



Rapport nr. 1340-2015

# RESIPIENTGRANSKING

MOM-B 0 gransking

## LOKALITET REKEVIKI

Lindås kommune





## Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva  
Adresse: Nordåsbrotet 2  
5235 Rådal  
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland  
Telefon: 402 31 779  
Epost: [post@raas.no](mailto:post@raas.no)  
Internett: <http://www.raas.no>

<i>Lokalitetsnavn, nr.og biomasse</i> <b>Rekeviki – 10 086 – 1 560 TN</b>	<i>Dato, rapport</i> 27.10.2015
<i>Kommune</i> Lindås kommune	<i>Dato, felt</i> 15.10.2015
<i>Oppdragsgjevar</i> Blom Fiskeoppdrett AS	<i>Rapport nr.</i> 1340 – 2015
<i>Oppdragsart</i> MOM-B 0 gransking etter NS 9410:2007	<i>Rapportsider</i> 18
<i>Personell feltgransking</i> Frode Berge-Haveland, Resipientanalyse AS Martin Blom, Blom Fiskeoppdrett AS	<i>Miljøtilstand</i> <b>1</b> Biomasse ved prøveuttak: 56 TN Dato for utsett av fisk: 09.2015



## Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva

Adresse: Nordåsbroet 2  
5235 Rådal

Kontaktperson: Frode Berge-Haveland

Telefon: 402 31 779

Epost: [post@raas.no](mailto:post@raas.no)

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

### *Konklusjon:*

Botnen i lokaliteten består i hovudsak av sand, silt og grus. Truleg fjell og / eller stein botn ved 6 prøvepunkt. Det blei ikkje påvist lukt av hydrogensulfid eller gassbobling i nokon av grabbprøvane.

Det blei påvist gravande botndyr ved 6 prøvepunkt med primærsediment. Børstemarkane *Malacoceros fuliginosa* og *Vigtorniella* sp. som er opportunistiske, og kan leve oppå belasta sediment, blei ikkje påvist ved nokon av prøvepunkta.

Det blei ikkje påvist fôr rester eller spor av fiskefekalier i nokon av grabbprøvane.

Denne MOM-B granskinga viser at nærsona i lokaliteten, totalt sett, er lite belasta med tilførsel av organisk materiale frå oppdrettsanlegget. Samla sett er miljøtilstanden 1, meget god.

### *Forslag til tiltak:*

Vi vil anbefale at det blir utført ei ny MOM-B gransking om ca. 2 år / etter ny fôrings topp.

Vi vil og anbefale at det blir utført ei naturtypekartlegging med ROV under og ved oppdrettsanlegget sidan botnen i lokaliteten ved over halvparten av prøvestasjonane truleg også består av hardbotn.

Vi vil og anbefale at ein utfører ny strømmåling av spreining og botnlaget og ei modellering med MOM 3.2 for ei grundig vurdering av produksjonskapasiteten til lokaliteten. Dette er spesielt aktuelt om det er planer om å søke om utviding av lokaliteten.

Vi vil og anbefale at ein utfører ei MOM-C gransking ved lokaliteten for å vurdere miljøtilstanden vidare utover i resipienten.

*Dagleg leiar i Resipientanalyse AS  
Prøvetakar og forfattar*

Frode Berge-Haveland  
*Cand. Scient. Marin mikrobiolog*

*Marinbiolog i Resipientanalyse AS  
Kontrollør*

Yngve Klungseth Johansen  
*Master i marinbiologi –  
Marin biodiversitet*

# INNHALD

---

<b>1.0</b>	<b>Innleiing</b>	5
<b>2.0</b>	<b>Resipientbeskriving og registrert informasjon om naturtype</b>	6
	Figur 2.1 Sjøkart (1: 50 000) over resipientområdet	7
	Figur 2.2 Botnkart (1: 10 000) over lokalitetsområdet	8
	Figur 2.3 Botnkart (1: 2 500) med avmerka prøvepunkt	9
<b>3.0</b>	<b>Prøveuttak</b>	10
	Tabell 3.1 Prøve posisjonar	10
<b>4.0</b>	<b>Metode</b>	11
<b>5.0</b>	<b>Resultat</b>	12
	Prøveskjema, B.1	12
	Skjema for prøvetakingspunkt, B.2	13
	5.1 Bilder av grabbprøvar	14
	5.2 Bilder av grabbprøvar	15
	5.3 Bilder av grabbprøvar	16
	5.4 Miljøtilstand i sedimentet, MOM-B	17
	5.5 Hydrografi	18
<b>6.0</b>	<b>Referansar</b>	19

## 1.0 Innleiing

Resipientanalyse AS er i dag eit kompetent organ med kvalifisert personell som er utdanna marinbiolog og med personell som har gjennomført kurs hjå Standard Norge, godkjent av Fiskeridirektoratet, for utføring av MOM-B oppdrag.

