



Rapport nr. 1339-2015

RESIPIENTGRANSKING

MOM-B

LOKALITET JIBBERSHOLMANE

Radøy kommune





Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva

Adresse: Nordåsbroet 2
5235 Rådal

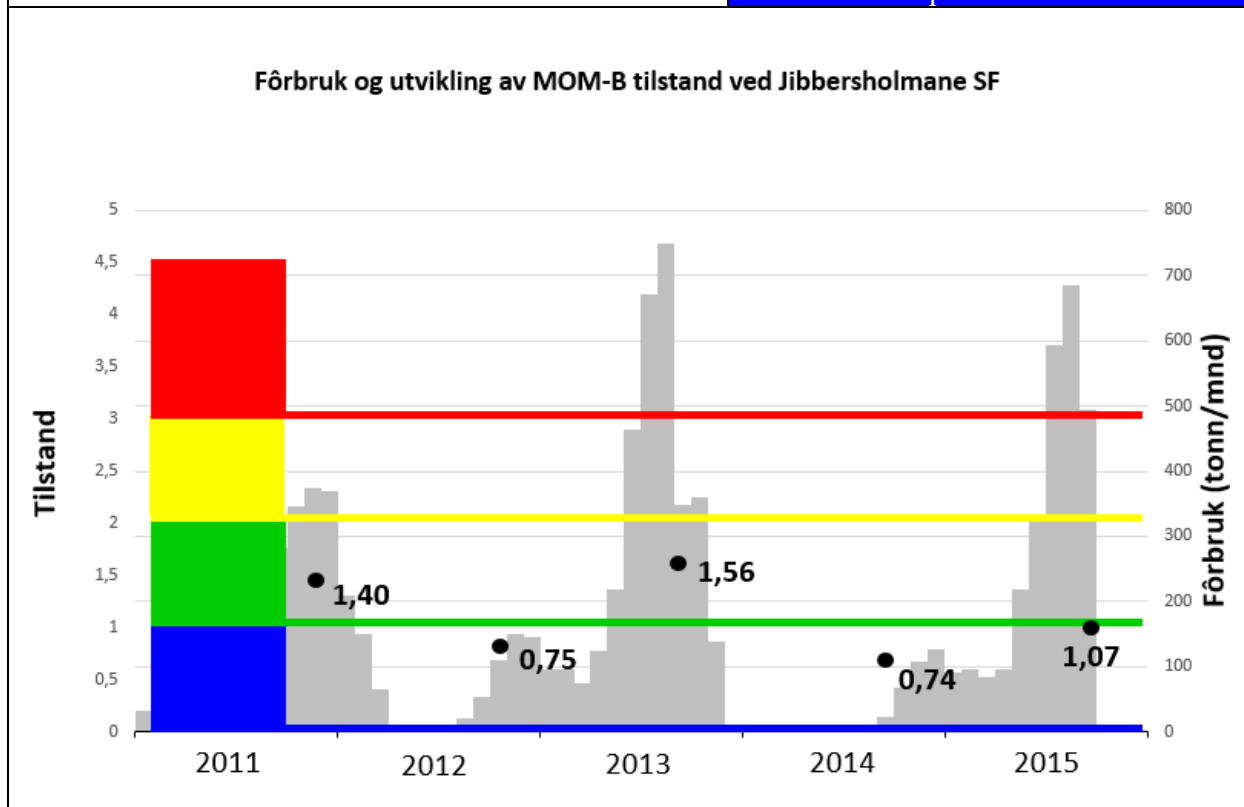
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland

Telefon: 402 31 779

Epost: post@raas.no

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

<i>Lokalitetsnavn, nr. og biomasse</i> Jibbersholmane – 11 665 – 3 620 TN	<i>Dato, rapport</i> 14.10.2015
<i>Kommune</i> Radøy kommune	<i>Dato, felt</i> 18.09.2015
<i>Oppdragsgjevar</i> Skjærgårdsfisk AS	<i>Rapport nr.</i> 1339 – 2015
<i>Oppdragsart</i> MOM-B resipientgransking etter NS 9410:2007	<i>Rapportsider</i> 23
<i>Personell feltgransking</i> Yngve K. Johansen, Resipientanalyse AS Kristen Kvalheim, Skjærgårdsfisk AS	<i>Miljøtilstand MOM-B:</i> 1 Biomasse ved prøveuttak: 2 712 TN





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

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

Konklusjon:

Botnen i lokaliteten består i hovudsak av sand, silt, skjelsand og grus. Det blei kun påvist sterk lukt av hydrogensulfid i ei av grabbprøvene. Det blei ikkje påvist gassbobling i nokon av grabbprøvene.

Det blei påvist gravande botndyr ved alle prøvepunkt. Sandskjelet *Thyasira sp.* blei påvist ved 4 av prøvepunkta. Børstemarkane *Malacoceros fuliginosa* og *Vigtorniella sp.* som er opportunistiske, og kan leve oppå belasta sediment, blei påvist ved 4 prøvepunkt. Det blei ikkje påvist fôr rester i nokon av grabbprøvene. Spor av fiske fekalier blei påvist i 2 av grabbprøvene.

Denne MOM-B granskinga viser at nærsone i lokaliteten er markert belasta med tilførsel av organisk materiale frå oppdrettsanlegget ved enkelte punkt. Samla sett er imidlertid miljøtilstanden 1, meget god.

Kopar blei analysert ved dei prøvepunkta der det var primærsediment. Miljøtilstand varierte frå tilstand I bakgrunn til tilstand V svært dårlig.

