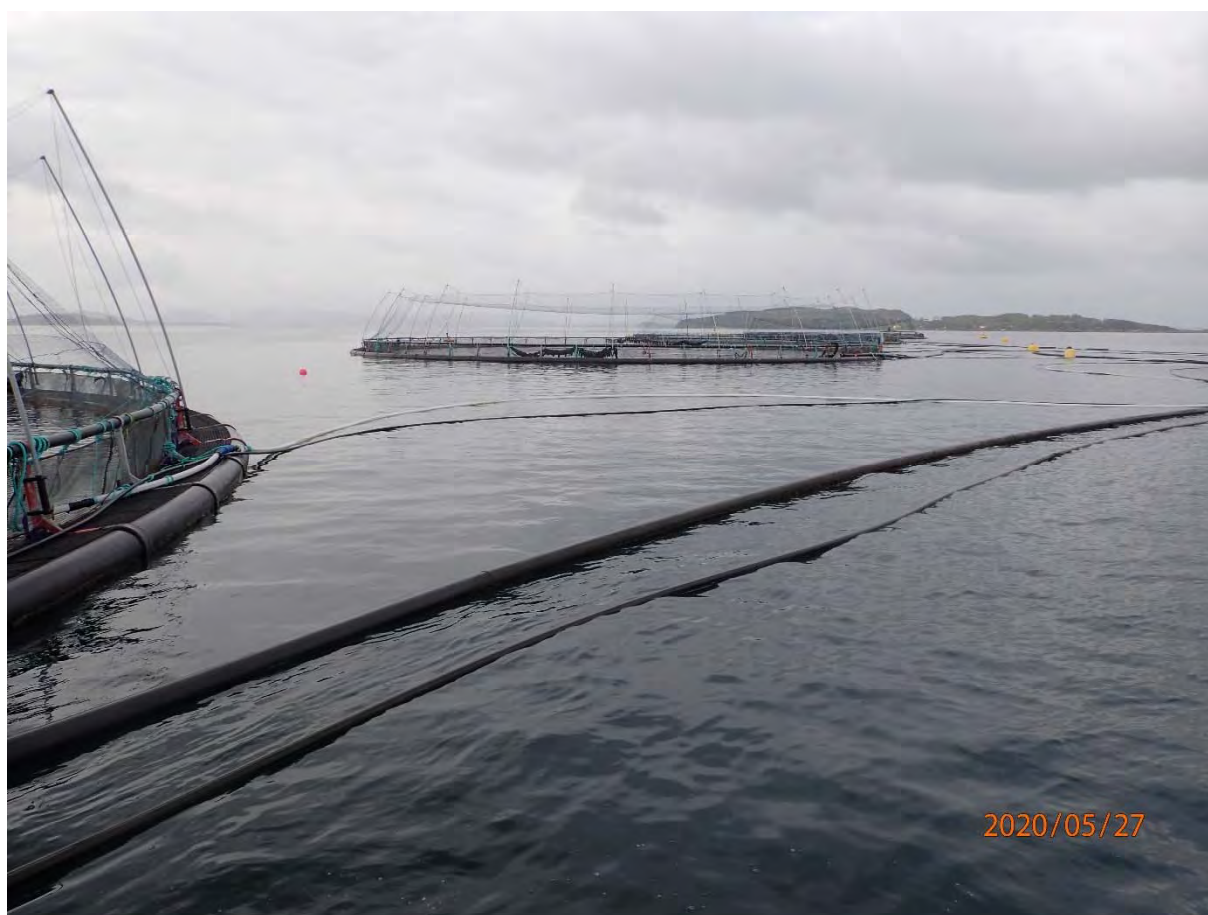


RESIPIENTGRANSKING

B-gransking

LOKALITET HIDLEKJERRINGA

Stavanger kommune





Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva

Adresse: Nordåsbroet 2
5235 Rådal

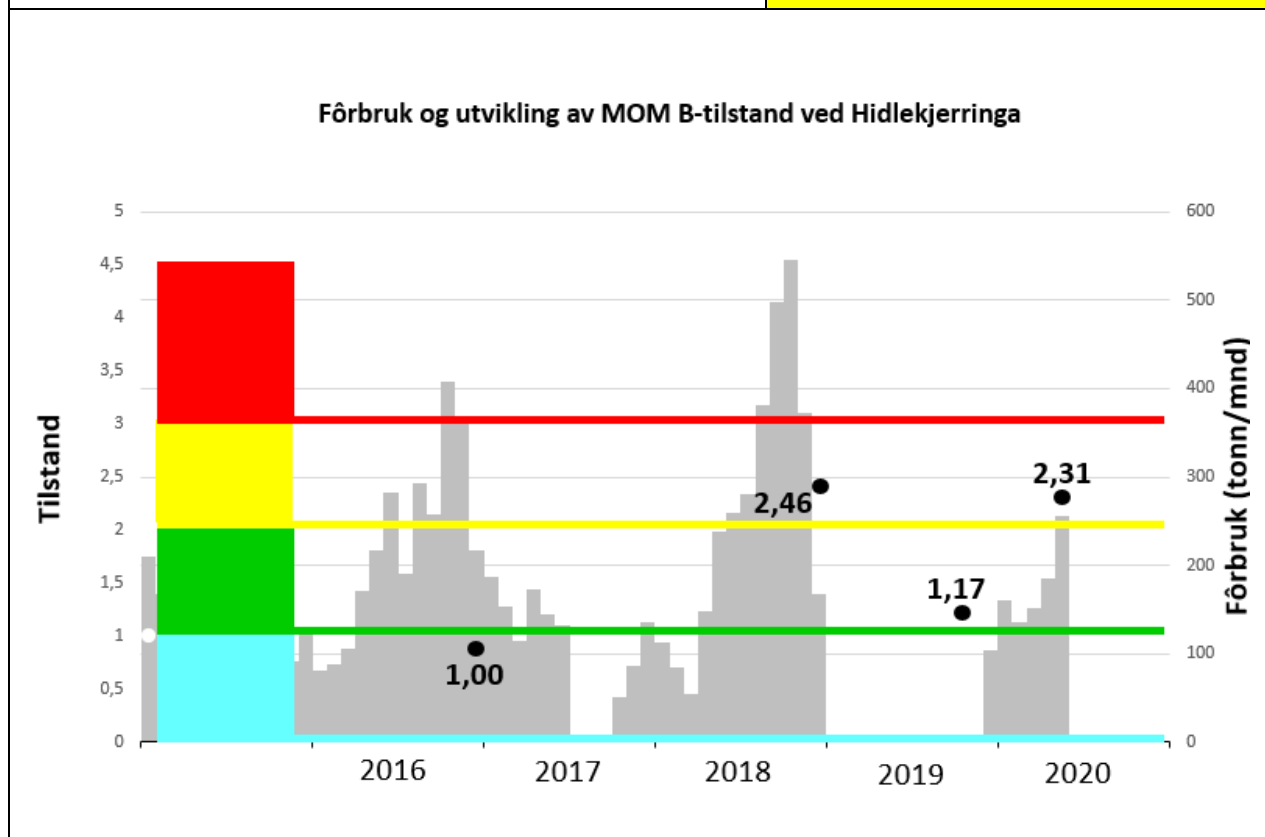
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland

Telefon: 40 23 17 79

Epost: post@raas.no

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

<i>Lokalitet, lokalitetsnr. og biomasse</i> Hidlekjerringa – 33 797 – 3 600 tonn	<i>Dato, rapport</i> 01.06.2020
<i>Kommune</i> Stavanger kommune	<i>Dato, felt</i> 27.05.2020
<i>Oppdragsgjevar</i> Bremnes Seashore AS	<i>Rapport nr.</i> 1831
<i>Oppdragsart</i> B-gransking etter NS 9410:2016	<i>Rapportsider</i> 20
<i>Kvalitetsoversikt i Resipientanalyse AS</i> Resipientanalyse AS har eit kvalitetssystem utarbeid etter NS-EN ISO / IEC 17025 (2005) <i>Kvalitetssystemet blir kontrollert og revidert av Åse Berge-Haveland, Kvalitetsleiar i Resipientanalyse AS</i>	
<i>Feltarbeidar</i> Frode Berge-Haveland, Resipientanalyse AS <i>Båtmannskap ved feltarbeid</i> Thimon Alsvik og Nina Johansen, Bremnes Seashore AS	<i>Miljøtilstand</i> 3





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>

Samandrag:

Botnen i lokaliteten består av silt, sand, grus og stein. Blautbotn blei påvist ved alle prøvepunkt. Det blei ikkje påvist gassbobling i nokon av grabbprøvane. Det blei påvist lukt av hydrogensulfid i 11 av grabbprøvane.

Ved eit av prøvepunkta, prøvepunkt 11, var miljøtilstanden 3, dårleg. Ved fem av prøvepunkta, prøvepunkt 5, 7, 8, 10 og 13, var miljøtilstanden 4, meget dårleg.

Det blei påvist botndyr ved 11 prøvestasjonar. Det blei ikkje påvist fôrrester i nokon av grabbprøvane. Fiskefekalier blei påvist i 12 av grabbprøvane.

