



Rapport nr. 1307-2015

RESIPIENTGRANSKING

Utvida MOM-B

LOKALITET KJEPPVIKHOLMEN

Meland kommune



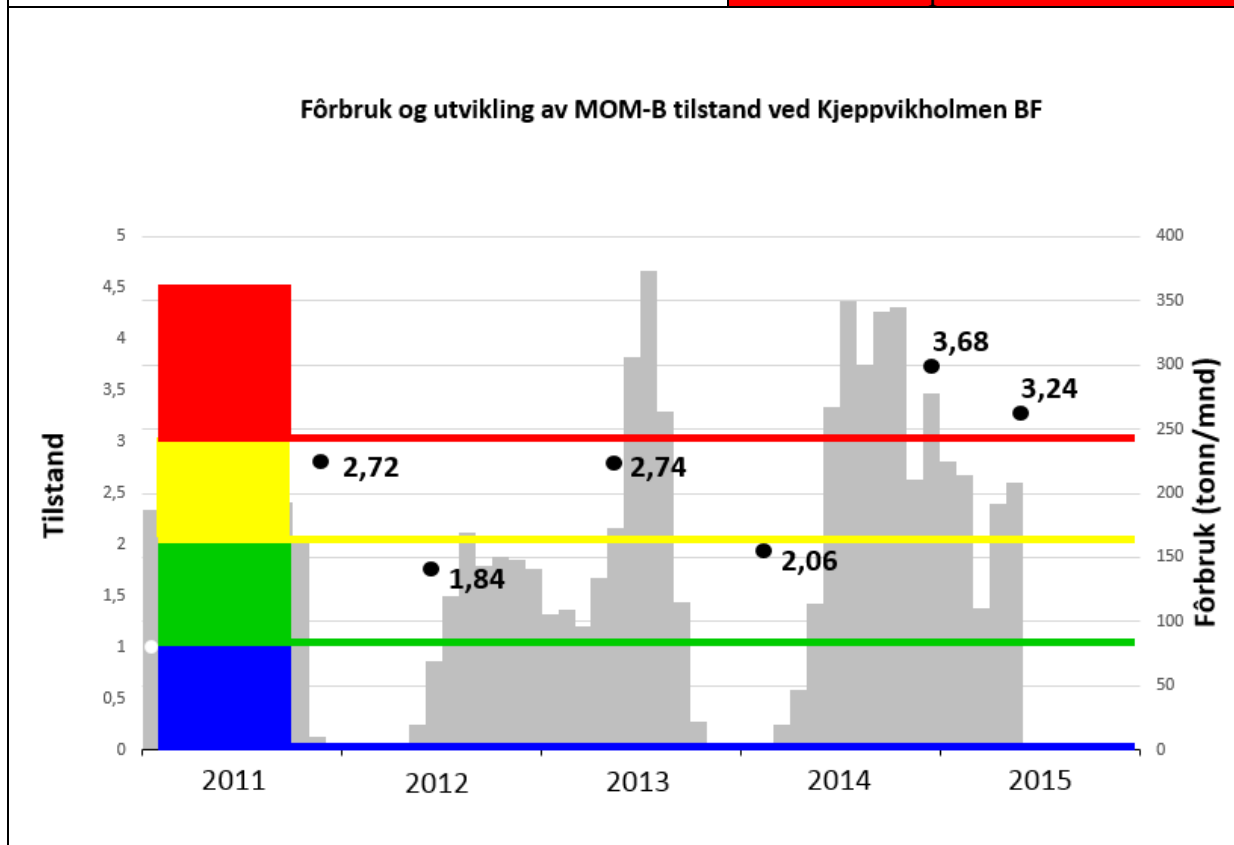


Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva
 Adresse: Nordåsbrotet 2
 5235 Rådal

Kontaktperson: Frode Berge-Haveland
 Telefon: 402 31 779
 Epost: post@raas.no
 Internett: <http://www.raas.no>