Vurdering av miljøtilstand sidan sist MOM-B gransking:

Miljøtilstanden er 1, meget god. Ved sist MOM-B gransking (Resipientanalyse, 1215-2014) fekk lokaliteten også miljøtilstand 1, meget god. Dette tyder på at miljøtilstanden totalt sett er tilnærma uendra sidan sist MOM-B gransking.

Resipientanalyse AS kjenner ikkje til at det er utført kopar analyse ved lokaliteten tidlegare.

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 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.

*Marinbiolog i Resipientanalyse AS
Prøvetakar*

Yngve Klungseth Johansen
Master i marinbiologi –
Marin biodiversitet

*Dagleg leiar i Resipientanalyse AS
Kontrollør og forfattar*

Frode Berge-Haveland
Cand. Scient. Marin mikrobiolog

INNHALD

1.0	Innleiing	5
2.0	Resipientbeskriving	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: 5 000) med avmerka prøvepunkt	9
3.0	Prøveuttak	10
	Tabell 3.1 Prøve posisjonar	10
4.0	Metode	11
5.0	Resultat	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 Kopar i sediment	18
	Tabell 5.6 Klassifisering av tilstand	18
	Tabell 5.7 Resultat frå analyse av kopar	18
	5.8 Miljøtilstand av kopar i sediment	19
6.0	Referansar	20
	Vedlegg 6.1 Analyseresultat for kopar prøver	21

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.

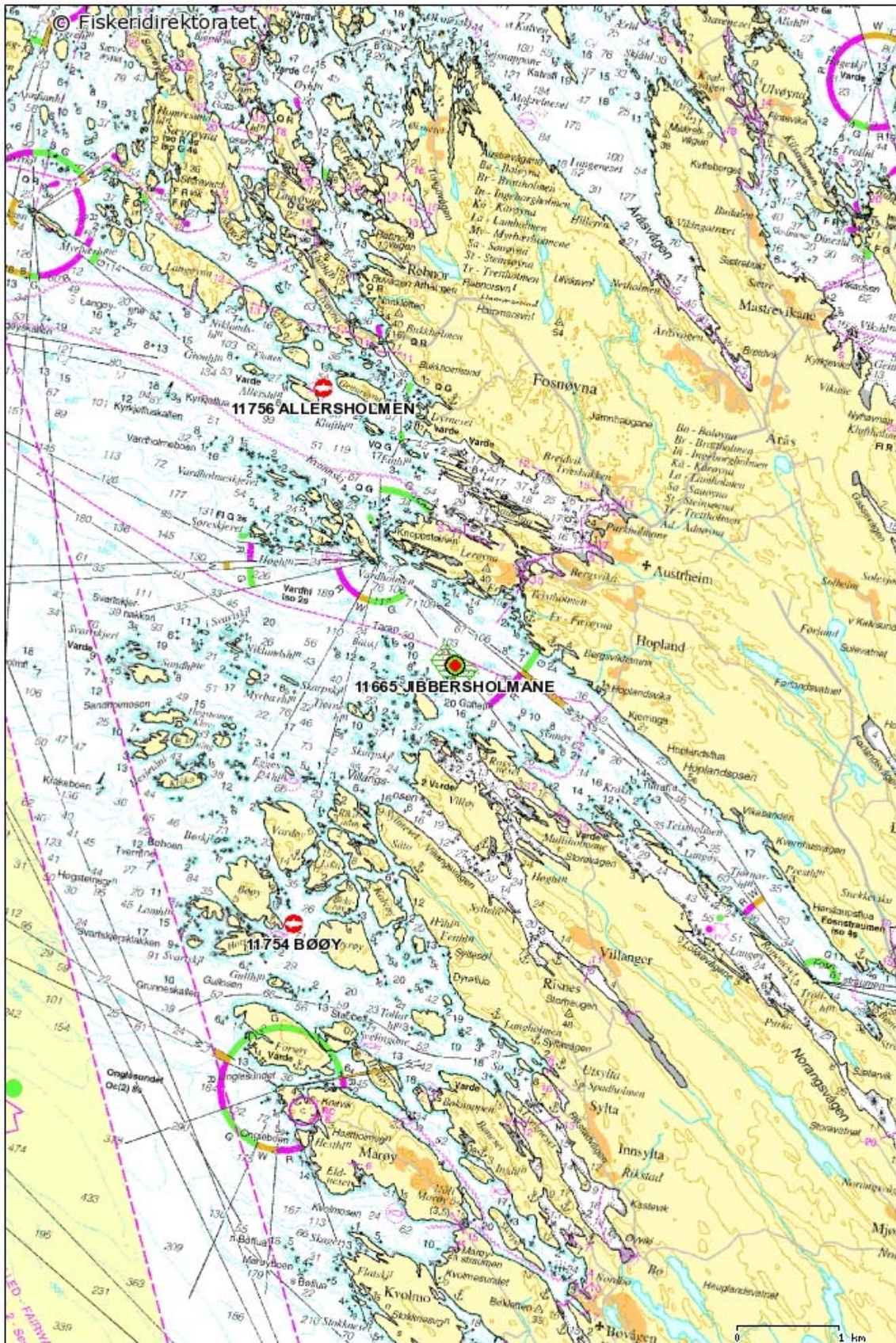
Denne resipientgranskinga er utført på oppdrag for kunde av Resipientanalyse AS for å kartlegge miljøtilstanden i lokaliteten og for å vurdere lokalitetens framtidige produksjonskapasitet og bæreevne etter krava stilt i §35. Miljøovervåking i akvakulturdriftsforskrifta (Fiskeri og Kystdepartementet, 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).

