



Rapport nr. 1771-2019

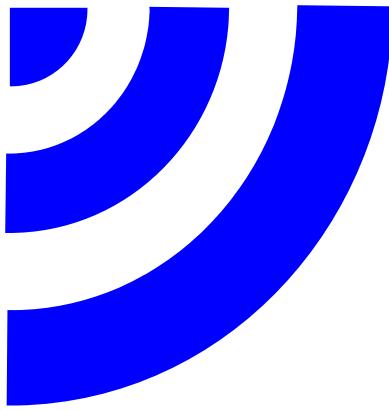
# RESIPIENTGRANSKING

B-gransking

## LOKALITET HIDLEKJERRINGA

Finnøy kommune

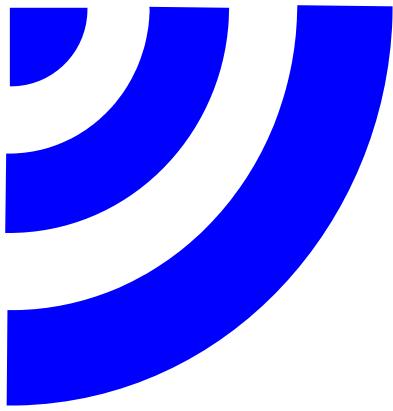




## Resipientanalyse AS

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

<i>Lokalitet, lokalitetsnr. og biomasse</i> <b>Hidlekjerringa – 33 797 – 3 600 tonn</b>		<i>Dato, rapport</i> 07.11.2019															
<i>Kommune</i> Finnøy kommune		<i>Dato, felt</i> 31.10.2019															
<i>Oppdragsgjevar</i> Bremnes Seashore AS		<i>Rapport nr.</i> 1771															
<i>Oppdragsart</i> B-gransking etter NS 9410:2016		<i>Rapportsider</i> 20															
<i>Feltarbeidar</i> Frode Berge-Haveland, Resipientanalyse AS <i>Båtmannskap ved feltarbeid</i> Thimon Alsvik og Line Kverven, Bremnes Seashore AS		<i>Miljøtilstand</i> <b>2</b>															
<i>Kvalitetsoversikt i Resipientanalyse AS</i> <b>Resipientanalyse AS har eit kvalitetssystem utarbeid etter NS-EN ISO / IEC 17025 (2005)</b> <i>Kvalitetssystemet blir kontrollert og revidert av Åse Berge-Haveland, Kvalitetsleiar i Resipientanalyse AS</i>																	
<p style="text-align: center;"><b>Fôrbruk og utvikling av MOM B-tilstand ved Hidlekjerringa</b></p> <table border="1"><caption>Data extracted from the chart</caption><thead><tr><th>År</th><th>Tilstand (MOM B)</th><th>Fôrbruk (tonn/mnd)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2015</td><td>0,65</td><td>~250</td></tr><tr><td>2016</td><td>1,00</td><td>~250</td></tr><tr><td>2018</td><td>2,46</td><td>~300</td></tr><tr><td>2019</td><td>1,17</td><td>~250</td></tr></tbody></table>			År	Tilstand (MOM B)	Fôrbruk (tonn/mnd)	2015	0,65	~250	2016	1,00	~250	2018	2,46	~300	2019	1,17	~250
År	Tilstand (MOM B)	Fôrbruk (tonn/mnd)															
2015	0,65	~250															
2016	1,00	~250															
2018	2,46	~300															
2019	1,17	~250															



## Resipientanalyse AS

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

### *Samandrag:*

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

Ved ingen av prøvepunkta, var miljøtilstanden därlegare enn 2, god.

Det blei påvist botndyr ved 13 av 14 prøvestasjonar.

Det blei ikkje påvist fôrrester eller fiskefekalier i nokon av grabbprøvane.

Denne B-granskinga viser at anleggssona i lokaliteten, totalt sett, er noko 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 1,17. Indeksverdien ved sist B-gransking ved maksimal organisk belastning var 2,46.

Dette tyder på at lokaliteten har ein tilfredsstillande miljøtilstand, før utsett av ein ny generasjon fisk i lokaliteten.

### *Forslag til tiltak:*

Vi vil anbefale at det blir utført ei ny B-gransking ved halv MOB og full MOB, sidan lokaliteten fekk miljøtilstand 2, god, ved denne granskinga, og fordi lokaliteten hadde miljøtilstand 3, därleg, ved sist B-gransking ved MOB.