Denne resipientgranskinga er utført på oppdrag for kunde av Resipientanalyse AS for å kartlegge miljøtilstanden i lokaliteten og for å vurdere lokalitetens framtidige produksjonskapasitet og bæreevne etter krava stilt i §35. Miljøovervåking i akvakulturdriftsforskrifta (Fiskeri og Kystdepartementet, 2008) og NS 9410:2007 Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

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 settes ofte til 5 % av utfôra mengde, medan mengda fekalier utgjer omkring 12,5 % av utfôra høgenergi laksefôr (Kutti 2008, referert til i Havforskningsinstituttet, 2015). Fôrpellet og fekalier har ulike fysiske eigenskaper, og det er i fyrste rekke djup, vasstraum og synkehastigheit som bestemmer partikkelspreiing og sedimentasjonsrater. Djup 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 synkehastigheitane 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 (Havforskningsinstituttet, 2015).

## 2.0 Resipientbeskriving og registrert informasjon om naturtype

Lokaliteten ligg rett utanfor Hornesletta, sørvest for Kraaka i Austfjorden i Lindås kommune. Austfjorden ligg innerst i Fensfjorden. Fensfjorden strekker seg frå yttarst i Fedje og Gulen kommune til fjorden deler seg i Austfjorden og fjordarmen Masfjorden. Austfjorden deler seg i tre med Hindnesfjorden og Dalafjorden – Vågane lengst inne.

Austfjorden er ein terskel fri fjord frå innerst til ytterst i Fensfjorden. Utifrå lokaliteten skrar det ned til eit resipientområde på nærmare 300 meters djup. Austfjorden har eit djup på opptil 700 meter lenger ute i fjordbassenget. Fjordbassenget i Austfjorden strekker seg frå Nesbø i søraust til Fensfjorden i nordvest. Fensfjorden har eit djup på over 400 meter ytterst i fjordmunningen.

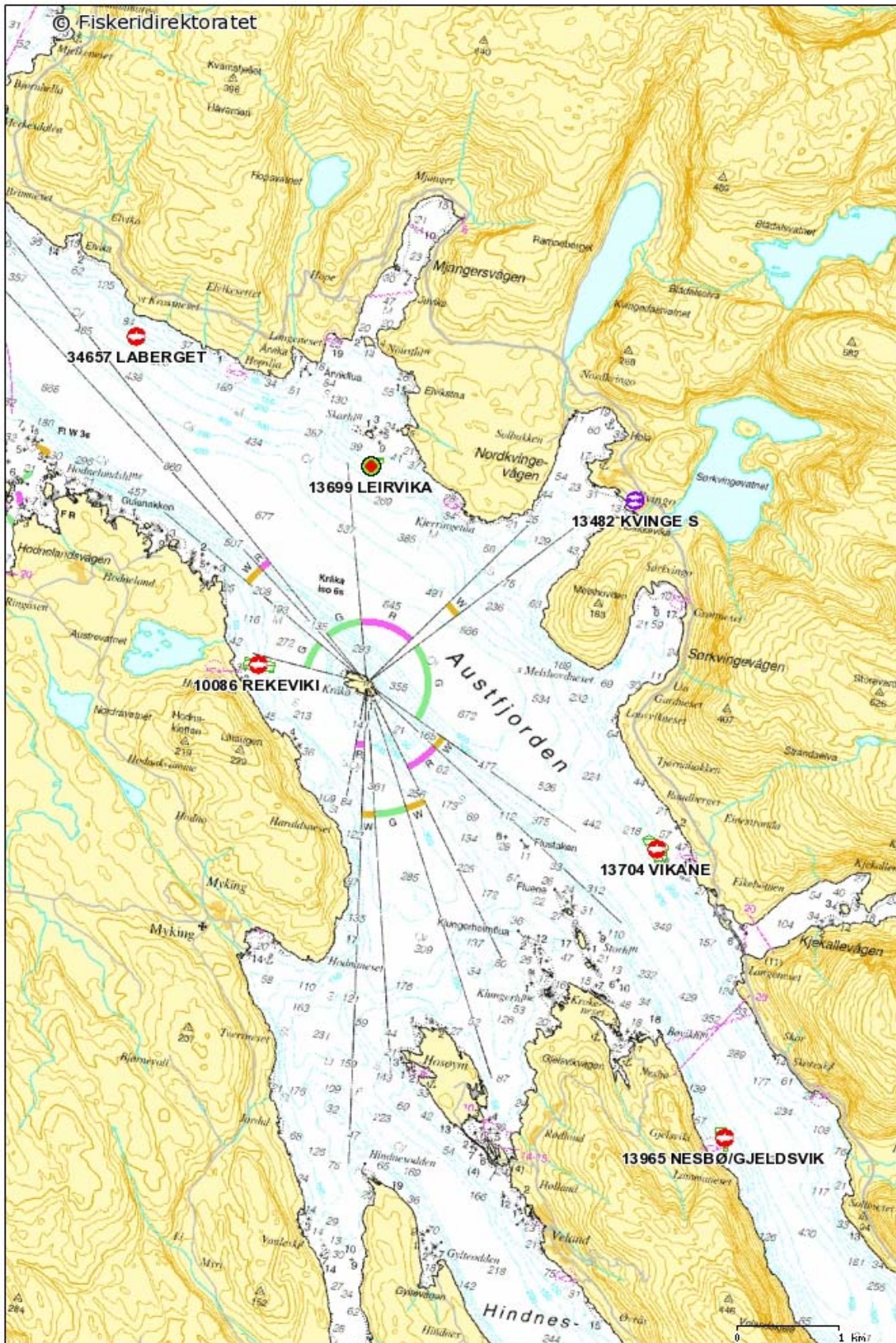
Lokaliteten ligg i kystvassforekomst 0261040300-2-C Dato: 26.10.2015. I Vann-Nett er den økologiske tilstanden registrert til God og risiko vurdert til ingen risiko. Resipientanalyse AS kjenner ikkje til om det er utført MOM-C gransking ved lokaliteten.