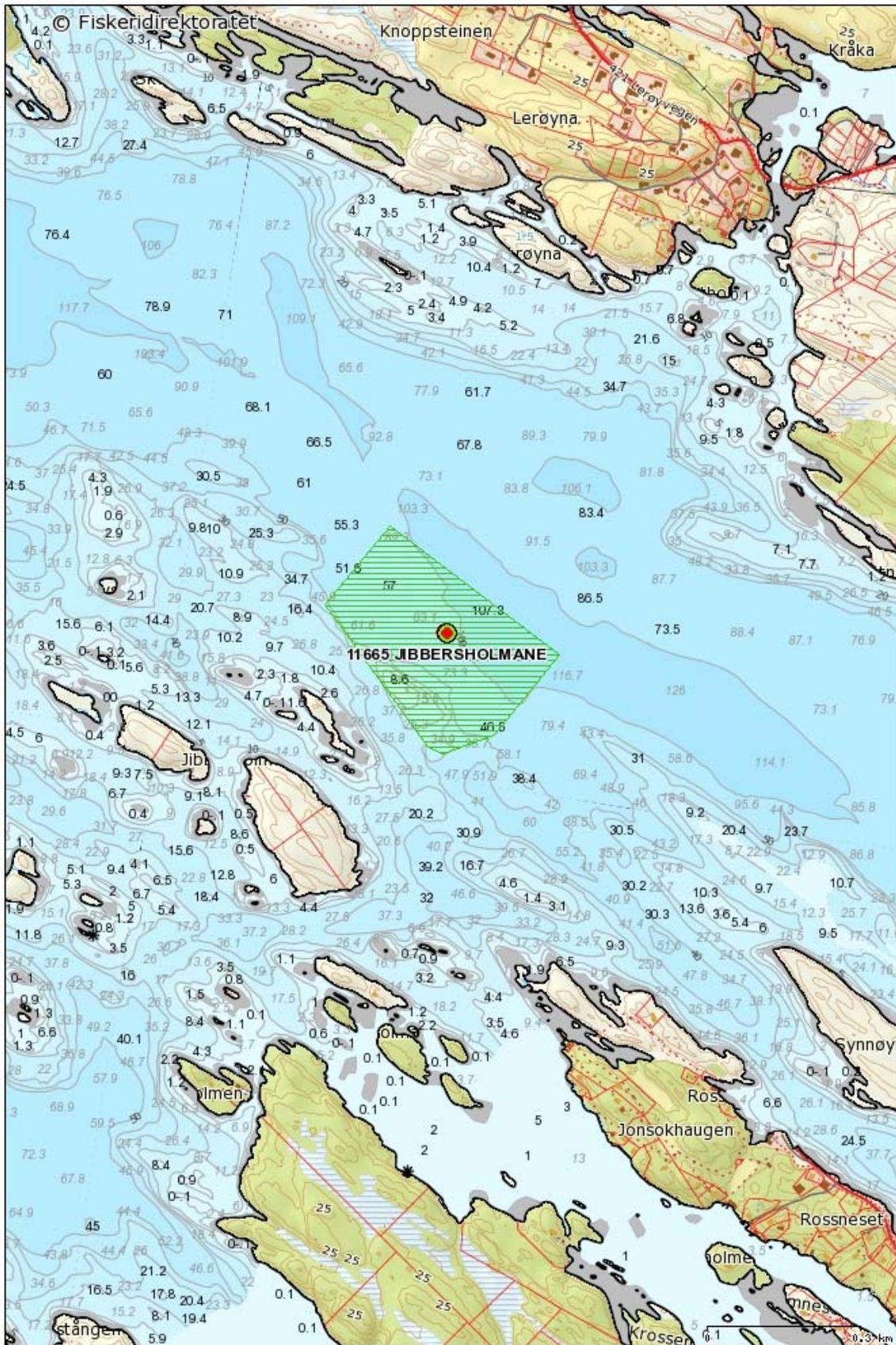
2.0 Resipientbeskriving

Lokaliteten Jibbersholmane ligg nordvest for Synnøy i Hoplandsosen i Radøy kommune. Ved prøvestasjonane varierte djupet frå 65 til 115 meter. I nordvest munnar Hoplandsosen ut mot det eksponerte sjøområdet i overgangen mellom Hjeltefjorden og Fedjefjorden. I mottsett og i søraustlig retning går Hoplandsosen over i Fosnstraumen og vidare inn i Lurefjorden, som er et stort og delvis innelukket fjordbasseng. Fosnstraumen og Hoplandsosen er trulig det mest effektive straumsundet mhp. Vassutskifting inn mot Lurefjorden (Rådgivende Biologer AS, 2003). Lurefjorden har eit overflateareal på ca. 48 km² og et totalt vassvolum på ca 5,1 km³. Vasstransport inn og ut via Fosnstraumen er følgelig stor, og lokaliteten og området rundt er påvirket av denne tidevasstraumen, men samtidig også påvirka av den oseanografiske påvirkning frå dei nære fjord- og havområda. I området vest for lokaliteten er Hoplandsosen ca. 1 km brei. Ei rekke mindre holmer og skjær hindrar direkte eksponering frå havet som kjem inn frå vest / nordvest via Fedjeosen (Rådgivende Biologer AS, 2003).

Straummålingar utfør i lokaliteten (Rapport 770-2012 og 1035-2013) viser at det er ein svært god gjennomsnittleg straum i overflata og vassutskiftingslaget. Ein god gjennomsnittleg spreiiingsstraum vil under normale forhold sikre at det ikkje blir sedimentert større mengder organisk materiale rett under oppdrettsanlegget.