MOB (Maksimal Organisk Belastning) blir i NS9410:2016 definert som perioden når mellom 75 og 90 % av totalt før i løpet av produksjonssyklus er utfôra.

*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: 2019.11.08 11:21:02  
+01'00'

# **INNHOLD**

---

<b>1.0 Innleiing</b>	5
<b>2.0 Lokalitet og anlegg</b>	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
<b>3.0 Prøveuttak</b>	10
Figur 3.1 250 cm <sup>2</sup> grabb og WTW pH3310 pH og Eh måler.	10
Tabell 3.2 Prøveposisjon ved prøvetaking	11
<b>4.0 Metode</b>	12
<b>5.0 Resultat</b>	13
Prøveskjema, B.1	13
Prøveskjema, B.2	14
Figur 5.1 Miljøtilstand i sediment, B-gransking	15
<b>6.0 Referansar</b>	16
<b>7.0 Oversikt B-gransking</b>	16
<b>8.0 Vedlegg</b>	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**

Partikulære utslepp frå matfiskanlegg består av spill-fôr og fekalier. Utslepps-mengda varierer mellom anlegg ut frå fôringsregimet, og utsleppa er størst mot slutten av produksjonssyklusen, når det blir brukt mest fôr. Fôrpellet og fekalier har ulike fysiske eigenskapar, og det er i fyrste rekke; djupne, vasstraum og sokjehastigkeit som bestemmer partikkelspreiing og sedimentasjonsraten. Djupne og straumhastigkeit varierer langs Norskekysten og fjordane, og straumforholda er også ulike inne i fjordane og ute på kysten. På grunn av de relativt høge sokjehastigheita til fôr og intakte fekalier, vil lokalitetar med lave straumhastigheiter ( $< 5 \text{ cm/s}$ ), få deponert det meste av det organiske materialet under og i nærleiken til anlegget. Ved lokalitetar med høge straumhastigheiter ( $> 10 \text{ cm/s}$ ) vil derimot partiklane bli spreidd over et større område, og med relativt lite botn-felling rett under merdane (Risikorapport norsk fiskeoppdrett HI, 2018). Vask av nøter og anlegg fører og til utslepp av blåskjel, hydroider og på-vekst algar frå anlegg. Dette er også organisk materiale, som blir overvaka ved B-gransking i anleggssona.

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, straummåling 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: 0 tonn.

2 siste brakkleggingsperiodar: 08.01.19 - Nov 2019, 07.07.17 - 21.09.17 og 12.07.15 - 20.09.15.