Lokalitetsnamn, nr.og biomasse Kjeppvikholmen – 11 652 – 2 340 TN	Dato, rapport 26.05.2015
Kommune Meland kommune	Dato, felt 28.04.2015
Oppdragsgjevar Blom Fiskeoppdrett AS	Rapport nr. 1307 – 2015
Oppdragsart MOM-B resipientgransking etter NS 9410:2007	Rapportsider 29
Personell feltgransking Yngve K. Johansen, Resipientanalyse AS Martin Blom, Blom Fiskeoppdrett AS	Miljøtilstand MOM-B: 4 Biomasse ved prøveuttak: 1 476 TN





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>

Konklusjon:

Botnen i lokaliteten består i hovudsak av fin sand (silt) med eit topplag av mudder. Det blei gassbobling i 8 av grabbprøvane. Sterk lukt av hydrogensulfid blei påvist i 12 av grabbprøvane.

Det blei påvist gravande botndyr ved kun 2 prøvepunkt. Børstemarken *Vigtorniella* sp. som er opportunistisk, og kan leve oppå belasta sediment, blei påvist ved 5 prøvepunkt.

Det blei kun påvist eit funn av mogleg fôr rester i ei av grabbprøvane. Spor av fiskefekalier blei påvist i 5 av grabbprøvane.

Samla sett er miljøtilstanden fortsatt 4, meget dårleg, ved denne Utvida MOM-B granskinga. Kopar, sink og TOC blei analysert ved 5 prøvepunkt. Miljøtilstand varierte frå tilstand I bakgrunn til tilstand V svært dårleg.

Vurdering av miljøtilstand sidan sist MOM-B gransking:

Samla sett er miljøtilstanden fortsatt 4, meget dårleg, som også blei påvist ved sist MOM-B gransking i lokaliteten (Resipientanalyse, 1247-2014).

Resipientanalyse AS kjenner ikkje til at det er utført kopar, sink eller analyse av TOC ved lokaliteten tidlegare.

Forslag til tiltak:

Vil vil anbefale at ein flyttar / etablerer eit nytt anlegg i det nye lokalitetsområdet ved neste utsett av fisk i lokaliteten. I det nye lokalitetsområdet er miljøtilstanden 1 , meget god etter MOM-B kriteria (Resipientanalyse, 1288-2015).

Er det misstanke om at miljø i merd, blir negativ påverka av miljøtilstanden i sedimenta under oppdrettsanlegget. Kan vi tilby å utføre miljølogging og analyse av vassprøver for å få bekrefte eller avkrefte ei eventuell slik misstanke.

*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: 2 500) 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 Bilder av grabbprøvar	17
	5.5 Miljøtilstand i sedimentet, MOM-B	18
	5.6 Kopar, sink og TOC i sediment	19
	5.7 Miljøtilstand av kopar i sediment	20
	5.8 Miljøtilstand av sink i sediment	21
	5.9 Miljøtilstand av TOC i sediment	22
6.0	Referansar	23
	Vedlegg 6.1 Analyseresultat for kopar prøver	24

1.0 Innleiing

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 Kjepevikholmen ligg rett sør for Kjepevikholmen på sørsida av Holsnøy i Herdlefjorden mellom Askøy og Meland kommune. Lokaliteten ligg ca. 5 km sør for Herdla. Herdlefjorden er ca 16 km lang og ca 1 – 2 km brei. Fjordens hovudløp går i retninga søraust – nordvest. Herdla fjorden er ca. 1,5 km brei der anlegget er etablert. Frå anlegget og søraust over er Herdla fjorden 200 – 500 meterdjup over ein distanse på over 11 km, og det er ca 200 – 270 meterdjup ca 3 km nordvestover. Fjorden er open i begge endar, men det er stor djupneforskjell, der fjorden er grunn og terskla mot nordvest, men djup og open mot søraust. Fjorden er på sitt smalaste (ca 600 meter) og grunnaste (ca 30 meter) ute ved Herdla. (Rådgivende Biologer, 2004). Djupet ved prøvetakingspunkta varierte frå 195 til 240 meters djup.