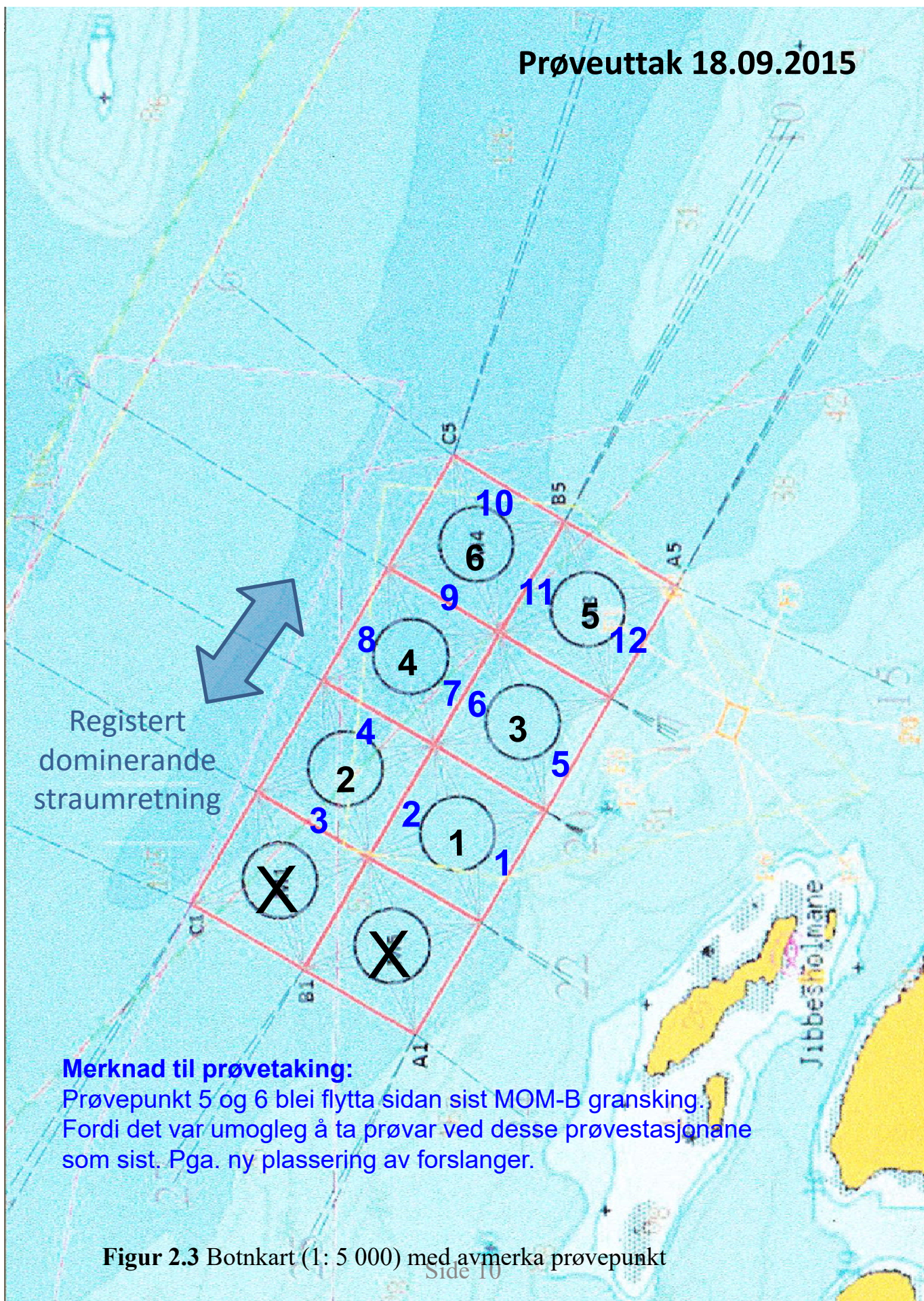


Figur 2.1 Sjøkart (1: 50 000) over resipientområdet



Figur 2.2 Botnkart (1: 10 000) over lokalitetsområdet

Prøveuttak 18.09.2015



Figur 2.3 Botnkart (1: 5 000) 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 12 prøvepunkt av botnen. Alle med ein Van Veen Grabb med prøve areal 250 cm². 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: Onglesund

Tabell 3.1

Prøve nr.	Prøve posisjon
1	N60° 45.135' E4° 52.985'
2	N60° 45.166' E4° 53.012'
3	N60° 45.204' E4° 53.028'
4	N60° 45.192' E4° 53.084'
5	N60° 45.110' E4° 53.080'
6	N60° 45.137' E4° 53.103'
7	N60° 45.156' E4° 53.131'
8	N60° 45.182' E4° 53.167'
9	N60° 45.150' E4° 53.218'
10	N60° 45.138' E4° 53.275'
11	N60° 45.107' E4° 53.210'
12	N60° 45.081' E4° 53.177'

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 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 vassløselig gass, som oppløyser seg i sjøvatnet.