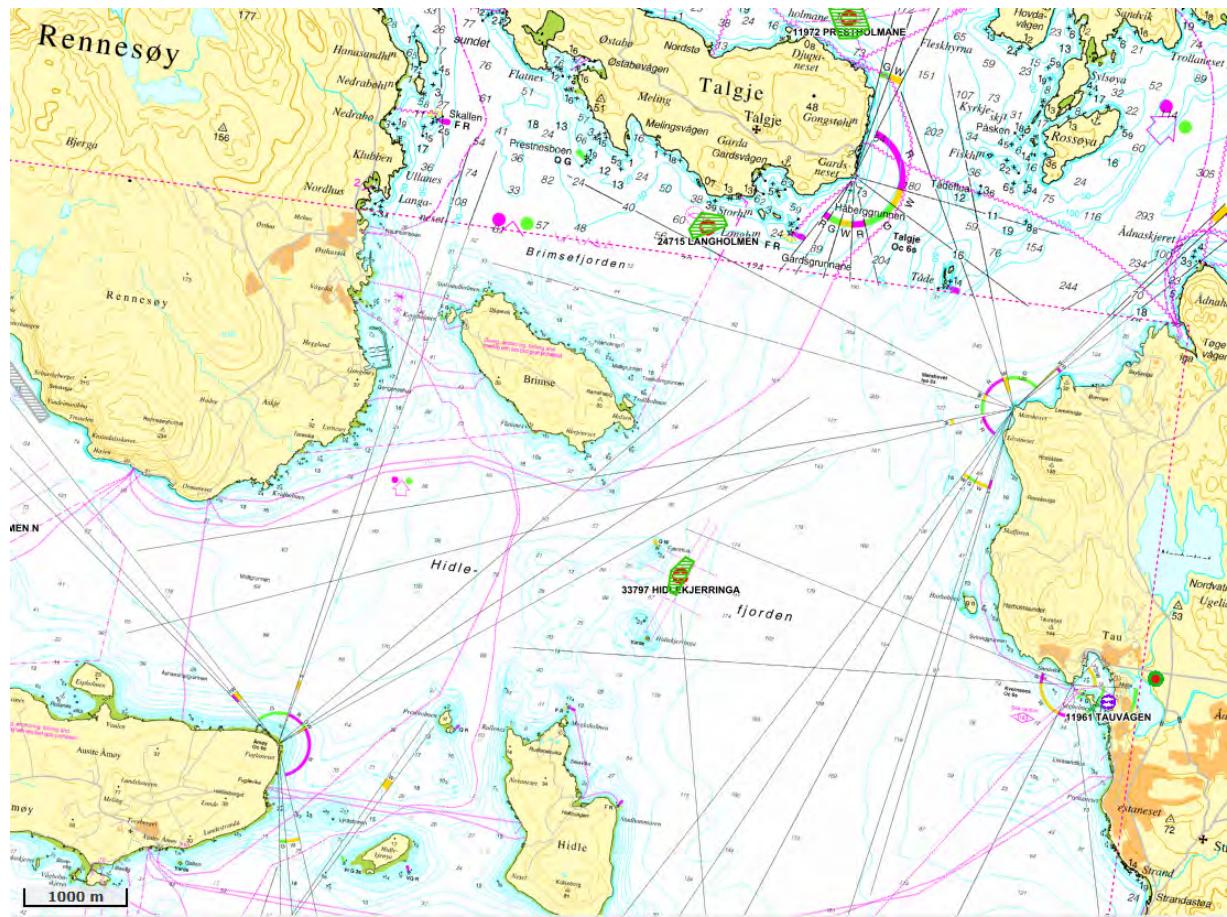
Oversikt over inneverande generasjon og dei 3 føregåande generasjonane er summert i tabell 2.1.

**Tabell 2.1** Fôrmengd og produksjon ved anlegg.

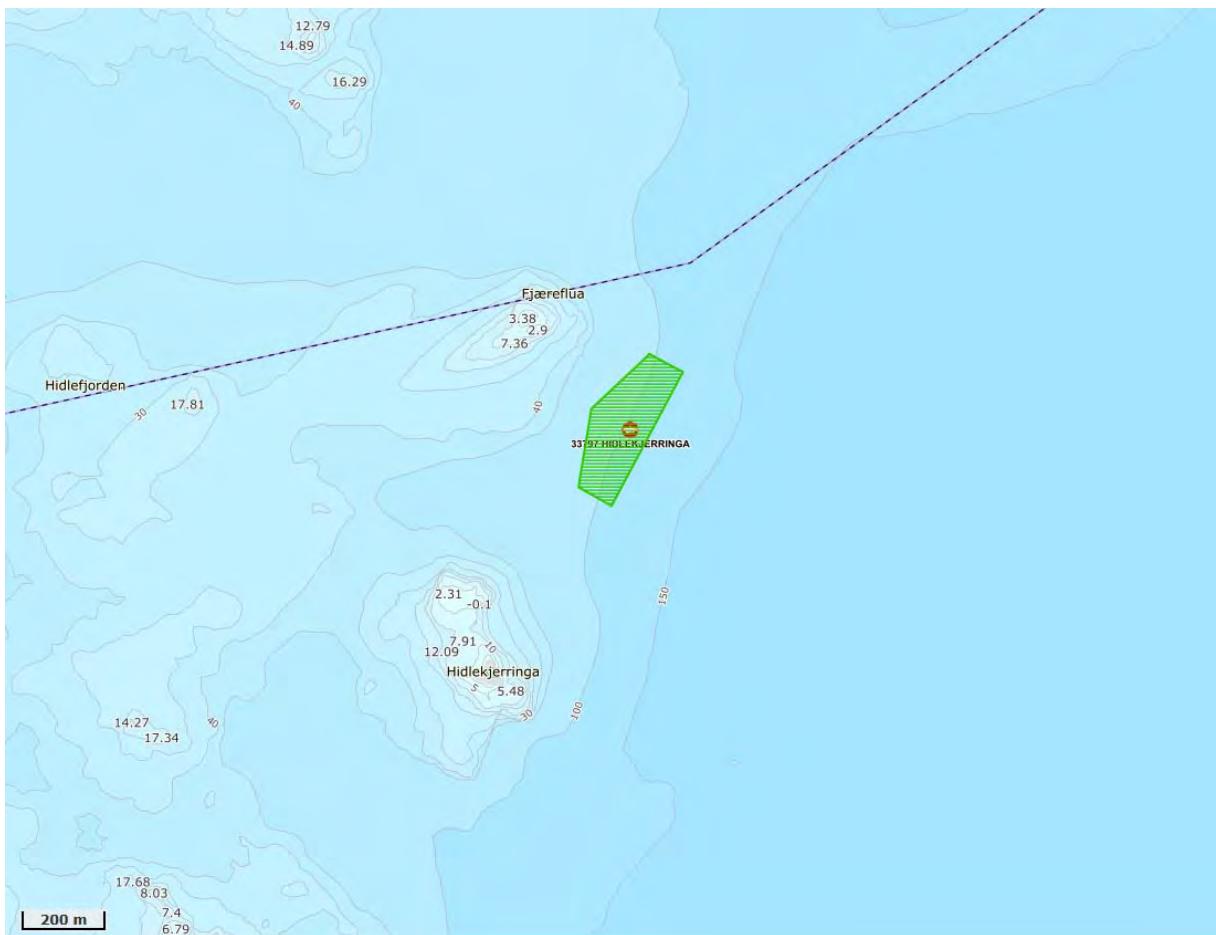
	Inneverande generasjon	1. Føregåande generasjon	2. Føregåande generasjon	3. Føregåande generasjon
Fôrmengd (tonn)	-	3 424	3 847	2 935
Produsert biomasse (tonn)	-	2 979	3 044	2 303