Straummålingar utfør i lokaliteten (Rapport 511-2010) tyder på moderat straumforhold i vassøyla. Ein god gjennomsnittleg spreingsstraum vil under normale forhold sikre at det ikkje blir sedimentert større mengder organisk materiale rett under oppdrettsanlegget.

Ved ein eventuell søknad om utviding ved lokaliteten, vil vi anbefale at det blir utført nye straussmålingar av spreiring og botnlaget og ei modellering av bæreevne ved lokaliteten med MOM 3.2. Alle eldre straussmålingar til bruk i nye prosjekt, anbefaler vi at ein oppdaterer med siste programvare versjon frå leverandør. Dette fordi leverandør industrien av straussmålarar er i stadig utvikling og programvare versjonane blir stadig oppdatert. På denne måte kan ein og luke ut eldre målingar som ikkje held den kvaliteten målingane bør ha i dag.

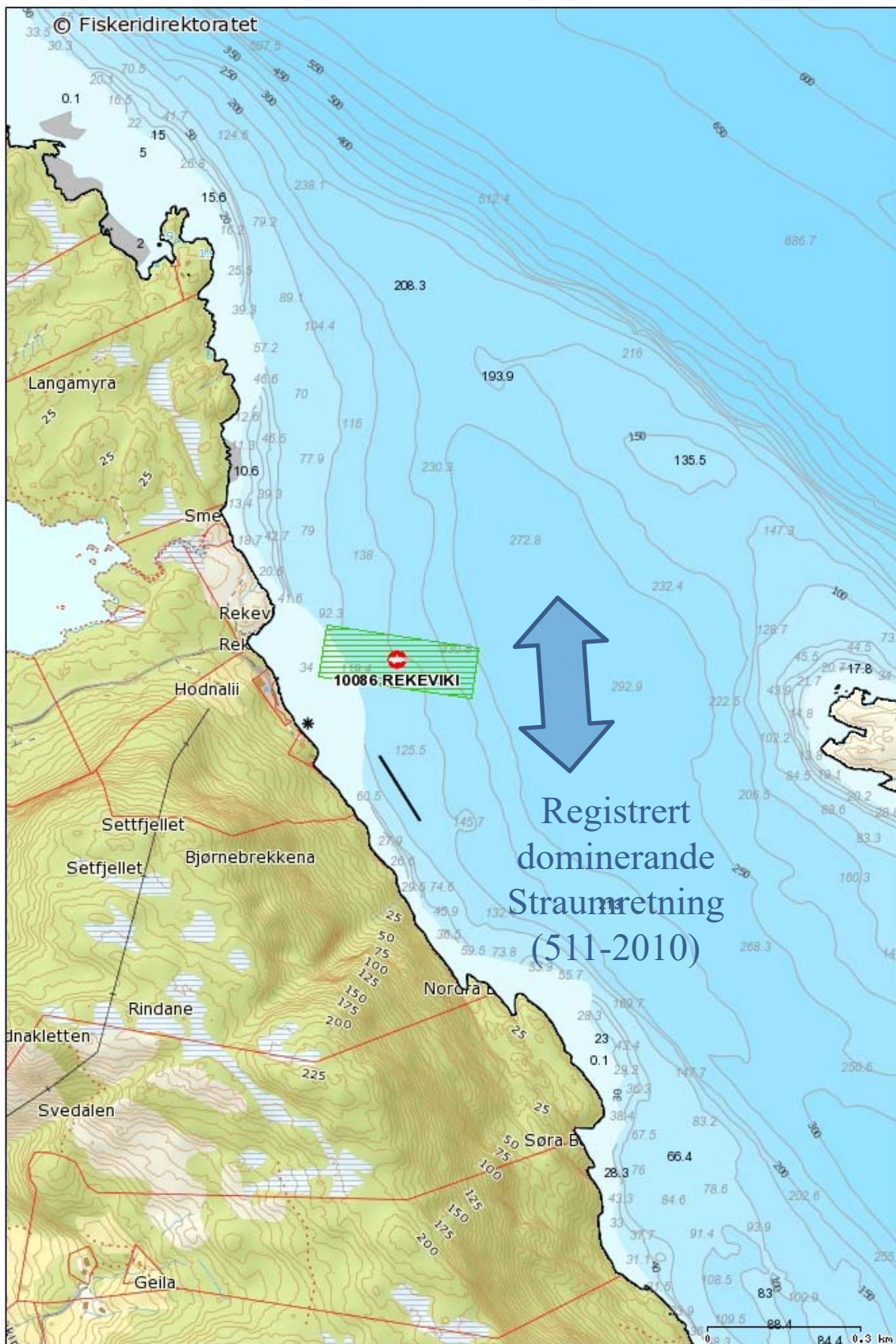
Nortek doppler PROFILER målarar brukar vi i dag KUN ved nye lokalitetar i ei SUBSURFES BØYE, der det ikkje er fare for feilregistrering ved fortøying frå eksisterande anlegg. Doppler PUNKT målarar brukar vi ved eksisterande anlegg, der vi kan feste målarane frå merdkant. Desse målingane bør utførast ved tomt anlegg. Doppler PUNKT straussmålarar frå Nortek er svært nøyaktige måleinstrument, i motsetning til eldre propell straussmålarar, som ikkje er egna for straumkartlegging ved resipientar med lite straum, og som grunnlagsdata for modellering og berekning av bæreevne.