5.0 Resultat

Miljøovervåking av bunnpåvirkning frå marine akvakulturanlegg

NS 9410:2007

Resipientanalyse AS

Tel. 402 31 779

Nordåsbrøtet 2

post@raas.no

5235 Rådal

www.raas.no

PRØVESKJEMAET, B.1

Firma: Skjærgårdsfisk AS

Lokalitet: Jibbersholmane

Prøvedato: 18.9.2015

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	0	0	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	7,6	7,5	7,2	7,6	7,9	7,5	7,5	7,9	7,3	7,0	7,5	7,7					
	Eh (mV)	verdi	-117	-298	-323	-240	42	-256	-192	0	-343	-359	-185	-215					
		+ref. verdi	100	-81	-106	-23	259	-39	25	217	-126	-142	32	2					
	pH/Eh	fra figur	0	2	2	1	0	2	1	0	2	3	1	1				1,25	
	Tilstand, prøve	1	2	2	1	1	2	1	1	2	3	1	1						
	Tilstand (Gruppe II)	2	Buffertemp: 13,5				Sjøvannstemp: 13,5				Sedimenttemp: 10,3								
	NB! Verdier i kursiv er estimerte verdier		pH sjø: 8,1				Eh sjø: 186				Referanseelektrode: 465								
III	Gassboble	Ja = 4 Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Farge	Lys/grå = 0	0	0		0	0	0	0					0					
		Brun/sort = 2			2					2	2	2	2						
	Lukt	Ingen = 0	0	0		0	0	0	0	0			0	0					
		Noe = 2			2						2								
		Sterk = 4										4							
	Kons.	Fast = 0	0				0			0				0					
		Myk = 2		2	2	2		2	2		2	2	2						
		Løs = 4																	
	Grabbv. (v)	<1/4 = 0			0		0			0									
1/4 - 3/4 = 1		1	1									1	1						
Slamtykk. (t)	v > 3/4 = 2				2		2	2		2	2								
	0 - 2 cm = 0	0																	
	2 - 8 cm = 1																		
	> 8 cm = 2																		
	Sum	1	3	6	4	0	4	4	2	8	10	5	1						
	Korrigert sum (*0,22)	0,2	0,7	1,3	0,9	0,0	0,9	0,9	0,4	1,8	2,2	1,1	0,2				0,88		
	Tilstand (prøve)	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3	2	1						
	Tilstand (Gruppe III)	1																	
	Middelverdi gruppe II og III	0,1	1,3	1,7	0,9	0,0	1,4	0,9	0,2	1,9	2,6	1,1	0,6				1,07		
	Tilstand (prøve)	1	2	2	1	1	2	1	1	2	3	2	1						
	Tilstand gruppe II og III	1																	
	pH/Eh																		
	Korr.sum																		
	Indeks																		
	Middelverdi																		
	< 1,1	1																	
	1,1 - < 2,1	2																	
	2,1 - < 3,1	3																	
	≥ 3,1	4																	
	Tilstand																		
	Gruppe I																		
	Gruppe II og III																		
	Lokalitetstilstand																		
	A		1, 2, 3, 4																
	4		1, 2, 3																
	4		4																
	LOKALITETSTILSTAND																		
			1																