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

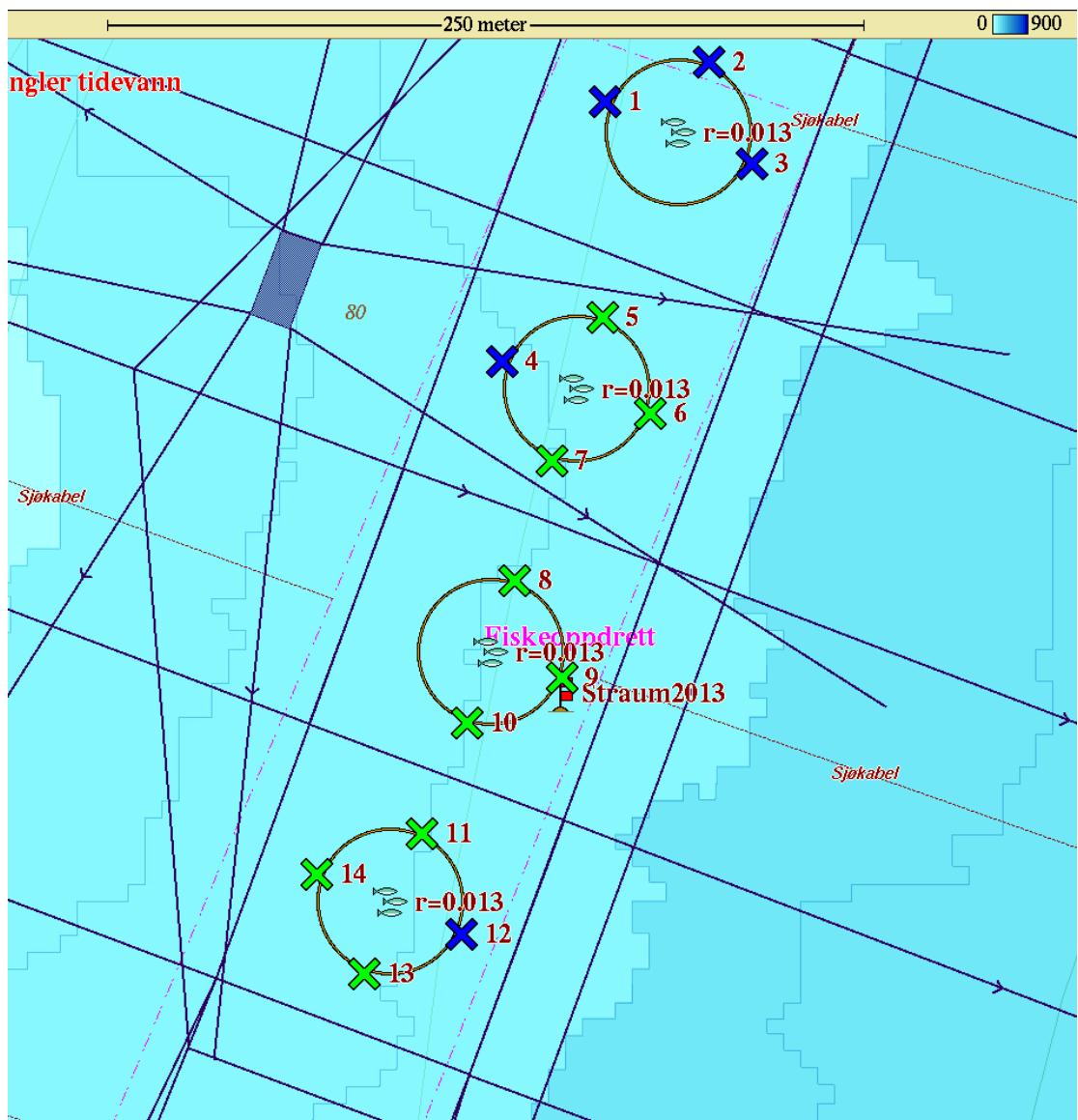
Den gjennomsnittlege spreiingsstraum blei målt til 6 cm/s ved mellom 60 og 70 meters djup med doppler profiler (400 KHz) straummålar i perioden 07.02 til 19.03.2013 (Resipientanalyse, 971-2013).