Denne B-granskinga viser at anleggssona i lokaliteten, totalt sett, er sterkt belasta med tilførsel av organisk materiale frå oppdrettsanlegget. Samla sett er miljøtilstanden 3, dårlig.

Vurdering av miljøtilstand sidan sist B-gransking:

Indeksverdien ved denne B-granskinga er 2,31. Indeksverdien ved sist B-gransking ved maksimal organisk belastning var 2,46. Indeksverdien etter sist brakklegging var 1,17.

Dette tyder på at lokaliteten ved tidspunkt for prøvetaking, ikkje har ein tilfredsstillande miljøtilstand ved halv maksimal organisk belastning.

Forslag til tiltak:

Vi vil anbefale at det blir utført ei ny B-gransking ved maksimal organisk belastning.

Maksimal organisk belastning blir i NS9410:2016 definert som perioden når mellom 75 og 90 % av totalt fôr i løpet av produksjonssyklus er utfôra.

Vi vil og oppmode om at ein er spesielt nøye med å overvake fôringa, slik at ein unngår spillfôring, ved dei merdane der ein har fått påvist punkt belastning av organisk materiale.

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: 2020.06.02 12:01:54
+02'00'

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
	8.4 Bilete av grabbprøvar	20

1.0 Innleiing

Oppdrettsfisk i Norge produseres i all hovedsak i åpne merdanlegg, og det slippes ut organiske partikler direkte til miljøet i form av fekalier fra fisken, og fôr som ikke spises. Utslippene spres eller akkumuleres på eller i sedimentet, og vil påvirke miljøet i større eller mindre grad rundt oppdrettsanlegget. Utslippene av organiske partikler fra fiskeoppdrett er høye, og påvirkningen på bunnen kan bli stor under produksjonen. Utslippene består imidlertid hovedsakelig av lett nedbrytbare forbindelser, påvirkningen er reversibel, og regenerering av bunnen vil kunne vare fra noen måneder til noen år. For bløtbunn er der satt grenser for hvor stor bunnpåvirkning som aksepteres fra partikulære organiske utslipp både under anleggene og i områdene rundt.

Produksjonen av oppdrettsfisk varierer betydelig både innen og mellom produksjonsområder, og påvirkningen av partikulære organiske utslipp varierer fra lokalitet til lokalitet. Lokalitetens bæreevne er en kombinasjon av de naturgitte forhold som strøm, topografi, bunntype, faunasamfunn og den mengde fisk som oppdrettes, det vil si forholdet mellom lokalitetens sensitivitet og produksjonspresset. God strøm i alle dyp er imidlertid ønskelig, og lave synkehastigheter på utslippet, som vil kunne sikre god spredning av partiklene og føre til at det er begrenset sedimentering under anleggene (Risikorapport Norsk Fiskeoppdrett 2019, Havforskningsinstituttet 15.10.2019).

Resipientanalyse AS er eit kompetent organ med kvalifisert personell for utføring av B-gransking etter NS 9410. Dagleg leiar er utdanna marin mikrobiolog og har gjennomført kurs hjå Standard Norge, godkjent av Fiskeridirektoratet, for utføring av B-gransking. Kvalitetsleiar er utdanna økonom og har vidare utdanning innan kommunikasjon og kvalitetssikring.

Resipientanalyse AS utfører også oppdrag med resipientgransking ved avløp, oksygenmåling, strømmåling i sjø, marinbiologisk fagvurdering og risikovurdering av forureining. Vi har sidan 2004 utført oppdrag med resipientgransking ved oppdrettsanlegg på Vestlandet. Denne B-granskinga er utført på oppdrag for kunde for å kartlegge miljøtilstanden i anleggssona til lokaliteten etter NS 9410.

2.0 Lokalitet og anlegg

Lokaliteten Hidlekjerringa ligg rett nord for skjæret Hidlekjerringa og øya Hidle i Strand kommune. Hidlekjerringa ligg midt i Hidlefjorden. Oppdrettsanlegget består av 4 plastmerdar med ein storleik på 160 meter i omkrins. Ved lokaliteten har vi vurdert at ein bør ta 14 prøver ved ein godkjent biomasse på 3 600 tonn.

Biomasse i anlegg ved prøvedato: 1 198 tonn.

2 siste brakkleggingsperiodar: 08.01.19-22.11.19, 07.07.17-21.09.17 og 12.07.15-20.09.15.