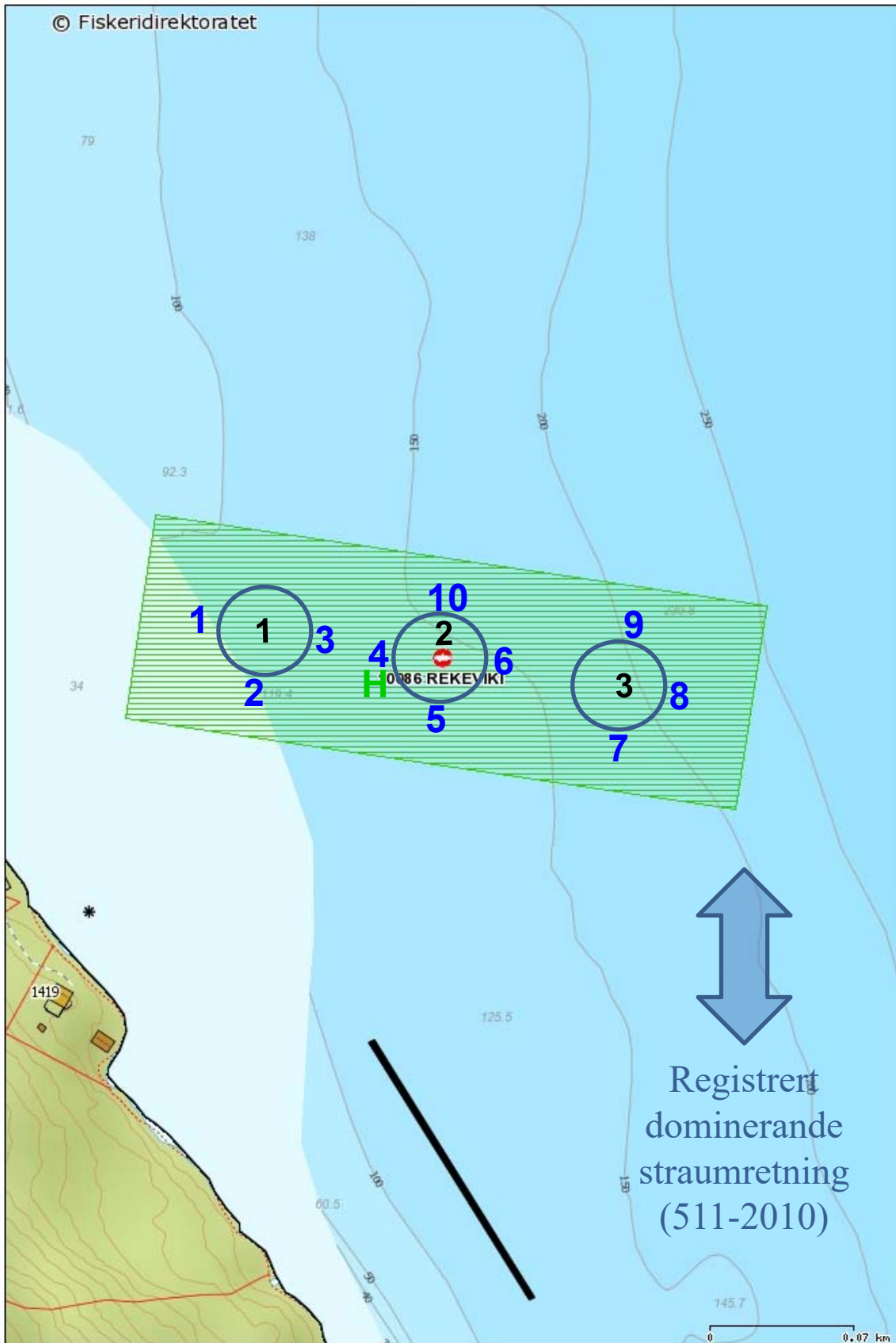
Figur 2.1 Sjøkart (1: 50 000) over resipientområdet





**Figur 2.2** Botnkart (1: 10 000) over lokalitetsområdet





**Figur 2.3** Botnkart (1: 2 500) med avmerka prøvepunkt

### 3.0 Prøveuttak

Prøveuttak av sediment til denne MOM-B resipientgranskinga er utført etter gjeldande krav i Norsk Standard (NS 9410:2007). Det blei tatt grabbprøvar frå 10 prøvepunkt av botnen. Alle med ein Van Veen Grabb med prøve areal 250 cm<sup>2</sup>. pH og Eh blei målt i sedimentprøvane med WTW pH3310 analyseinstrument. pH elektroden blei kalibrert med pH buffer 4,01 og 7,00 i felt før prøvestart. Eh elektroden blei kontrollert i Eh buffer 475± 5 mV i felt før prøvestart. Både pH og Eh elektroden blei kontrollert før kvar nye måling i sedimenta ved kontroll måling i friskt sjøvatn. Prøveposisjon er merka av i tabell 3.1. GPS posisjon for alle prøvetakingspunkta blei registrert med ein Garmin GPS map 60CSx.