**Figur 2.2** Sjøkart over resipientområdet.



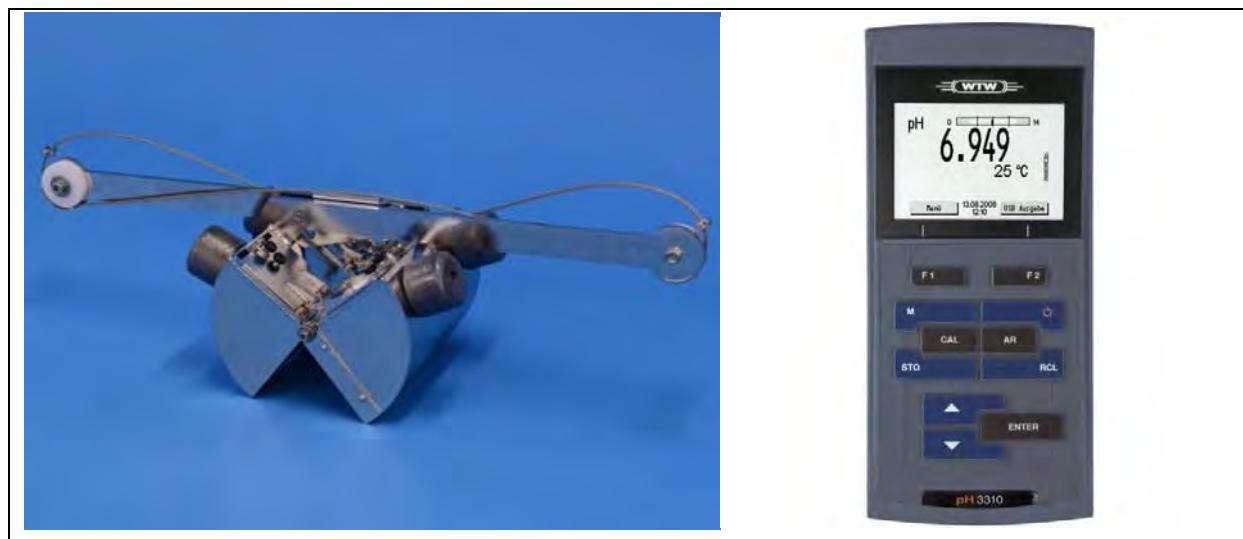
**Figur 2.3** Botnkart over lokalitetsområdet.