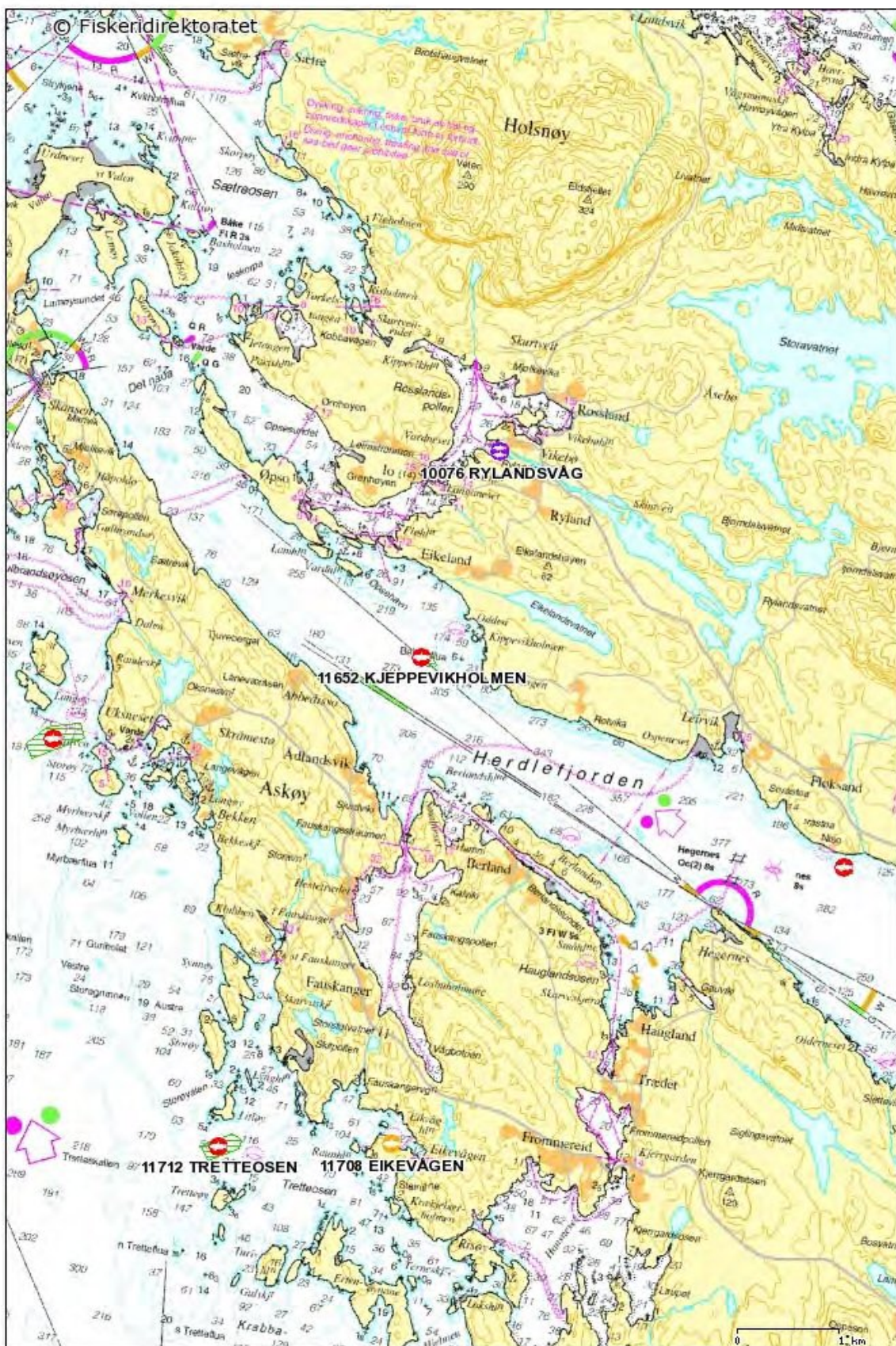
Resipientanalyse AS kjenner ikkje til om det er utført MOM-C gransking ved lokaliteten.

Straummålingar utfør i det nye lokalitetsområdet (Rapport 1246-2014) viser at det er ein god gjennomsnittleg straum i overflatelaget, vassutskiftingslaget og spreingslaget. 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 og blir utført ei modellering av bæreevne ved lokaliteten med MOM 3.2.