Båt ved prøvetaking: Blom Junior

Bredde på båt: ca. 3 meter

Vêrforhold ved prøvetaking: Opplett og tilnærma vindstille

**Tabell 3.1**

Prøve nr.	Prøve posisjon
1	N 60 43 399 / E5 19 574
2	N 60 43 373 / E5 19 608
3	N 60 43 392 / E5 19 646
4	N 60 43 405 / E5 19 673
5	N 60 43 383 / E5 19 712
6	N 60 43 403 / E5 19 746
7	N 60 43 379 / E5 19 818
8	N 60 43 401 / E5 19 858
9	N 60 43 421 / E5 19 822
10	N 60 43 420 / E5 19 709

## 4.0 Metode

Kvalitativ faunavurdering og sensorisk vurdering av botnsedimenta utgjer dei to hovudpunkta i ei MOM-B resipientgransking, ved sidan av måling av pH og redokspotensialet (Eh), etter Norsk Standard 9410:2007.

Hydrogensulfid ( $H_2S$ ) blir danna ved reduksjon av sulfat ( $SO_4$ ), når det oppstår oksygenvikt 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 oksygenvikt 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 vassløselig gass, som oppløyser seg i sjøvatnet.

## 5.0 Resultat

<b>Miljøovervåking av bunnpåvirkning frå marine akvakulturanlegg</b>		
NS 9410:2007	<b>Resipientanalyse AS</b>	Tel. 402 31 779
	Nordåsbrotet 2	<a href="mailto:post@raas.no">post@raas.no</a>
	5235 Rådal	<a href="http://www.raas.no">www.raas.no</a>

### PRØVESKJEMAET, B.1

**Firma:** Blom F  
**Lokalitet:** Rekeviki

**Prøvedato:** 15.05.2015.

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer																Indeks													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16														
I	Dyr	Ja (0) Nei (1)	0	0			0	0	0			0							0,00													
	Tilstand (Gruppe I)		A																													
			merk 0 vist påviste dyr, merk 1 viss ikkje påvist botndyr, viss kun <i>ikkje gravande opportunistiske børstemakk</i> påvises merk også 1																													
II	pH	verdi	7,5	7,7	8,0	8,0	7,5	7,5	7,5	8,0	8,0	7,5																				
	Eh (mV)	verdi	-71	-61	0	0	-80	0	0	0	0	96																				
		+ref. verdi	146	156	217	217	137	217	217	217	217	313																				
	pH/Eh	fra figur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0,00													
	Tilstand, prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
	Tilstand (Gruppe II)																															
NB! Verdier i kursiv er estimerte verdier			Buffer temp: 0,0				Sjøvannstemp: -				Sedimenttemp: -																					
			pH sjø: 8,1				Eh sjø: 100				Referanseelektrode:																					
III	Gassboble	Ja = 4 Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																				
	Farge	Lys/grå = 0			0	0	0	0	0	0	0	0																				
		Brun/sort = 2	2	2																												
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																				
		Noe = 2 Sterk = 4																														
	Kons.	Fast = 0			0	0		0	0	0	0																					
		Myk = 2 Løs = 4	2	2			2					2																				
	Grabbv. (v)	<1/4 = 0			0	0			0	0	0																					
1/4 - 3/4 = 1 v > 3/4 = 2		1	1			1	1				1																					
Slamtykk. (t)	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																					
	2 - 8 cm = 1 > 8 cm = 2																															
	Sum		5	5	0	0	3	1	0	0	0	3																				
	Korrigert sum (*0,22)		1,1	1,1	0,0	0,0	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,7							0,37													
	Tilstand (prøve)		2	2	1	1	1	1	1	1	1	1																				
	Tilstand (Gruppe III)		1																													
	Middelverdi gruppe II og III		0,6	0,6	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3							0,19													
	Tilstand (prøve)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																				
	Tilstand gruppe II og III																															
<table border="1"> <tr> <td>pH/Eh</td> <td rowspan="5">Tilstand</td> </tr> <tr> <td>Korr.sum</td> </tr> <tr> <td>Indeks</td> </tr> <tr> <td>Middelverdi</td> </tr> <tr> <td>&lt; 1,1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1,1 - &lt; 2,1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2,1 - &lt; 3,1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>≥ 3,1</td> <td>4</td> </tr> </table>			pH/Eh	Tilstand	Korr.sum	Indeks	Middelverdi	< 1,1	1	1,1 - < 2,1	2	2,1 - < 3,1	3	≥ 3,1	4	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Tilstand</th> <th rowspan="2">Lokalitetstilstand</th> </tr> <tr> <th>Gruppe I</th> <th>Gruppe II og III</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>1, 2, 3, 4</td> <td>1, 2, 3, 4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1, 2, 3</td> <td>1, 2, 3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </table>			Tilstand		Lokalitetstilstand	Gruppe I	Gruppe II og III	A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	4	1, 2, 3	1, 2, 3	4	4	4
pH/Eh	Tilstand																															
Korr.sum																																
Indeks																																
Middelverdi																																
< 1,1		1																														
1,1 - < 2,1	2																															
2,1 - < 3,1	3																															
≥ 3,1	4																															
Tilstand		Lokalitetstilstand																														
Gruppe I	Gruppe II og III																															
A	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4																														
4	1, 2, 3	1, 2, 3																														
4	4	4																														
LOKALITETSTILSTAND																			<b>1</b>													