**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 cm<sup>2</sup>. 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 cm<sup>2</sup> grabb frå KC-Denmark og pH3310 pH og Eh målar frå WTW.

Før prøvetaking i felt blei pH-elektronen kalibrert med pH-buffer 7,00 og 4,01, mens Eh-elektronen blei kontrollert i Eh-buffer 475± 5 mV. Både pH- og Eh-elektronen 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 prøvepunktet blei registrert etter prøvetaking i Olex. Djupne ved prøvepunktet blei oppmålt med tau ved prøvetaking.

**Tabell 3.2** Prøveposisjon ved prøvetaking

<b>Prøve nr.</b>	<b>Prøveposisjon</b>
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, utgjer dei to hovudpunktta 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 naturlig 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: 31.10.2019.

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	B	B		
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
II	pH	verdi	7,5		7,5		7,4	7,4	7,4	7,5	7,4	7,5	7,5		7,4	7,3			
	Eh (mV)	verdi	-142		-90		-230	-250	-180	-200	-260	-180	-200		-260	-310			
	Drift ↓↑	↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	-	↓				
		+ref. verdi	75		127		-13	-33	37	17	-43	37	17		-43	-93			
	pH/Eh	fra figur	1		0		2	2	1	1	2	1	1		2	2		1,36	
	Tilstand, prøve		1		1		2	2	1	1	2	1	1		2	2			
	Tilstand gruppe II		2																
	Sedimenttemperatur		10,1		10,0		10,0	10,1	10,0	10,2	10,2	9,5	9,8		10,1	10,2			
			Buffertemp: 11,6				Sjøvannstemp: 8,9				Referanseelekt.: 482								
			pH sjø: 8,2				Eh sjø: 134												
III	Gassbobler	Ja = 4 Nei = 0																	
		0	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	2	2	2	2		
	Lukt	Ingen = 0 Noe = 2 Sterk = 4		0	0	0	0		0	0		0	0	0	0				
								2	2			2							
	Konsistens	Fast = 0 Myk = 2 Løs = 4		0	0														
		2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Grabb-volum	<1/4 = 0 1/4 - 3/4 = 1 v > 3/4 = 2		0	0	0	0								0				
							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	4	2	2	4	7	7	5	5	7	5	5	4	5	9			
	Korrigert sum (*0,22)	0,9 0,4 0,4 0,9 1,5 1,5 1,1 1,1 1,5 1,1 1,1 0,9 1,1 2,0															1,12		
	Tilstand prøve	1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 2 2																	
	Tilstand gruppe III	2																	
			Middelverdi gruppe II og III	0,9 0,4 0,2 0,9 1,8 1,8 1,1 1,1 1,8 1,1 1,1 0,9 1,6 2,0													1,17		
			Tilstand prøve	1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 2 2															
	pH/Eh Indeks	Korr.sum Middelverdi	Tilstand																
		< 1,1	1																
		1,1 - < 2,1	2																
		2,1 - < 3,1	3																
		≥ 3,1	4																
																	LOKALITETSTILSTAND		2

