 månadar. Kanskje det og vil være behov for ytterlegare brakklegging. Det vil ei ny B-gransking kunne gje svar på i slutten av brakkleggingsperioden.

Dagleg leiar i Resipientanalyse AS
Forfattar og godkjenning av rapport

Frode Berge-Haveland
Cand. Scient. Marin mikrobiolog

Frode
Berge-
Haveland

Digitalt signert av Frode Berge-
Haveland
DN: cn=Frode Berge-Haveland,
o=Resipientanalyse AS, ou,
email=post@raas.no, c=NO
Dato: 2021.05.21 15:47:05
+02'00'

INNHALD

1.0	Innleiing	5
	Tabell 1.1 Minimumsfrekvens for B-gransking i forhold til lokalitetstilstand	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

B-gransking, er ein miljøgranskingsmetodikk etter NS9410 Miljøovervaking av botn påverknad frå marine akvakulturanlegg. Metodikken omfattar grabbprøvetaking i anleggssona. Granskinga skal avdekke lokalitetstilstanden av den organisk belastninga på botnsedimenta, så nær merdane som mogleg. Granskinga skal utførast når belastninga er størst, Dvs., mot slutten av produksjonen. Dersom lokaliteten ikkje oppnår tilstand 1, meget god, skal ein og ta nye prøver før nytt utsett, og deretter, etter tabell 1.1.

Tabell 1.1 Minimumsfrekvens for B-gransking i forhold til lokalitetstilstand

Tilstand 1 = Neste maksimale belastning.	
Tilstand 2 = Før utsett og igjen ved maksimal belastning.	
Tilstand 3 = Før utsett.	
	Dersom gransking før utsett gjev: tilstand 1 = ny gransking ved neste maksimale belastning. tilstand 2 = ny gransking ved halv maksimal belastning og maksimal belastning. tilstand 3 = ny gransking ved halv maksimal belastning og maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus, planlegges tiltak.
Tilstand 4 = Overbelastning.	

Tabell henta frå NS9410:2016 side 13

På lokalitetar der gransking er vanskeleg å utføre etter NS9410 på grunn av djupne eller ved lokalitetar med stein- eller fjellbotn, kan Fiskeridirektoratets regionkontor, i samråd med Statsforvaltaren, fatte vedtak om alternativt overvaking. Denne granskinga kan utførast etter metodikk utvikla av Havforskningsinstituttet i 2018: Alternativ overvaking av hardbotn- og blandingsbotn ved marine akvakulturanlegg.

2.0 Lokalitet og anlegg

Lokaliteten Djupevik ligg vest for Ytre Ålvik på nordsida av Hardangerfjorden i Kvam herad. Lokaliteten ligg i tilknytning til ein stor resipient i Hardangerfjorden, med største djup på ca. 850 meter rett sør for lokaliteten. Oppdrettsanlegget består av 4 plastmerdar med ein storleik på 120 meter i omkrins.

Ved lokaliteten har vi vurdert at ein bør ta 10 prøver ved ein godkjent biomasse på 1 560 tonn.

Biomasse i anlegg ved prøvedato: 1 022 tonn.