Alle eldre strømmålingar til bruk i nye prosjekt, anbefaler vi at ein oppdaterer med siste programvare versjon frå leverandør. Dette fordi leverandør industrien av strømmålarar 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 strømmålarar frå Nortek er svært nøyaktige måleinstrument, i motsetning til eldre propell strømmålarar, som ikkje er egna for straumkartlegging ved resipientar med lite straum, og som grunnlagsdata for modellering og berekning av bæreevne.

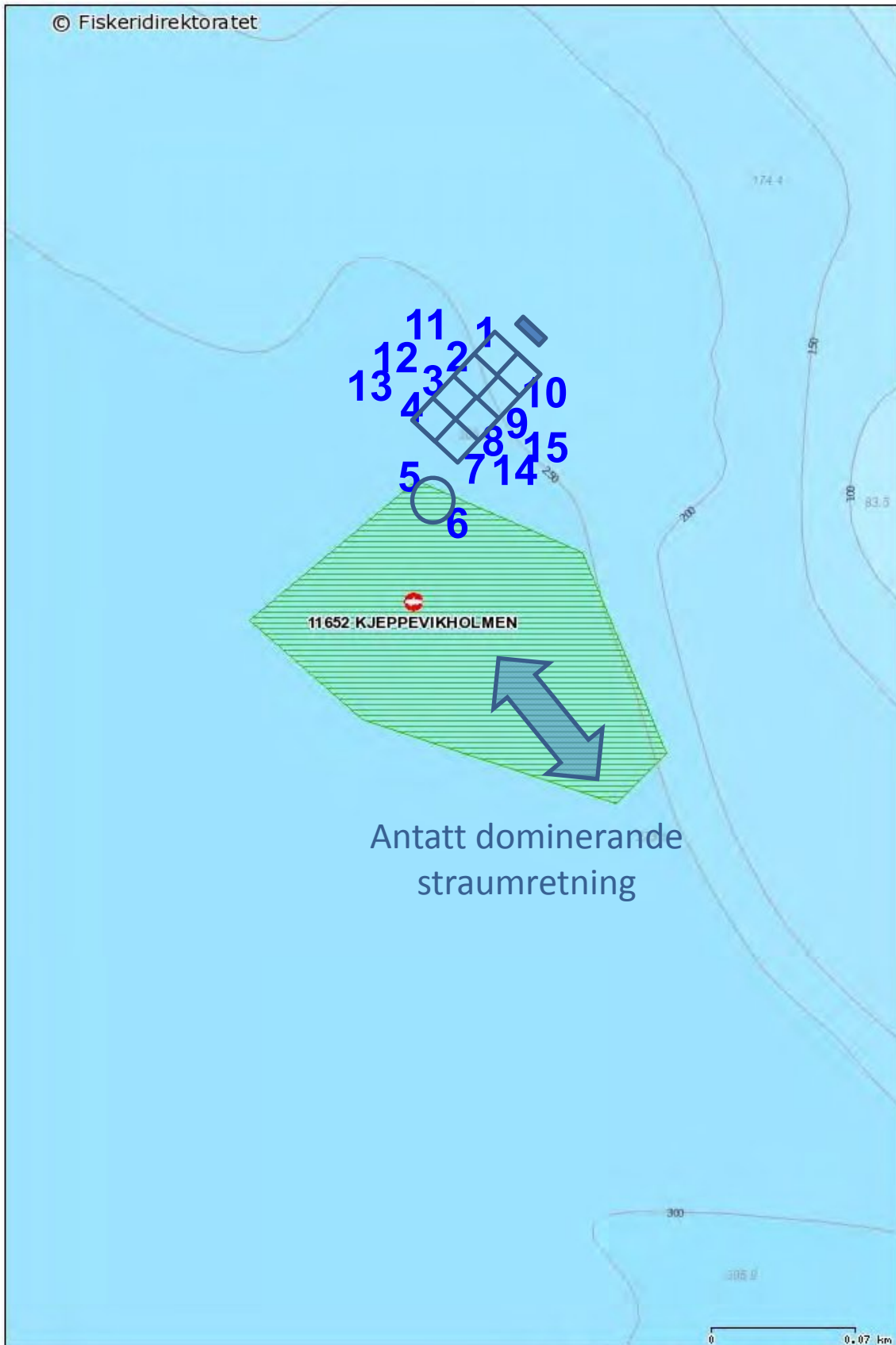


Figur 2.1 Sjøkart (1: 50 000) over resipientområdet



Figur 2.2 Botnkart (1: 10 000) over lokalitetsområdet

Prøveuttak 28 april 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 grabbprøver frå 15 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. Ved 5 prøvepunkt med primærsediment, blei det tatt ut prøver til kopar, sink og TOC analyse. Desse prøvene blei tatt ut før måling av pH og Eh i sedimenta.

Båt ved prøvetaking: Blom Jr.

Tabell 3.1

Prøve nr.	Prøve posisjon
1	N60° 32.711' E5° 02.217'
2	N60° 32.702' E5° 02.197'
3	N60° 32.692' E5° 02.178'
4	N60° 32.681' E5° 02.154'
5	N60° 32.637' E5° 02.181'
6	N60° 32.621' E5° 02.219'
7	N60° 32.663' E5° 02.204'
8	N60° 32.669' E5° 02.226'
9	N60° 32.683' E5° 02.248'
10	N60° 32.687' E5° 02.265'
11	N60° 32.712' E5° 02.181'
12	N60° 32.700' E5° 02.159'
13	N60° 32.695' E5° 02.135'
14	N60° 32.655' E5° 02.251'
15	N60° 32.665' E5° 02.271'

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 Nordåsbrotet 2 5235 Rådal	Tel. 402 31 779 post@raas.no www.raas.no
PRØVESKJEMAET, B.1		
Firma:	Blom Fiskeoppdrett AS	
Lokalitet:	Kjeppvikholmen	Prøvedato: 28.4.2015

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)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0		0,87