Miljøovervåking av bunnpåvirkning frå marine akvakulturanlegg

NS 9410:2007

Resipientanalyse AS

Tel. 402 31 779

Nordåsbrotet 2

post@raas.no

5235 Rådal

www.raas.no

SKJEMAET FOR PRØVETAKINGSPUNKT, B.2

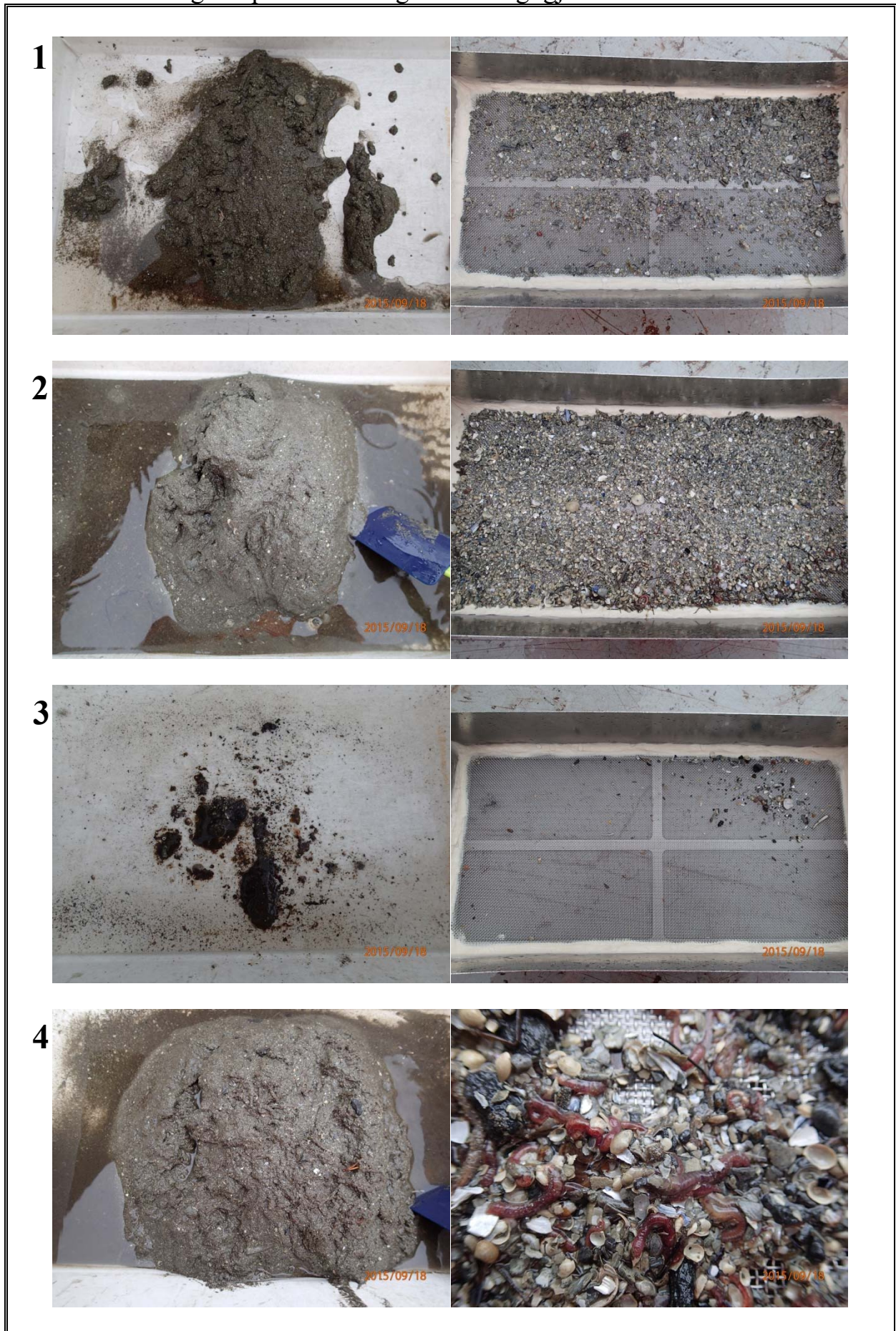
Firma: Skjærgårdsfisk AS

Lokalitet: Jibbersholmane

Prøvedato: 18.9.2015

Prøvetakingssted (nr)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dyp (m)	70	85	85	110	65	95	110	180	120	120	110	95				
Antall forsøk	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1				
Bobling (i prøve)																
Primær-sediment	Grus			+	(+)		+		+	(+)	+					
	Skjellsand	+	+		+	+	+					+				
	Sand	+	+	+	+		+	+		+	+					
	Mudder											+				
	Silt			+			+	+	+	+	+	+				
Leire																
Fjellbunn			?		?			?								
Steinbunn			?		?			?								
Pigghuder, antall																
Gravande kråkebolle																
Slangestjerne																
Krepsdyr, antall								1								
Bladkreps								1								
Tanglus																
Tangloppe																
Skjell, antall		4				5	10				2					
<i>Thyasira</i> sp.		4				5	9				2					
Skallus, leddsnegl																
Gravande børstemakk	6	30	3	200	3	90	160	3	10	50	140	70				
<i>Capitella capitata</i>		5	2	100		50	100				100	40				
Kambørstemakk																
Ikkje gravande opportunistar			7			1			45	8						
<i>Malacoceros fuliginosa</i>						1			40	3						
<i>Vigtorniella</i> spp.			7						5	5						
Nematoder																
Lauv og kvist						+				+						
Makroalger frå anlegg																
Hydroider frå anlegg																
Blåskjell frå anlegg										+	+					
Beggiatoa (bakteriebelegg)																
Fôr, evt. antall pellets																
Fekalier			+					+								
*Stående biomasse i anlegget	2 712			2011			2012	2013	2014	2015						
*Produksjon og fôrforbruk for inneværende år samt de tre foregående årene noteres i tonn	Fôrmengd			2252			2532	3345	328	2689						
	Bruttoproduksjon			1882			2067	2965	287	2372						
* Produksjonsdata mottatt frå Lingalaks 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