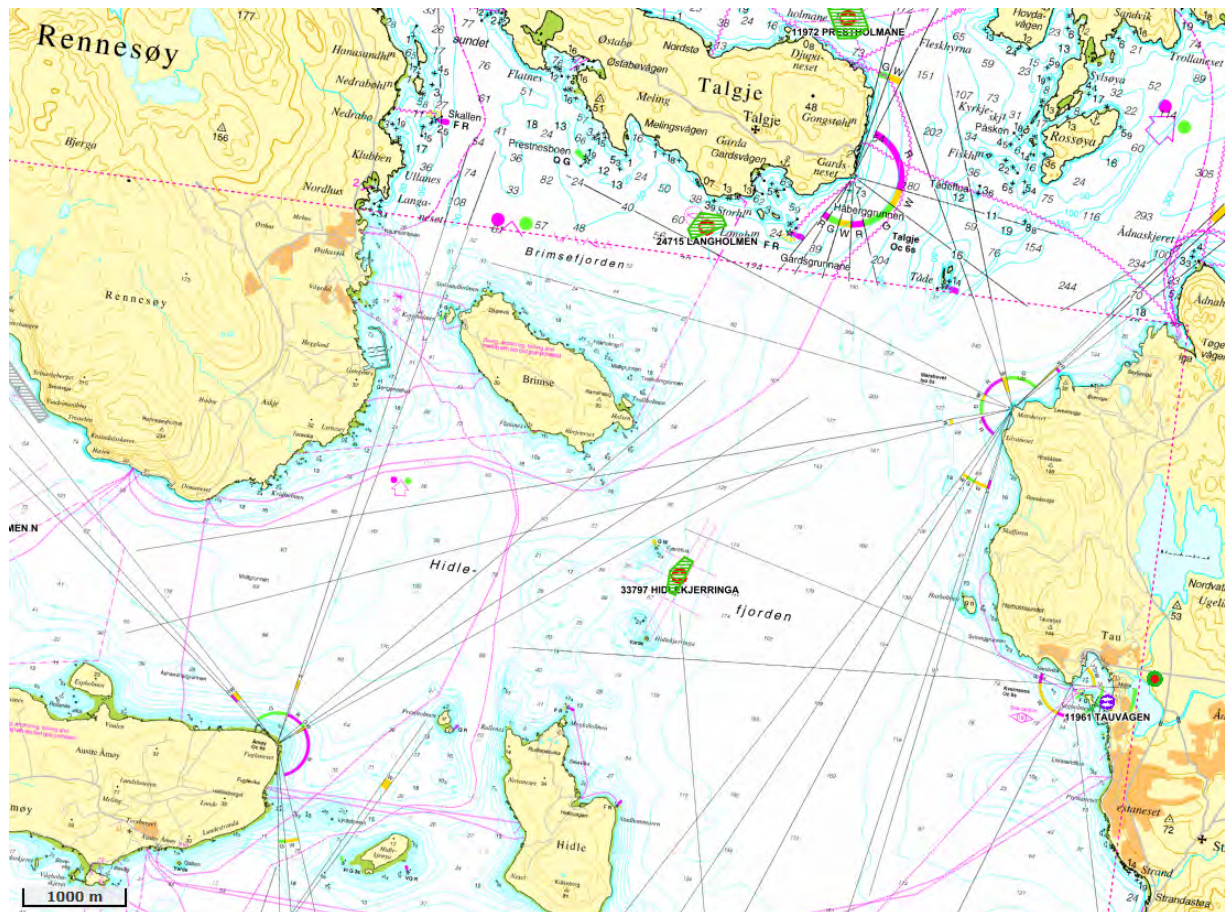
Oversikt over inneverande generasjon og dei 3 føregåande generasjonane er summert i tabell 2.1.