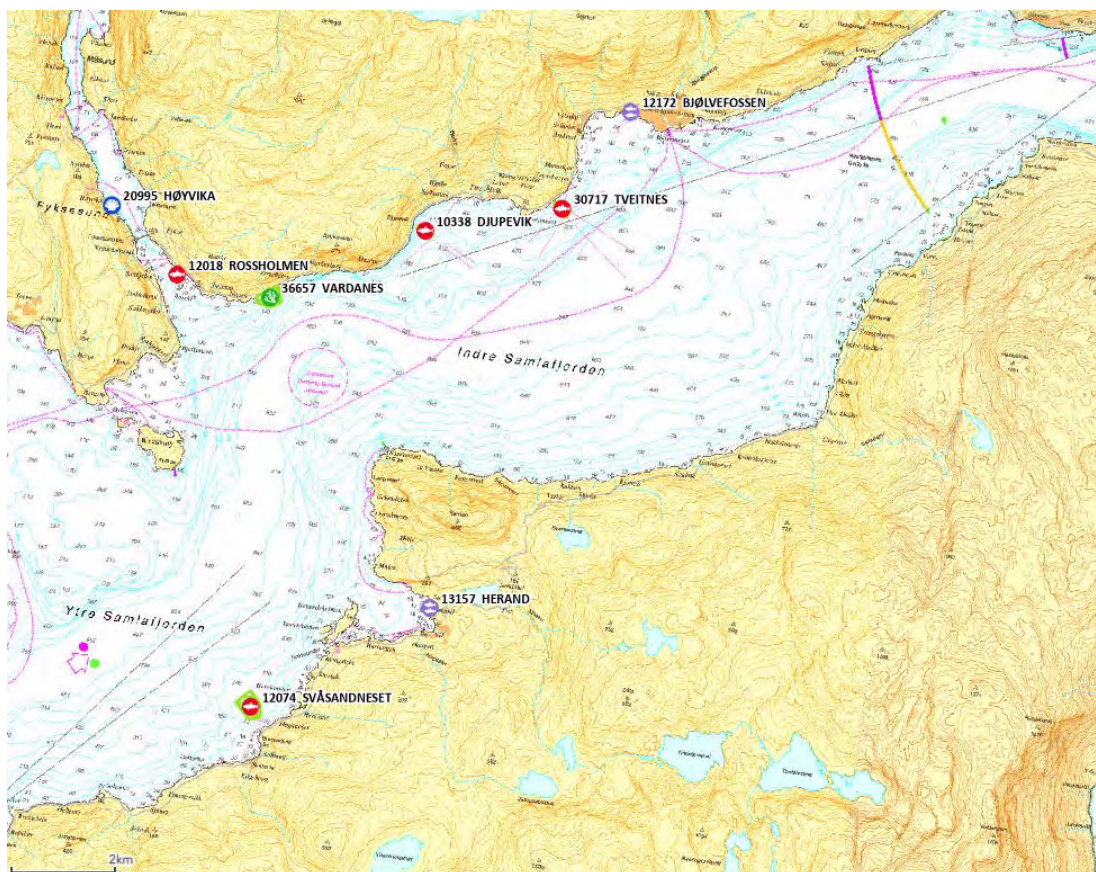
3 siste brakkleggingsperiodar: 02.08.19 - 09.03.20, 07.08.17.-06.03.18 og 09.12.15-30.03.16.