NS 9410:2016 Trendovervåking i anleggssonan - B - gransking

Prøveskjema B.2

Firma: Bremnes Seashore AS

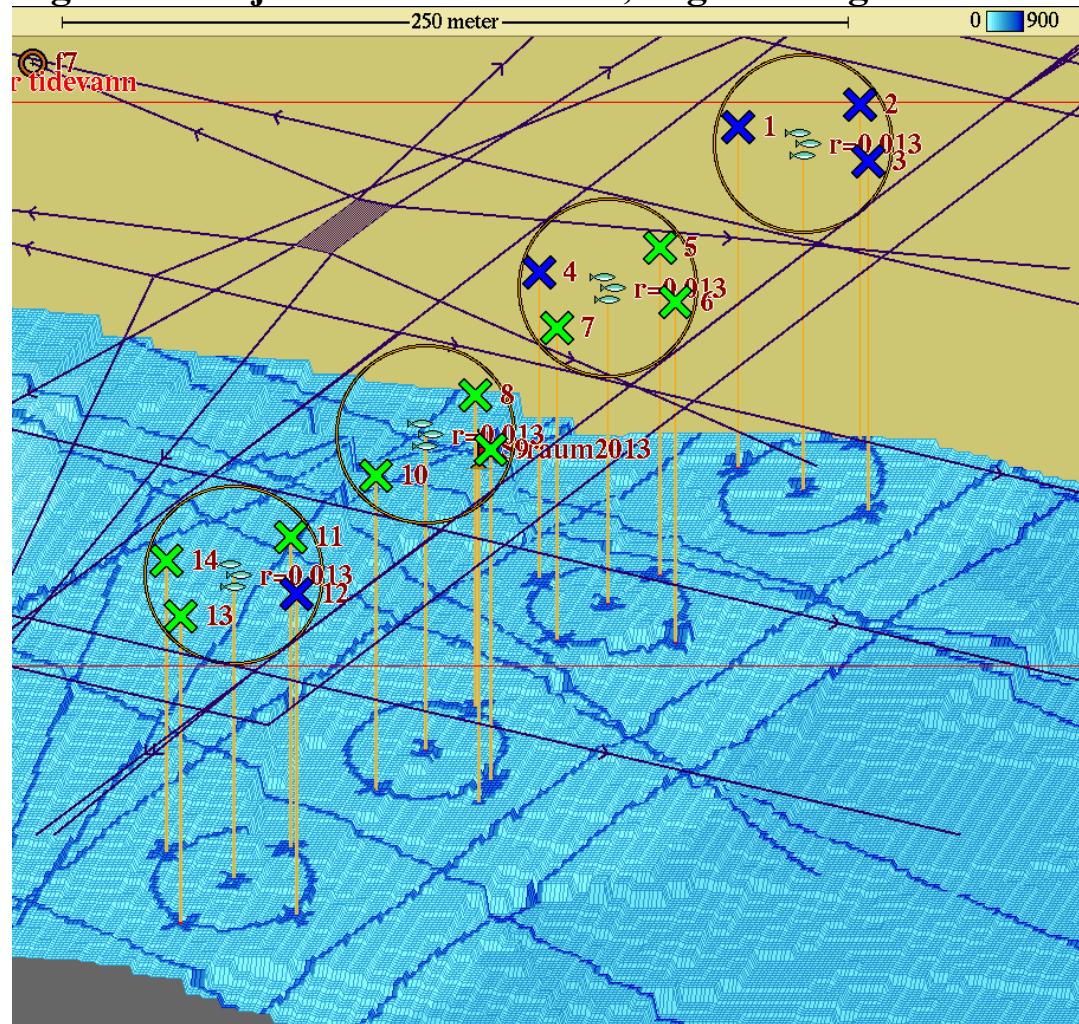
Dato for prøvetaking: 31.10.2019.

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)	95	105	110	90	100	100	105	100	105	100	95	100	95	90		
Antall forsøk	2	2	1	2	1	1	1	1	1	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					1	2	3		3		3		3		
	<i>Thyasira</i> sp.	3				1	2	2		3		3		3		
	Skallus, leddsnegl															
Børstemakk, totalt antall	8	10	6	12	60	45	140	120	60	140	120	20	100			
	<i>Capitella capitata</i>					50	30	100	90	50	120	100	15	90		
	Kambørstemark									1						
	<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.

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 07.11.2019.

Etter mottatte botndata og skisse av anlegg frå kunde.

---

## **7.0 Oversikt B-gransking**

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.

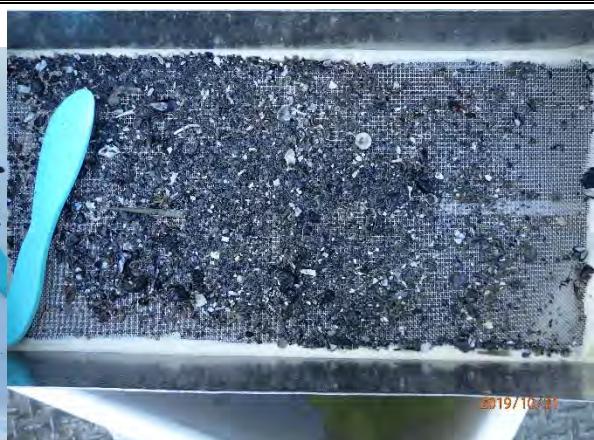
Resipientanalyse, 972-2013. B0-gransking Hidlekjerringa 19.03.2013.