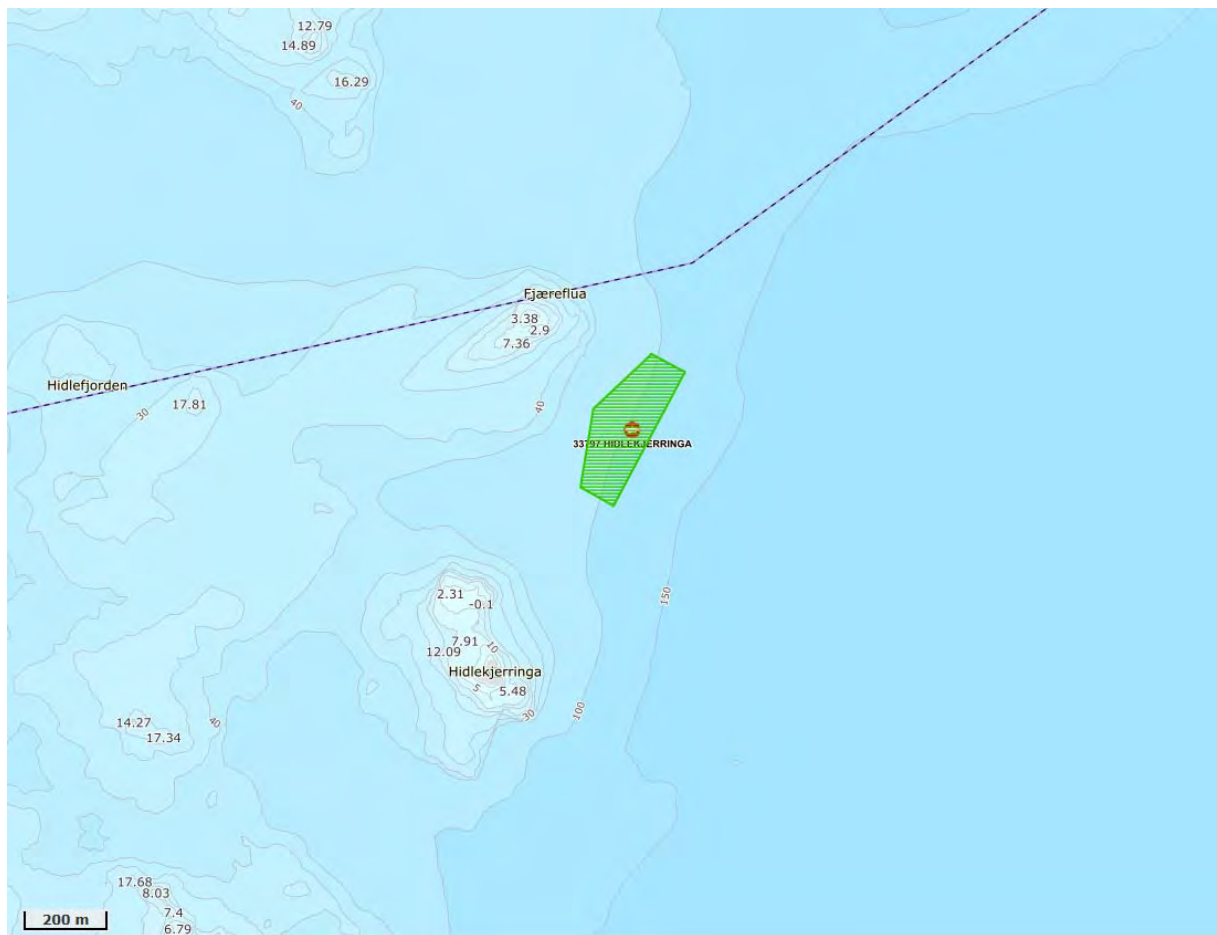
Tabell 2.1 Fôrmengd og produksjon ved anlegg.

	Inneverande generasjon	1. Føregåande generasjon	2. Føregåande generasjon	3. Føregåande generasjon
Fôrmengd (tonn)	997	3 424	3 847	2 935
Produsert biomasse (tonn)	882	2 979	3 044	2 303