	Tilstand (Gruppe I)	4	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	6,8	6,7	6,4	6,6	6,6	6,6	7,0	6,5	6,6	7,2	7,0	7,0	7,1	6,8	7,4		
	Eh (mV)	verdi	-377	-368	-362	-367	-364	-372	-309	-380	-382	-323	-360	-372	-366	-381	-294		
		+ref. verdi	-160	-151	-145	-150	-147	-155	-92	-163	-165	-106	-143	-155	-149	-164	-77		
	pH/Eh	fra figur	3	5	5	5	5	5	3	5	5	2	3	3	2	3	2	3,73	
	Tilstand, prøve	3	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	2	3	2			
	Tilstand (Gruppe II)	4	Buffertemp: 10,8 Sjøvannstemp: 7,5 Sedimenttemp: 7,4 pH sjø: 8,1 Eh sjø: 60 Referanseelektrode: 466																
III	Gassboble	Ja = 4 Nei = 0	4	4	4	4	4	4	0	4	4	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		
	Lukt	Ingen = 0 Noe = 2 Sterk = 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	0		
	Kons.	Fast = 0 Myk = 2 Løs = 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	2	2	2	2	2		
	Grabbv. (v)	<1/4 = 0 1/4 - 3/4 = 1 v > 3/4 = 2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	0	1	2	2	1	1		
	Slamtykk. (t)	0 - 2 cm = 0 2 - 8 cm = 1 > 8 cm = 2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0		
		Sum	15	17	17	16	16	17	11	16	17	4	9	10	8	9	5		
		Korrigert sum (*0,22)	3,3	3,7	3,7	3,5	3,5	3,7	2,4	3,5	3,7	0,9	2,0	2,2	1,8	2,0	1,1	2,74	
		Tilstand (prøve)	4	4	4	4	4	4	3	4	4	1	2	3	2	2	2		
		Tilstand (Gruppe III)	3																
	Middelverdi gruppe II og III	3,2	4,4	4,4	4,3	4,3	4,4	2,7	4,3	4,4	1,4	2,5	2,6	1,9	2,5	1,6	3,24		
	Tilstand (prøve)	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	2	3	2			
	Tilstand gruppe II og III	4																	

pH/Eh	Tilstand
Korr.sum	
Indeks	
Middelverdi	
< 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	1, 2, 3, 4
4	1, 2, 3	1, 2, 3
4	4	4