## Miljøovervåking av bunnpåvirkning frå marine akvakulturanlegg

NS 9410:2007

**Resipientanalyse AS**

Tel. 402 31 779

Nordåsbrotet 2

[post@raas.no](mailto:post@raas.no)

5235 Rådal

[www.raas.no](http://www.raas.no)

### SKJEMAET FOR PRØVETAKINGSPUNKT, B.2

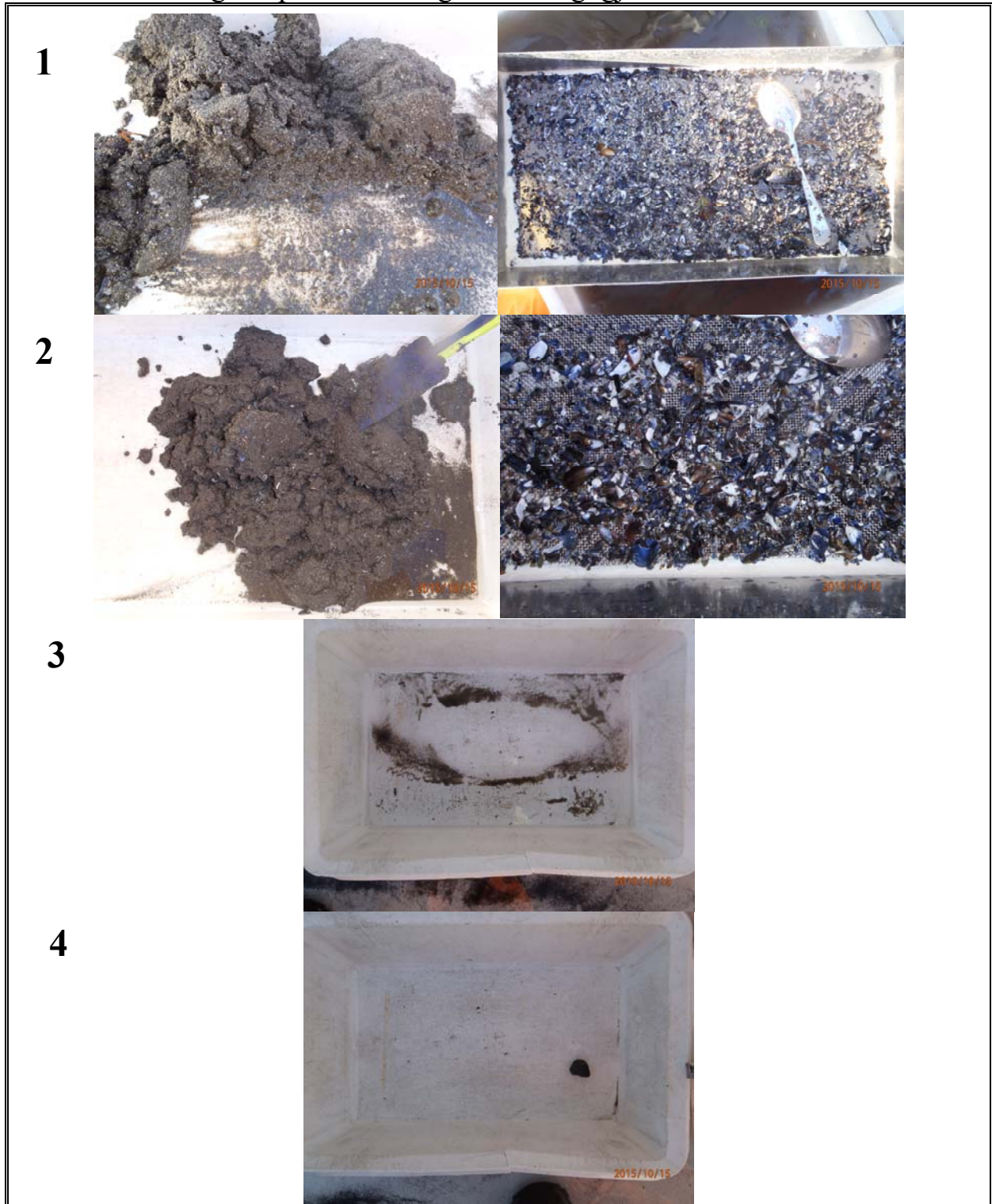
**Firma:** Blom F

**Lokalitet:** Rekeviki

**Prøvedato:** 15.05.2015

Prøvetakingssted (nr)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dyp (m)	105	110	125	145	145	150	175	230	225	160						
Antall forsøk	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1						
Bobling (i prøve)																
Primær-sediment	Grus			+	+	+	+									
	Skjellsand															
	+	+			+	+	+			+						
	Mudder															
	Silt					+					+					
Leire																
Fjellbunn			?	?				?	?							
Steinbunn			?	?		+	+	?	?							
Pigghuder, antall																
Gravande kråkebolle										2						
Slangestjerne										1						
Krepsdyr, antall																
Bladkreps																
Tanglus																
Tangloppe																
Skjell, antall																
<i>Thyasira</i> sp.																
Skallus, leddsnegl																
Gravande børstemakk		5	8		20	2	2			6						
<i>Capitella capitata</i>		5	6		10											
Kambørstemakk					1					1						
Ikkje gravande opportunistar																
<i>Malacoceros fuliginosa</i>																
<i>Vigtorniella</i> spp.																
"små" kråkeboller										2						
Nematoder																
Lauv og kvist																
Makroalger frå anlegg																
Hydroider frå anlegg																
Blåskjell frå anlegg		+	+		+											
Beggiatoa (bakteriebelegg)																
Fôr, evt. antall pellets																
Fekalier																
*Ståendebiomasse i anlegget		56			2010		2011		2012		2013		2014		2015	
*Produksjon og forbruk for inneværende år samt de tre foregående årene noteres i tonn		Førmengd			1946		449		2023		206		1521		2	
		Bruttoproduksjon			1828		470		1739		411		1544		56	
* Produksjonsdata mottatt frå Blom Fiskeoppdrett AS																