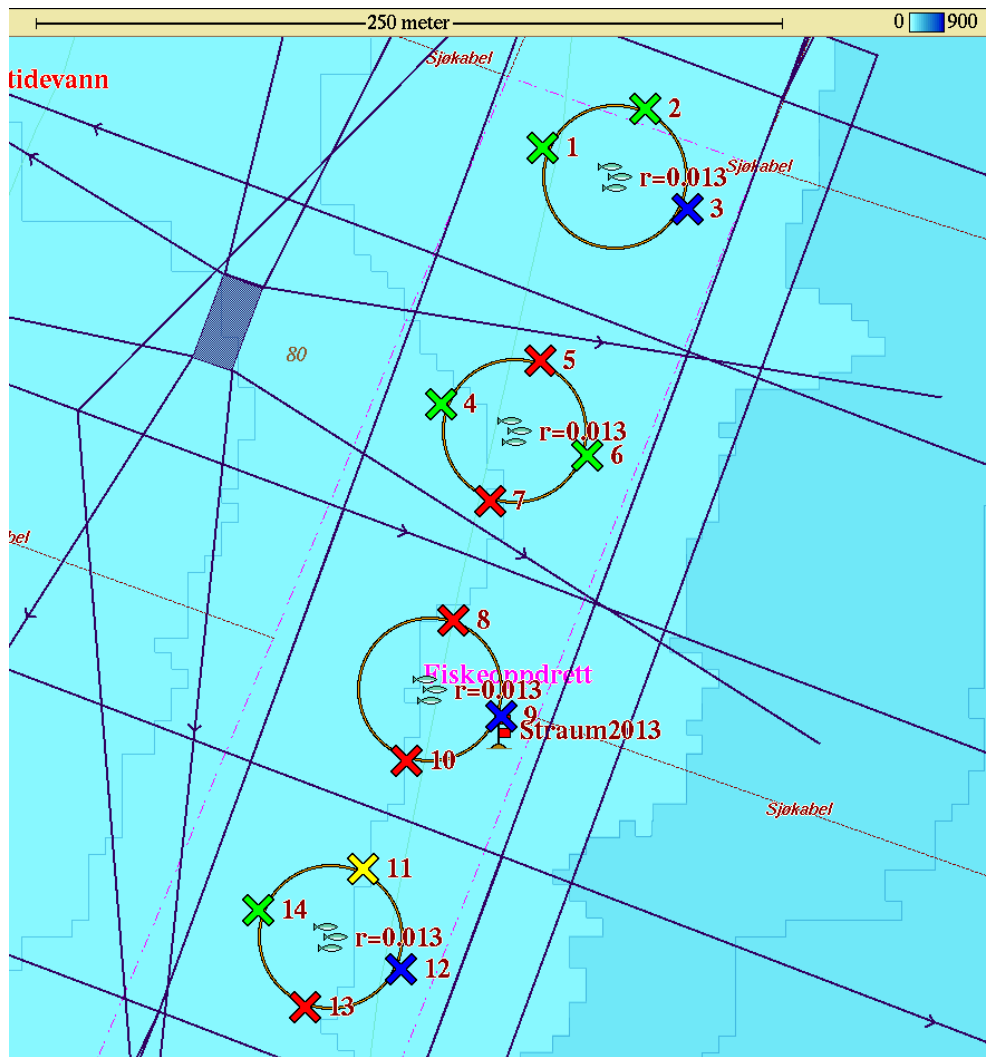
DNV-GL utførte MOM C-gransking ved lokaliteten Hidlekjerringa 03 til 04.03.2016. Resultat frå denne granskinga var miljøtilstand I, meget god i overgangssona for organisk belastning målt som artsindeks etter NS9410:2016.

Den gjennomsnittlege spreingsstraum blei målt til 6 cm/s ved mellom 60 og 70 meters djup med doppler profiler (400 KHz) straummålar i perioden 07.02 til 19.03.2013 (Resipientanalyse, 971-2013).





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 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	N59° 04.111' E5° 50.389'
2	N59° 04.118' E5° 50.425'
3	N59° 04.100' E5° 50.440'
4	N59° 04.064' E5° 50.353'
5	N59° 04.072' E5° 50.388'
6	N59° 04.055' E5° 50.404'
7	N59° 04.047' E5° 50.370'
8	N59° 04.025' E5° 50.357'
9	N59° 04.008' E5° 50.374'
10	N59° 04.000' E5° 50.341'
11	N59° 03.980' E5° 50.325'
12	N59° 03.962' E5° 50.339'
13	N59° 03.955' E5° 50.305'
14	N59° 03.973' E5° 50.289'

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 brakkvatn. 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: Bremnes Seashore AS

Dato for prøvetaking: 27.05.2020.

Lokalitet: Hidlekjerringa

Lokalitetsnummer: 33 797.

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	B	B	B	B			
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0			
II	pH	verdi	7,2	7,4	7,5	7,4	6,4	7,1	6,4	6,7	7,5	6,6	7,0		6,6	7,3			
	Eh (mV)	verdi	-265	-220	-195	-270	-310	-280	-330	-348	-240	-371	-360		-360	-215			
		Drift ↓↑	↓	-	↓	↓	↓	↓	↓	↓	-	-	↓		↓	-			
		+ref. verdi	-48	-3	22	-53	-93	-63	-113	-131	-23	-154	-143		-143	2			
	pH/Eh	fra figur	2	2	1	2	5	2	5	5	1	5	3	0	5	2			2,86
Tilstand, prøve			2	2	1	2	4	2	4	4	1	4	3	1	4	2			
Tilstand gruppe II			3																
Sedimenttemperatur								8,4	9,1	8,7	8,6		8,9						
Buffertemp:			11,3	Sjøvannstemp:			10,7	Referanselekt.:			473								
pH sjø:			8,1	Eh sjø:			175												
III	Gassbobler	Ja = 4 Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Farge	Lys/grå = 0 Brun/sort = 2	2	2		2	2	2	2	2		2	2	2	2	2			
	Lukt	Ingen = 0 Noe = 2 Sterk = 4	2	2		2		2								2			
	Konsistens	Fast = 0 Myk = 2 Løs = 4	4				4		4	4		4	4		4				
	Grabb-volum	<1/4 = 0 1/4 - 3/4 = 1 v > 3/4 = 2	1	1	1			1	1	1		1	1		1	1			
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0 2 - 8 cm = 1 > 8 cm = 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Sum	9	7	3	6	12	7	11	11	2	11	11	4	11	7			
	Korrigert sum (*0,22)		2,0	1,5	0,7	1,3	2,6	1,5	2,4	2,4	0,4	2,4	2,4	0,9	2,4	1,5			1,76
	Tilstand prøve		2	2	1	2	3	2	3	3	1	3	3	1	3	2			
	Tilstand gruppe III		2																
Middelverdi gruppe II og III			2,0	1,8	0,8	1,7	3,8	1,8	3,7	3,7	0,7	3,7	2,7	0,4	3,7	1,8			2,31
Tilstand prøve			2	2	1	2	4	2	4	4	1	4	3	1	4	2			
pH/Eh Indeks	Korr.sum	Tilstand																	
	Middelverdi																		
	< 1,1	1																	
	1,1 - < 2,1	2																	
	2,1 - < 3,1	3																	
≥ 3,1		4																	
LOKALITETSTILSTAND																	3		