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

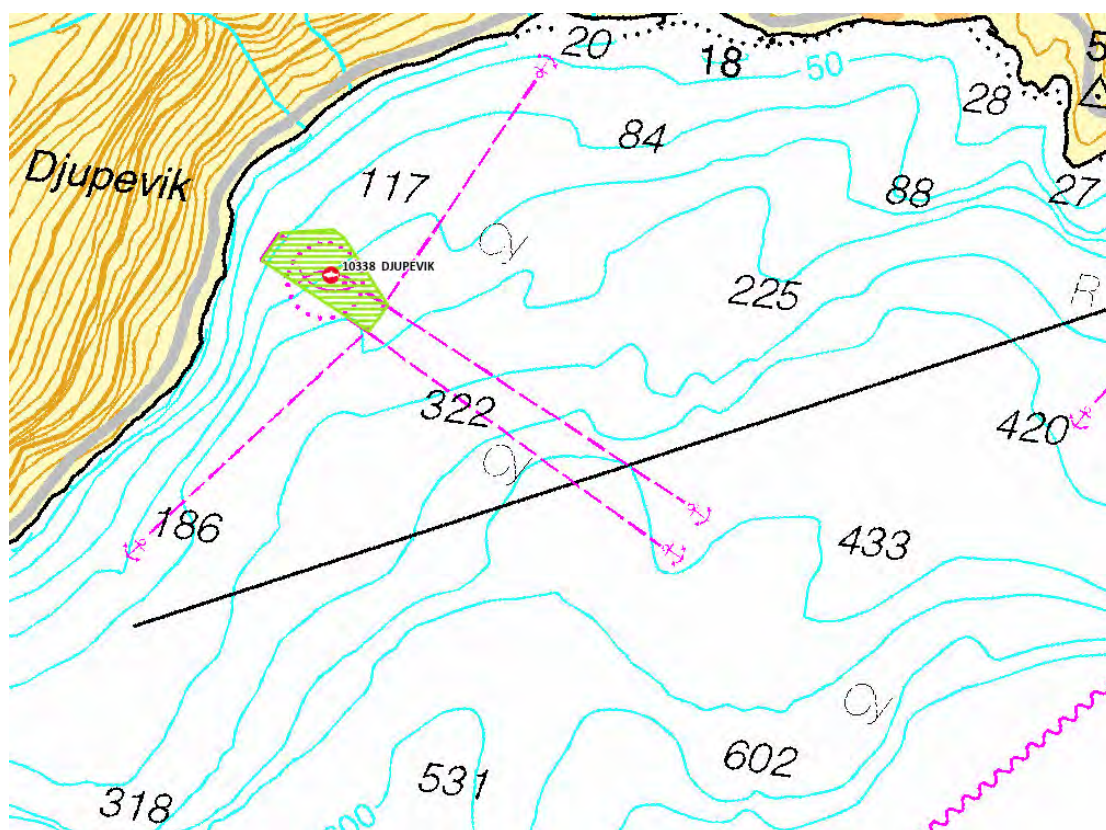
Tabell 2.1 Fôrmengd og produksjon ved anlegg.

	Inneverande generasjon	1. Føregåande generasjon	2. Føregåande generasjon	3. Føregåande generasjon
Fôrmengd (tonn)	2 274	2 201	1 881	2 693
Produsert biomasse (tonn)	1 972	1 888	1 482	1 584

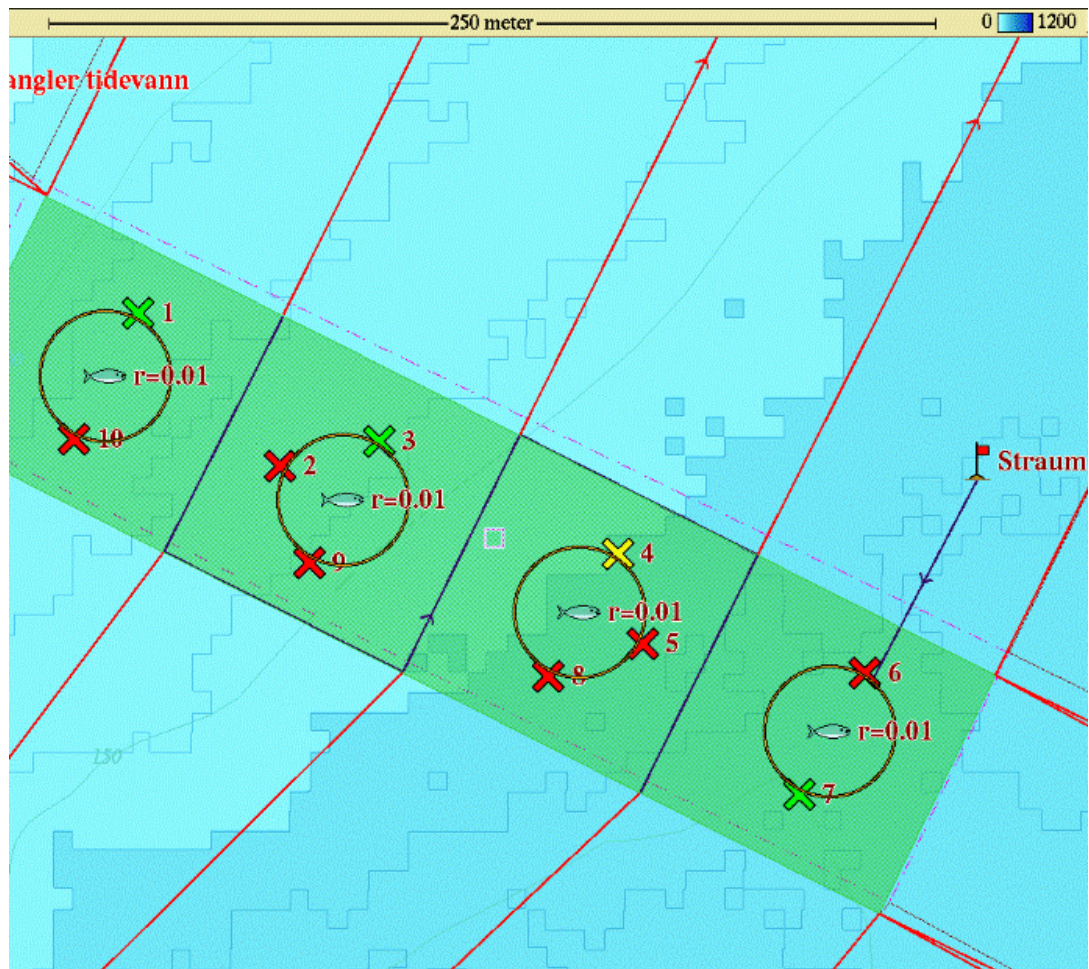
Den gjennomsnittlege spreingsstraum blei målt til 1,3 cm/s ved ca. 60 meters djup med Gytte propell straummålarar (SD6000) i perioden 13.08 til 17.09.2012 (Resipientanalyse, 819-2012).