LOKALITETSTILSTAND

4

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: Blom Fiskeoppdrett AS

Lokalitet: Kjeppvikholmen

Prøvedato: 28.4.2015

Prøvetakingssted (nr)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dyp (m)		195	205	215	235	240	230	230	220	210	200	215	230	230	215	210	
Antall forsøk		1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	
Bobling (i prøve)		+	+	+	+	+	+		+	+							
Primær-sediment	Grus											+	+				+
	Skjellsand																
	Sand																
	Mudder	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Silt	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Leire																
Fjellbunn																	
Steinbunn		+															
Pigghuder, antall																	
Gravande kråkebolle																	
Slangestjerne																	
Krepsdyr, antall																	
Bladkreps																	
Tanglus																	
Tangloppe																	
Skjell, antall																	
<i>Thyasira</i> sp.																	
Skallus, leddsnegl																	
Gravande børstemakk														20		140	
<i>Capitella capitata</i>														20		80	
Kambørstemakk																	
Ikkje gravande opportunistar								35	3		7	2	4				
<i>Malacoceros fuliginosa</i>																	
<i>Vigtorniella</i> spp.								35	3		7	2	4				
Nematoder																	
Lauv og kvist				+				+									
Makroalger frå anlegg																	
Hydroider frå anlegg																	
Blåskjell frå anlegg			+					+	+		+						
Beggiatoa (bakteriebelegg)																	
Fôr, evt. antall pellets								?									
Fekalier						+	+	+			+						+
*Stående biomasse i anlegget		1 476		2010		2011		2012		2013		2014		2015			
*Produksjon og fôrforbruk for inneværende år samt de tre foregående årene noteres i tonn		Fôrmengd		1179		1886		965		1697		2272		950			
		Bruttoproduksjon		1296		1277		960		1105		2238					
* <i>Produksjonsdata mottatt frå Blom Fiskeoppdrett AS</i>		Brakkleggingsperioder:		20.11.11-16.04.12				26.10.13-05.03.14									