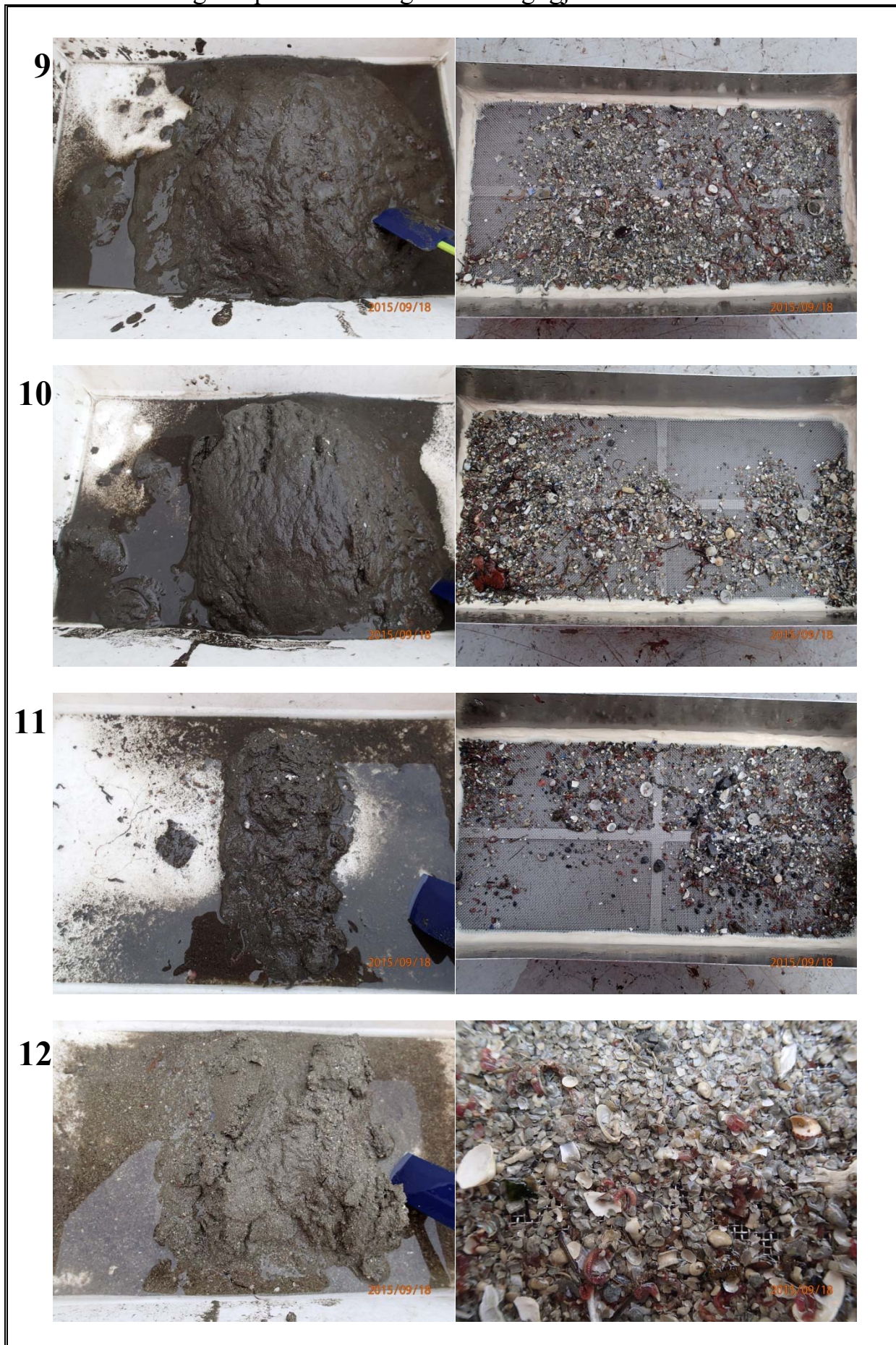
7



8



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



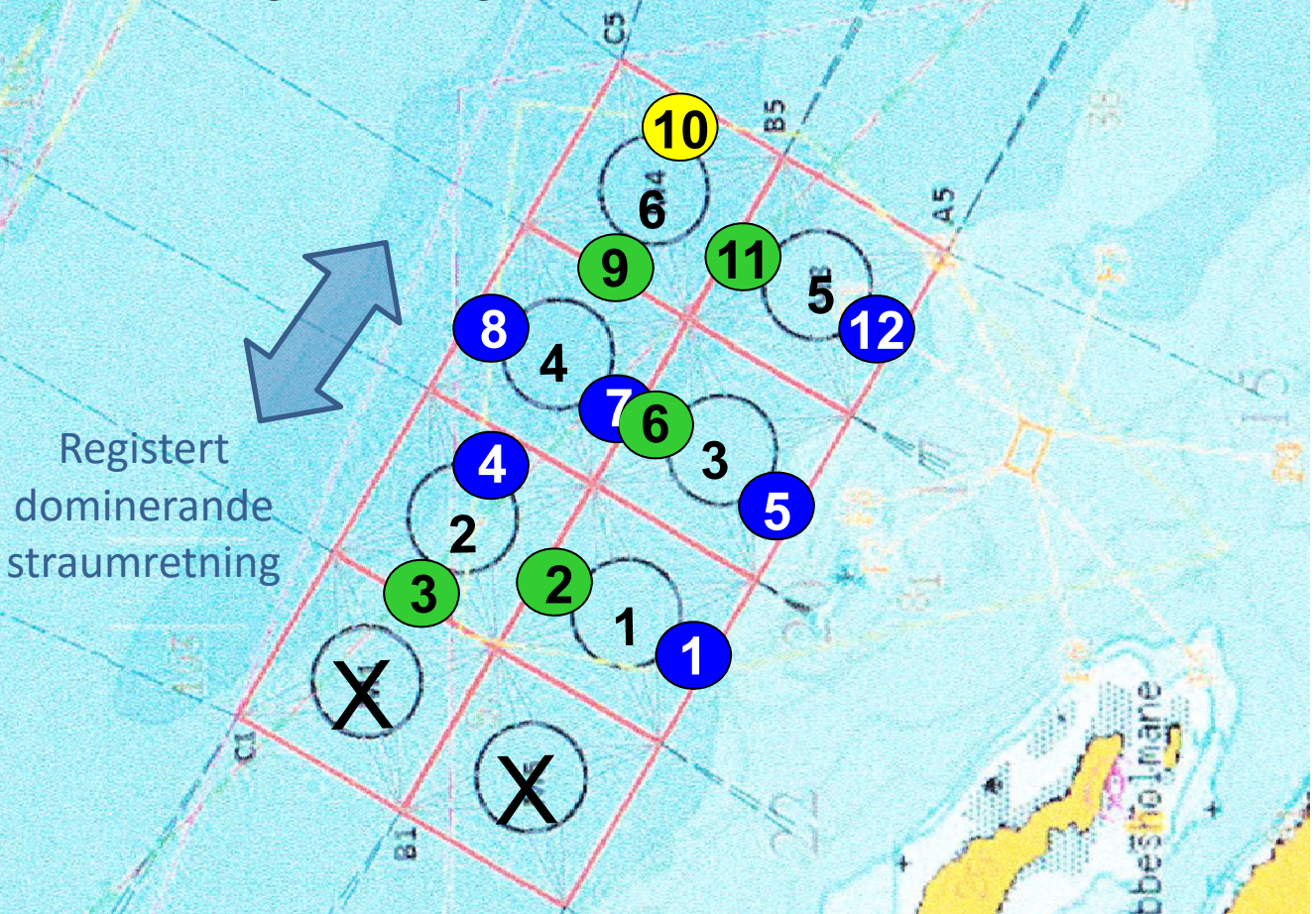
5.4 MOM-B tilstand:

Prøveuttak 18.09.2015

Miljøtilstand:

-  meget god
-  god
-  dårlig
-  meget dårlig

Lokalitetens samla miljøtilstand: 



Merknad til prøvetaking:

Prøvepunkt 5 og 6 blei flytta sidan sist MOM-B gransking. Fordi det var umogleg å ta prøvar ved desse prøvestasjonane som sist. Pga. ny plassering av forslanger.