NS 9410:2016 Trendovervåking i anleggssona - B - gransking

Prøveskjema B.2

Firma: Bremnes Seashore AS

Dato for prøvetaking: 27.05.2020.

Lokalitet: Hidlekjerringa

Lokalitetsnummer: 33 797.

Prøvepunkt (nr)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Djup (m)	90	100	110	90	100	105	100	100	105	100	105	105	95	90		
Antall forsøk	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2		
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			3													
<i>Thyasira</i> sp.			3													
Skallus, leddsnegl																
Børstemakk, totalt antall	50	180	100	50	10	220			140		10	100	5	240		
<i>Capitella capitata</i>	25	100	60	40		150			80		10	60	3	200		
Kambørstemark																
<i>Malacoceros fuliginosa</i>																
<i>Vigtorniella</i> spp.					10											
Andre dyr (antall)																
Nematoder		+														
Beggiatoa (bakteriebelegg)														+		
Fôr, evt. antall pellets																
Fekalier	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+		
Kvist eller lauv						+			+		+					
Makroalger																
Hydroider																
Blåskjel frå anlegg			+	+		+			+			+				
Fiskebein																
Plast				+												
Kommentar:																

 meget god
 god
 dårlig
 meget dårlig



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.

Resipientanalyse AS, 971-2013. Straummåling Hidlekjerringa 07.02 til 19.03.2013.

DNV-GL, 331-2016. MOM C-undersøkelse Hidlekjerringa 03 til 04.03.2016.

Sjøkart i figur 2.2 og botnkart i figur 2.3 er henta frå kartportalen Yggdrasil 17.12.2018:
<https://kart.fiskeridir.no/akva>.

Botnkart i figur 2.4 er utarbeid av Resipientanalyse AS 01.06.2020.
Etter mottatte botndata og skisse av anlegg frå kunde.

7.0 Oversikt B-gransking

Resipientanalyse, 1771-2019. B-gransking Hidlekjerringa 31.10.2019.

Resipientanalyse, 1677-2018. B-gransking Hidlekjerringa 06.12.2018.