## 8.0 Vedlegg

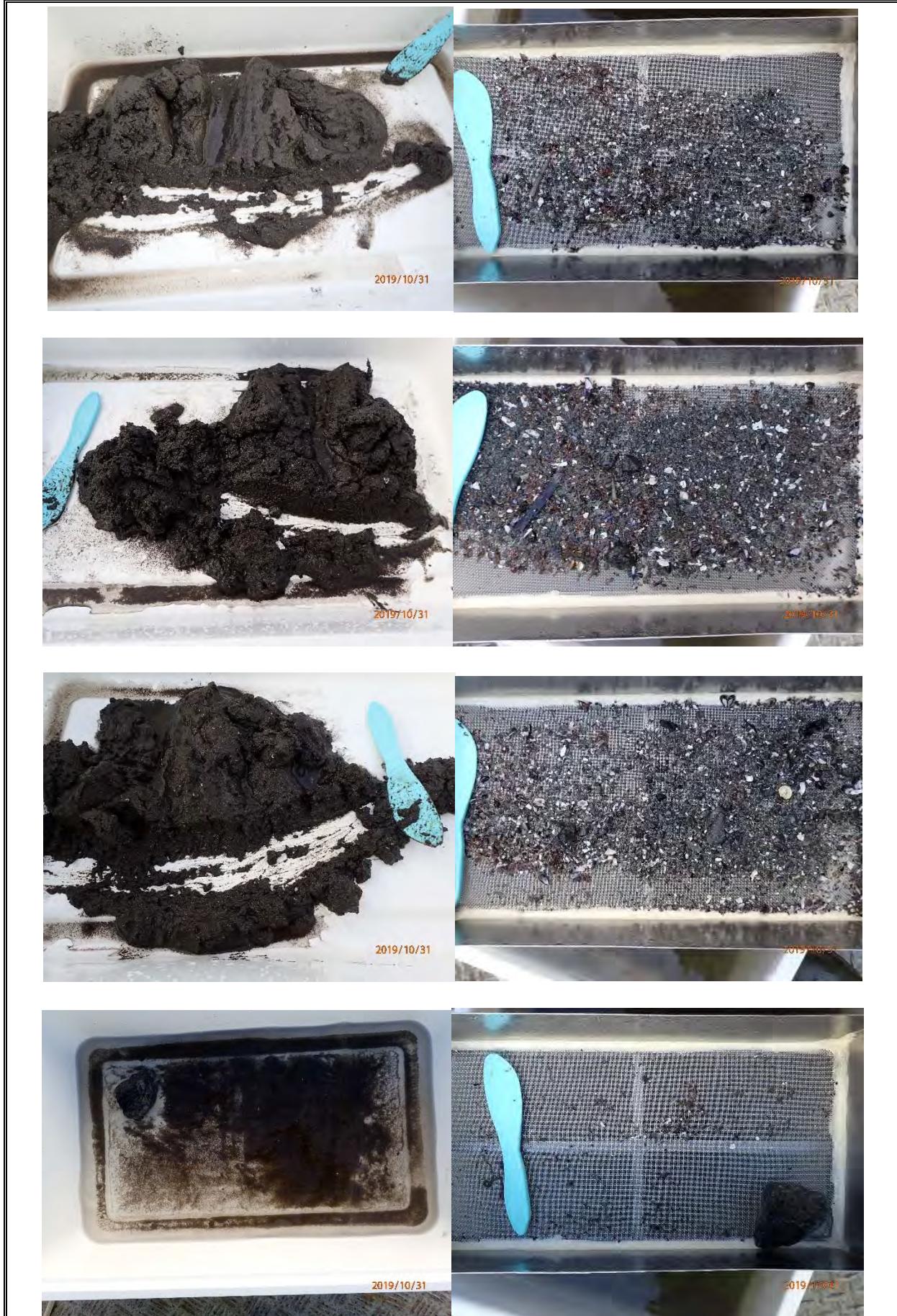
### 8.1 Bilete av grabbprøvar, prøve 1 til 4.



## 8.2 Bilete av grabbprøvar, prøve 5 til 8.



### 8.3 Bilete av grabbprøvar, prøve 9 til 12.



#### 8.4 Bilete av grabbprøvar, prøve 13 og 14.