5.5 Kopar i sediment

I tillegg til å være eit essensielt metall i fôret, brukes kopar som antibegroingsmiddel på nøter. Utslipp fra vask og impregnering av oppdrettsnøter er regulert gjennom forurensningsforskriften (fra 1. juli 2005). Det er forbudt med utslipp av miljøskadelige kjemikalier frå rengjøring, spyling, vasking og lignende av oppdrettsnøter, dvs. kopar og andre miljøskadelige kjemikalier som stammer fra impregnerings- og vaskemidler.

Det er foretatt en gjennomgang av helse- og miljøfarlighet til kopar. Kopar hoper seg ikkje opp i næringskjeda og har ikkje alvorlige langtidseffekter, og er derfor ikkje satt opp på Miljødirektoratets prioriteringsliste. Det er behov for bedre kunnskap om nivå og eventuelle effekter av utlekking av kopar til miljøet (Havforskningsinstituttet, 2015).

Tilstand	I-Bakrunn	II-God	III-Moderat	IV-Dårlig	V-Svært dårlig
Kopar (mg Cu/kg)	<35	35 - 51	51 - 55	55 - 220	>220

Tabell 5.6. Klassifisering av tilstand etter veileder (TA-2229/2007).

Prøve nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kopar (mg Cu/kg)	23,3	30,4		244		70,6	89,2		69,2	238	715	52,5

Tabell 5.7. Resultat frå analyse av kopar.

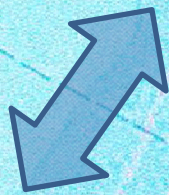
5.8 Tilstand Kopar:

Prøveuttak 18.09.2015

Miljøtilstand:

-  Bakgrunn
-  God
-  Moderat
-  Dårlig
-  Svært dårlig

Registrert
dominerande
straumretning



Merknad til prøvetaking:

Prøvepunkt 5 og 6 blei flytta sidan sist MOM-B gransking.
Fordi det var umogleg å ta prøvar ved desse prøvestasjonane
som sist. Pga. ny plassering av forslanger.

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

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 (1:10 000) henta frå <http://kart.fiskeridir.no>

Utsnitt av olex fortøyingskart mottatt frå kunde (ca. 1:5 000)

Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment (TA-2229/2007).

Resipientanalyse AS, 1215-2014. MOM-B Jibbersholmane SF 22.08.2014.

Resipientanalyse AS, 1041-2013. MOM-B Jibbersholmane SF 02.09.2013.

Resipientanalyse AS, 878-2012. MOM-B Jibbersholmane SF 24.10.2012.

Resipientanalyse, 678-2011. MOM-B Jibbersholmane Skjærgårdsfisk AS 22. Nov 2011.

Resipientanalyse, 433-2010. MOM-B Jibbersholmane Skjærgårdsfisk AS 30. April 2010.

Resipientanalyse AS, 1035-2013. Straummåling Vassutskifting Jibbersholmane Skjærgårdsfisk AS 22 juli til 2 sept 2013.

Resipientanalyse AS, 770-2012. Straummåling Vassutskifting Jibbersholmane Skjærgårdsfisk AS 10 mai til 18 juni. 2012.

Resipientanalyse, 2007. Lokalitetsklassifisering med strømmåling Jibbersholmane Skjærgårdsfisk AS 30. November 2006.

Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 629-2003. Kombinert MOM-B og MOM-C resipientgransking Jibbersholmane Radøy Laks AS oktober 2002.



Registrert **2015-09-23 09:17**
 Utstedt **2015-10-02**

Resipientanalyse AS
 Frode Berge-Haveland

Nordåsbrotet 2
 N-5235 Rådal
 Norge

Prosjekt
 Bestnr

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	1					
	Marint sediment					
Labnummer	N00387599					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	55.8	3.38	%	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	23.3	4.66	mg/kg TS	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	2					
	Marint sediment					
Labnummer	N00387600					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	54.9	3.33	%	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	30.4	6.08	mg/kg TS	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	4					
	Marint sediment					
Labnummer	N00387601					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	51.9	3.14	%	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	244	48.8	mg/kg TS	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	6					
	Marint sediment					
Labnummer	N00387602					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	48.1	2.92	%	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	70.6	14.1	mg/kg TS	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	7					
	Marint sediment					
Labnummer	N00387603					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	47.2	2.86	%	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	89.2	17.8	mg/kg TS	1	1	JIBJ



Deres prøvenavn	9					
	Marint sediment					
Labnummer	N00387604					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	42.4	2.57	%	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	69.2	13.8	mg/kg TS	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	10					
	Marint sediment					
Labnummer	N00387605					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	33.9	2.06	%	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	238	47.5	mg/kg TS	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	11					
	Marint sediment					
Labnummer	N00387606					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	35.4	2.15	%	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	715	143	mg/kg TS	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	12					
	Marint sediment					
Labnummer	N00387607					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	53.0	3.21	%	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	52.5	10.5	mg/kg TS	1	1	JIBJ



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.
 n.d. betyr ikke påvist.
 n/a betyr ikke analyserbart.
 < betyr mindre enn.
 > betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Analyse av tungmetaller (M-1C) (enkelt elementer) Metode: EPA metoder 200.7, ISO 11885 Forbehandling: Siktning 2 mm. Oppslutning jordprøver: HNO3 og 0,5 ml H2O2 i mikrobølgeovn. Oppslutning slam- og sedimentprøver: HNO3/vann (1:1) i mikrobølgeovn.

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).