Figur 2.2 Sjøkart over resipientområdet. Henta frå kartportalen til Fiskeridirektoratet, Yggdrasil den 11.05.2021: <https://kart.fiskeridir.no/akva>.



Figur 2.3 Botnkart av lokalitetsområdet. Henta frå kartportalen til Fiskeridirektoratet, Yggdrasil den 11.05.2021: <https://kart.fiskeridir.no/akva>.



Figur 2.4 Botnkart av anleggsområdet med prøvepunkt. Utarbeid av Resipientanalyse AS 05.05.2021 i olex. Etter mottatte botndata og skisse av anlegg frå kunde.

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 så nær merdane som mogleg. Posisjon 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.

Tabell 3.2 Prøveposisjon ved prøvetaking

Prøve nr.	Prøveposisjon
1	N60° 24.474' E6° 21.281'
2	N60° 24.451' E6° 21.325'
3	N60° 24.455' E6° 21.355'
4	N60° 24.437' E6° 21.429'
5	N60° 24.424' E6° 21.437'
6	N60° 24.419' E6° 21.505'
7	N60° 24.401' E6° 21.485'
8	N60° 24.419' E6° 21.408'
9	N60° 24.436' E6° 21.334'
10	N60° 24.455' E6° 21.261'

4.0 Metode

Kvalitativ faunavurdering og sensorisk vurdering av botn-sedimenta, utgjør dei to hovudpunkta i ei B-gransking, ved sidan av måling av pH og redokspotensialet (Eh), etter NS 9410.

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 lukt av svovel. 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 brakkevatt. I sedimenta under oppdrettsanlegg med lite vassutskifting og sedimentering av organisk materiale finn ein denne prosessen igjen.

5.0 Resultat

NS 9410:2016 Trendovervåking i anleggssona - B - gransking

Prøveskjema B.1

Firma: Lingalaks AS

Dato for prøvetaking: 29.04.2021.

Lokalitet: Djupevik

Lokalitetsnummer: 10 338.