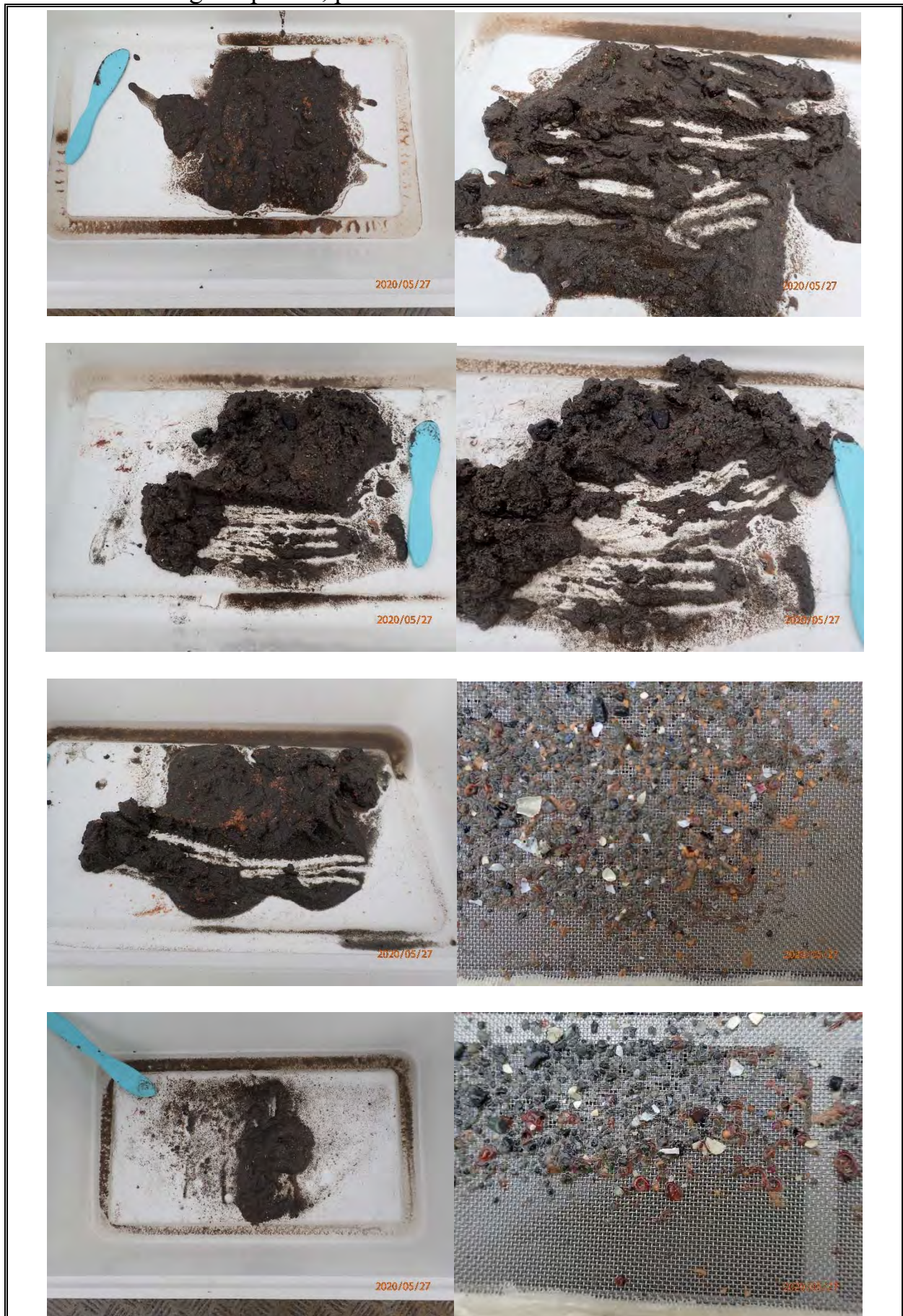
Resipientanalyse, 1474-2016. B-gransking Hidlekjerringa 08.12.2016.

Resipientanalyse, 1284-2015. B-gransking Hidlekjerringa 17.03.2015.

Resipientanalyse, 972-2013. B0-gransking Hidlekjerringa 19.03.2013.

8.0 Vedlegg

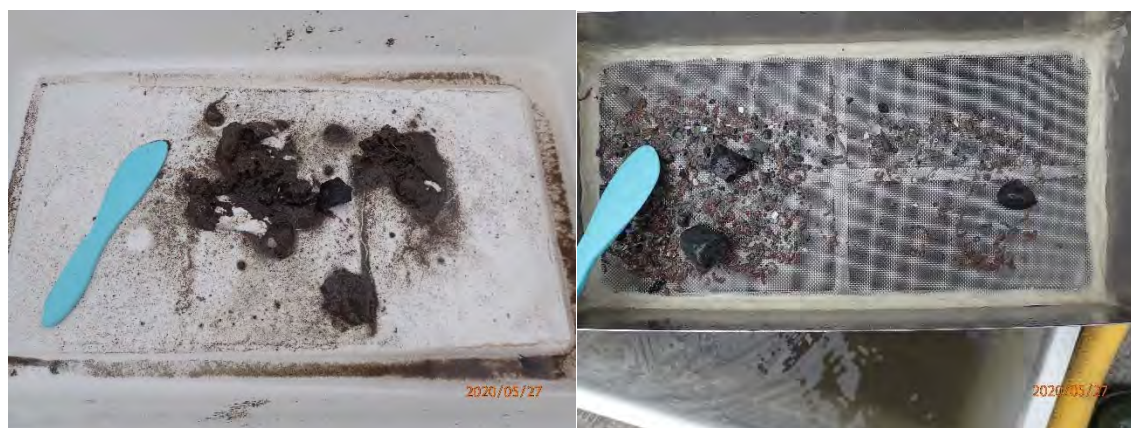
8.1 Bilete av grabbprøvar, prøve 1 til 4.



8.2 Bilete av grabbprøver, prøve 5 til 8.



8.3 Bilete av grabbprøvar, prøve 9 til 12.



8.4 Bilete av grabbprøvar, prøve 13 og 14.