## 5.1 Bilder av grabbprøvene før og etter siling igjennom 1mm sil



## 5.2 Bilder av grabbprøvene før og etter siling igjennom 1mm sil

5



6



7



8



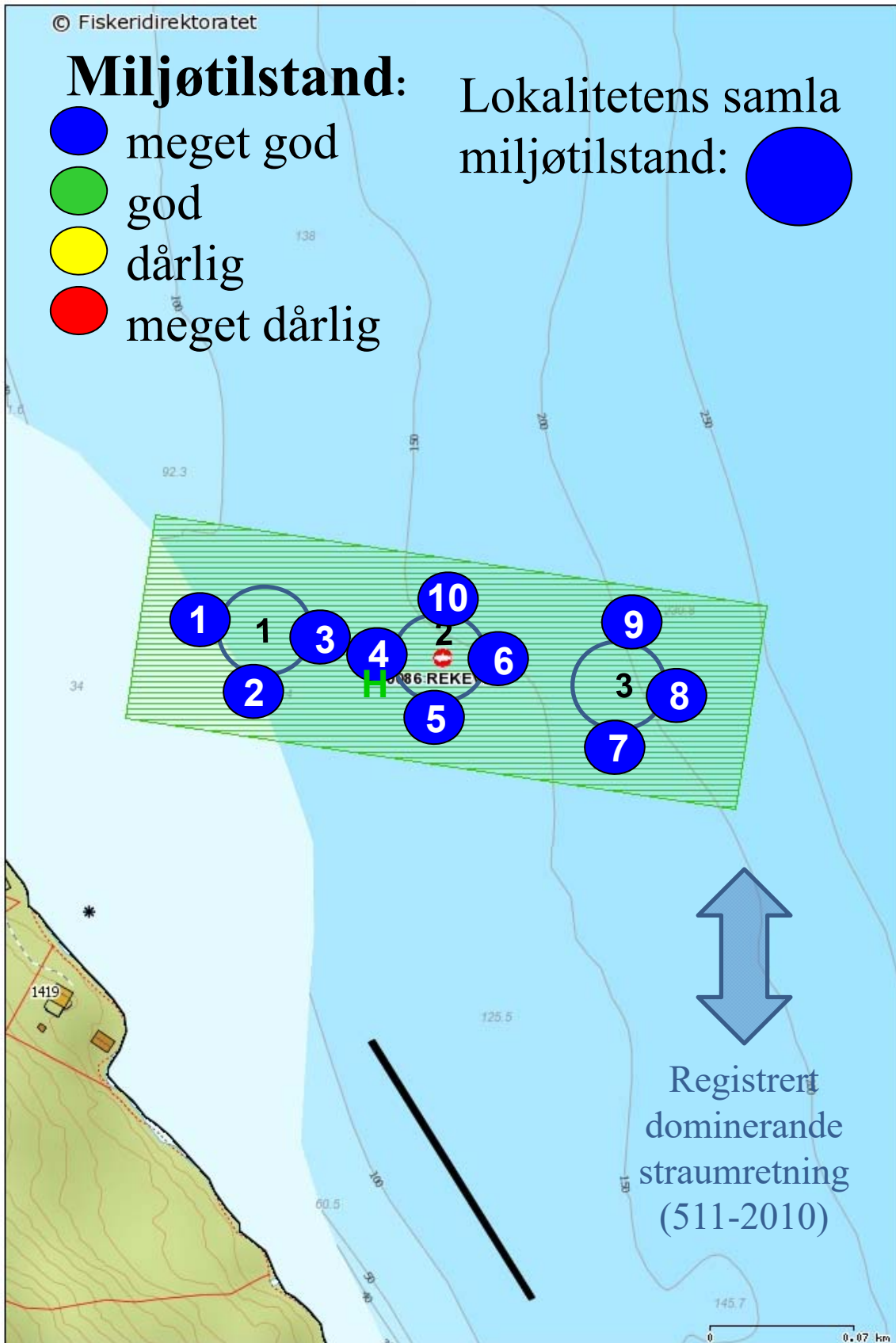


### 5.3 Bilder av grabbprøvene før og etter siling igjennom 1mm sil

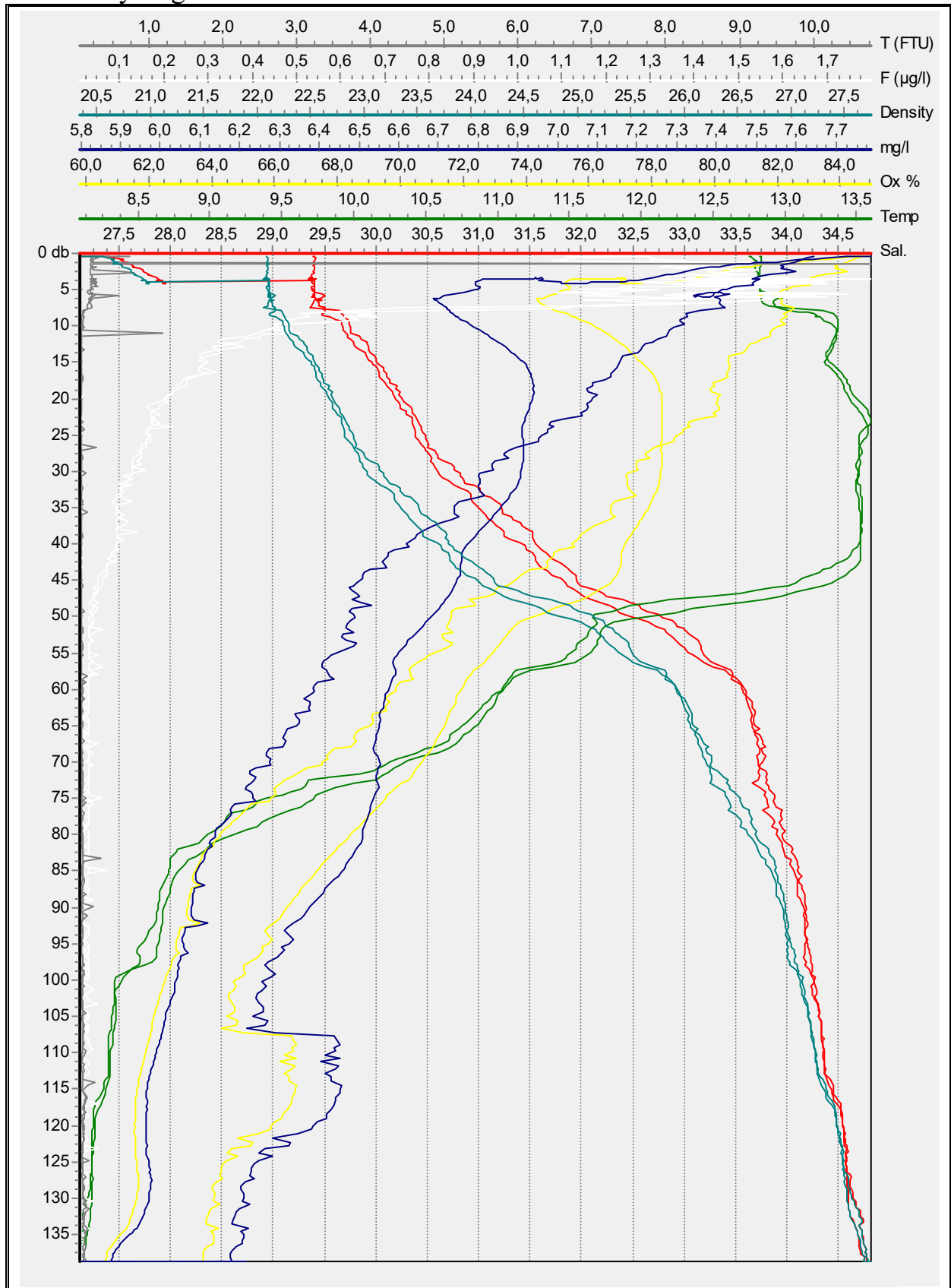




### 5.4 MOM-B tilstand:



## 5.5 Hydrografi



## 6.0 Referansar

Den Norske Los 3, 2006. Farvannsbeskrivelse Jærens rev – Stadt.

Fiskeri og Kystdepartementet, 2008. FOR-2008-06-17-822: Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften). [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)

Havforskningsinstituttet, 2015. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014, kap 7- Utslipp av partikulære og løste stoffer fra matfiskanlegg. Fisken og havet, særnummer 2-2015.

NS 9410:2007. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Sjøkart (1:50 000) og botnkart (1: 2 500 til 1:10 000) henta frå <http://kart.fiskeridir.no>

---

Resipientanalyse, 1183-2014. MOM-B Rekeviki Blom Fiskeoppdrett AS 23 juni 2014.

Resipientanalyse, 932-2013. MOM-B Rekeviki Blom Fiskeoppdrett AS 8 jan 2013.

Resipientanalyse, 512-2010. MOM-B Rekeviki Marøy Salmon AS 9 nov 2010.

Resipientanalyse, 511-2010. Straummåling Rekeviki Blom Fiskeoppdrett AS 6 januar 2011.

Resipientanalyse, 182-2008. MOM-B Rekeviki Marøy Salmon AS 30 juni 2008.