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	B	B	B	B	B	B	B	B								
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1								
II	pH	verdi	7,2	6,4			6,4	6,6		6,4	6,6	6,4							4,57	
	Eh (mV)	verdi	-280	-300			-300	-310		-330	-330	-345								
		Drift ↓↑	↓	↓			↓	↓		↓	↓	↓								
		+ref. verdi	-63	-83			-83	-93		-113	-113	-128								
	pH/Eh	fra figur	2	5			5	5		5	5	5								
Tilstand, prøve			2	4			4	4		4	4	4								
Tilstand gruppe II			4																	
Sedimenttemperatur			8,4	8,7			8,2	8,9		8,6	8,7	8,9								
Buffertemp:			13,0	Sjøvannstemp:			9,0	Referanselekt.:			482									
pH sjø:			8,2	Eh sjø:			148													
III	Gassbobler	Ja = 4 Nei = 0		4			4	4		4	4	4							2,79	
	Farge	Lys/grå = 0 Brun/sort = 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								
	Lukt	Ingen = 0 Noe = 2 Sterk = 4	2		2				2											
	Konsistens	Fast = 0 Myk = 2 Løs = 4	2		2				2											
	Grabb- volum	<1/4 = 0 1/4 - 3/4 = 1 v > 3/4 = 2	1					1												
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0 2 - 8 cm = 1 > 8 cm = 2	0		0	0	0		0		0	0								
				1				1		1										
		Sum	7	17	6	10	16	16	6	17	16	16								
	Korrigeret sum (*0,22)			1,5	3,7	1,3	2,2	3,5	3,5	1,3	3,7	3,5	3,5							
Tilstand prøve			2	4	2	3	4	4	2	4	4	4								
Tilstand gruppe III			3																	
Middelverdi gruppe II og III			1,8	4,4	1,3	2,2	4,3	4,3	1,3	4,4	4,3	4,3							3,24	
Tilstand prøve			2	4	2	3	4	4	2	4	4	4								
	pH/Eh	Korr.sum																	LOKALITETSTILSTAND 4	
	Indeks	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: Lingalak AS

Dato for prøvetaking:

29.04.2021.

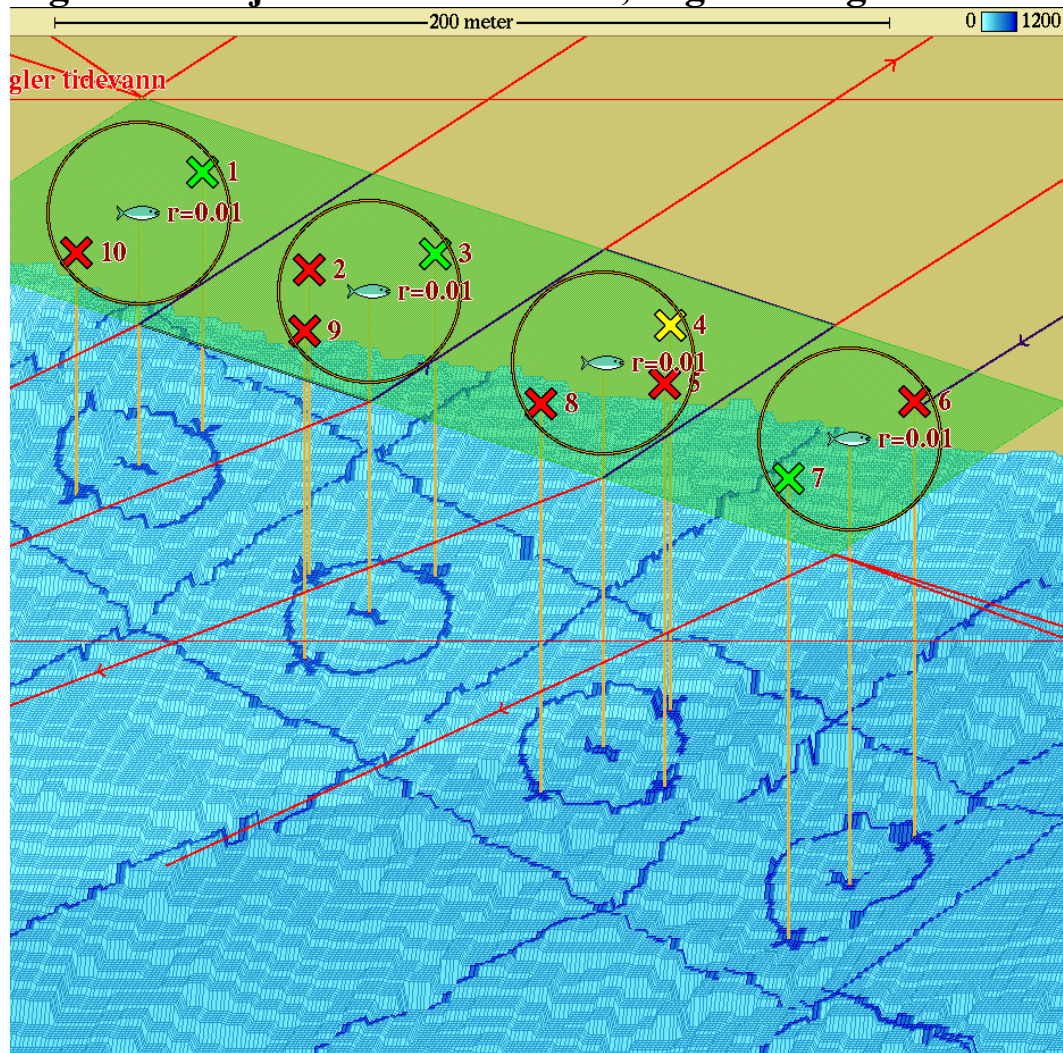
Lokalitet: Djupevik

Lokalitetsnummer:

10 338.

Prøvepunkt (nr)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Djup (m)	105	110	135	135	140	165	165	170	190	200						
Antall forsøk	1	1	2	2	1	1	2	1	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	25						5									
<i>Capitella capitata</i>	25															
Kambørstemark																
<i>Malacoceros fuliginosa</i>																
<i>Vigtorniella</i> spp.																
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.

Resipientanalyse AS, 819-2012. Straummåling Djupevik 13.08 til 17.09.2012. Oppdatert rapport 24.06.2013.

7.0 Oversikt B-gransking

Resipientanalyse, 1883 B-gransking Djupevik 20.11.2020.

Resipientanalyse, 1804 B-gransking Djupevik 13.02.2020.

Resipientanalyse, 1766 B-gransking Djupevik 24.10.2019.

Resipientanalyse, 1726 B-gransking Djupevik 30.04.2019.

DNV GL, 4003-2019 B-undersøkelse Djupevik 10.01.2019.

Resipientanalyse, 1662 B-gransking Djupevik 18.10.2018.

Resipientanalyse, 1589 B-gransking Djupevik 08.02.2018.

Resipientanalyse, 1524 B-gransking Djupevik 31.05.2017.

Resipientanalyse, 1452 B-gransking Djupevik 21.09.2016.

Resipientanalyse, 1407 B-gransking Djupevik 18.03.2016.

8.0 Vedlegg

8.1 Bilete av grabbprøvar, prøvestasjon 1 til 4.



Prøve ikkje silt pga. lukt av hydrogensulfid.



Prøve ikkje silt pga. lukt av hydrogensulfid.



Bilete manglar dessverre frå grabb nr. 2



8.2 Bilete av grabbprøvar, prøvestasjon 5 til 8.



Prøve ikkje silt pga. lukt av hydrogensulfid.



Prøve ikkje silt pga. lukt av hydrogensulfid.



Prøve ikkje silt pga. lukt av hydrogensulfid.

8.3 Bilete av grabbprøvar, prøvestasjon 9 og 10.



Prøve ikkje silt pga. lukt av hydrogensulfid.



Prøve ikkje silt pga. lukt av hydrogensulfid.