5.1 Bilder av grabbprøvene

1



2



3

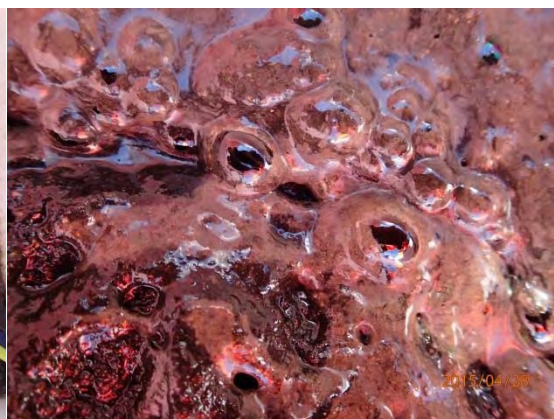


4



5.2 Bilder av grabbprøvene

5



6



7



8



5.3 Bilder av grabbprøvene

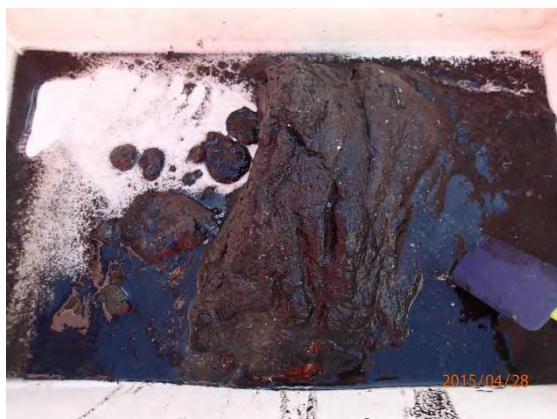
9



10



11



12



5.4 Bilder av grabbprøvene

13



14

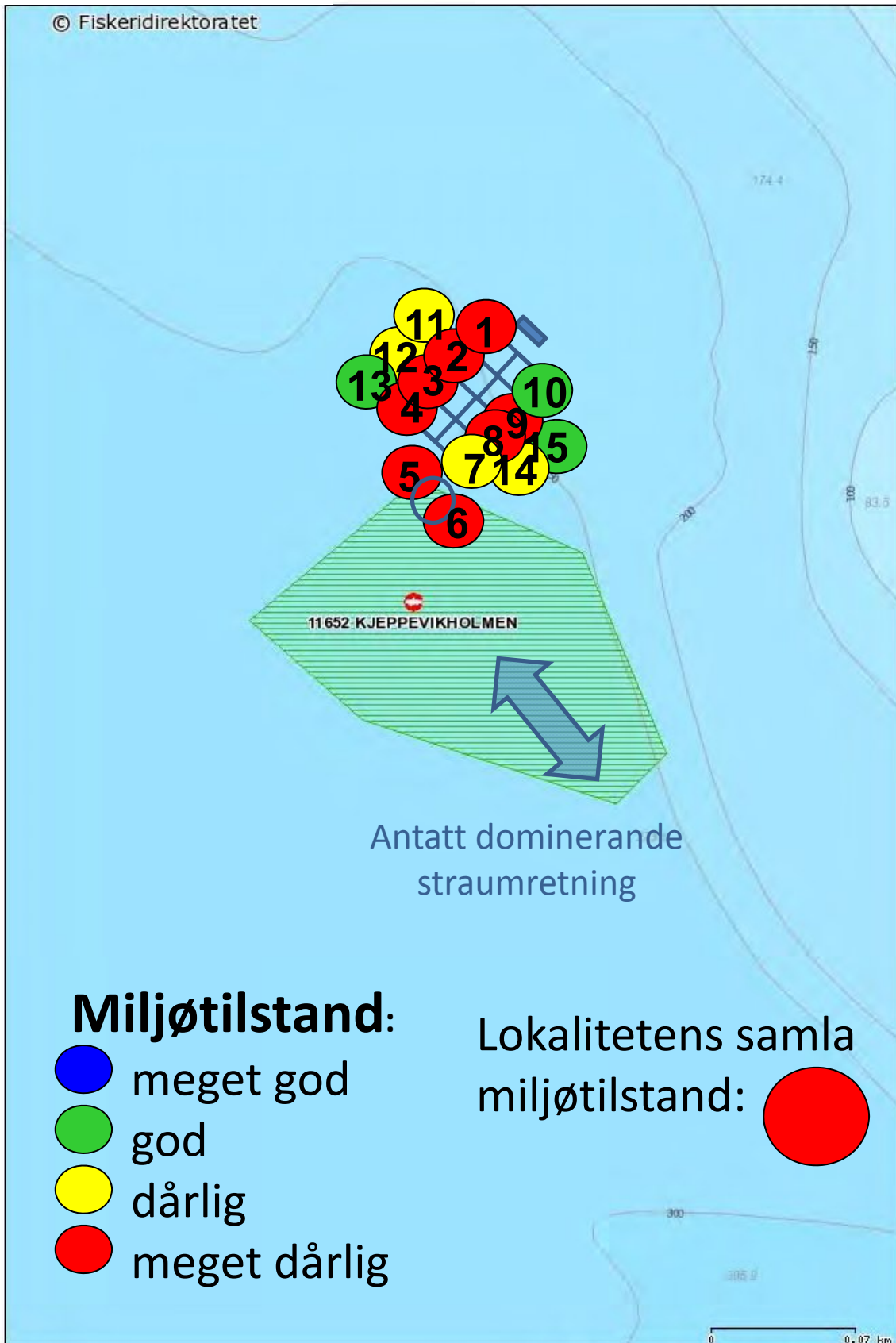


15



5.4 MOM-B tilstand:

Prøveuttak 28 april 2015



Målestokk: 1:2 500

5.6 Kopar, sink og TOC 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).

Normalisert TOC blir berekna frå formelen:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

der F er andelen finstoff av fraksjon < 63µm.

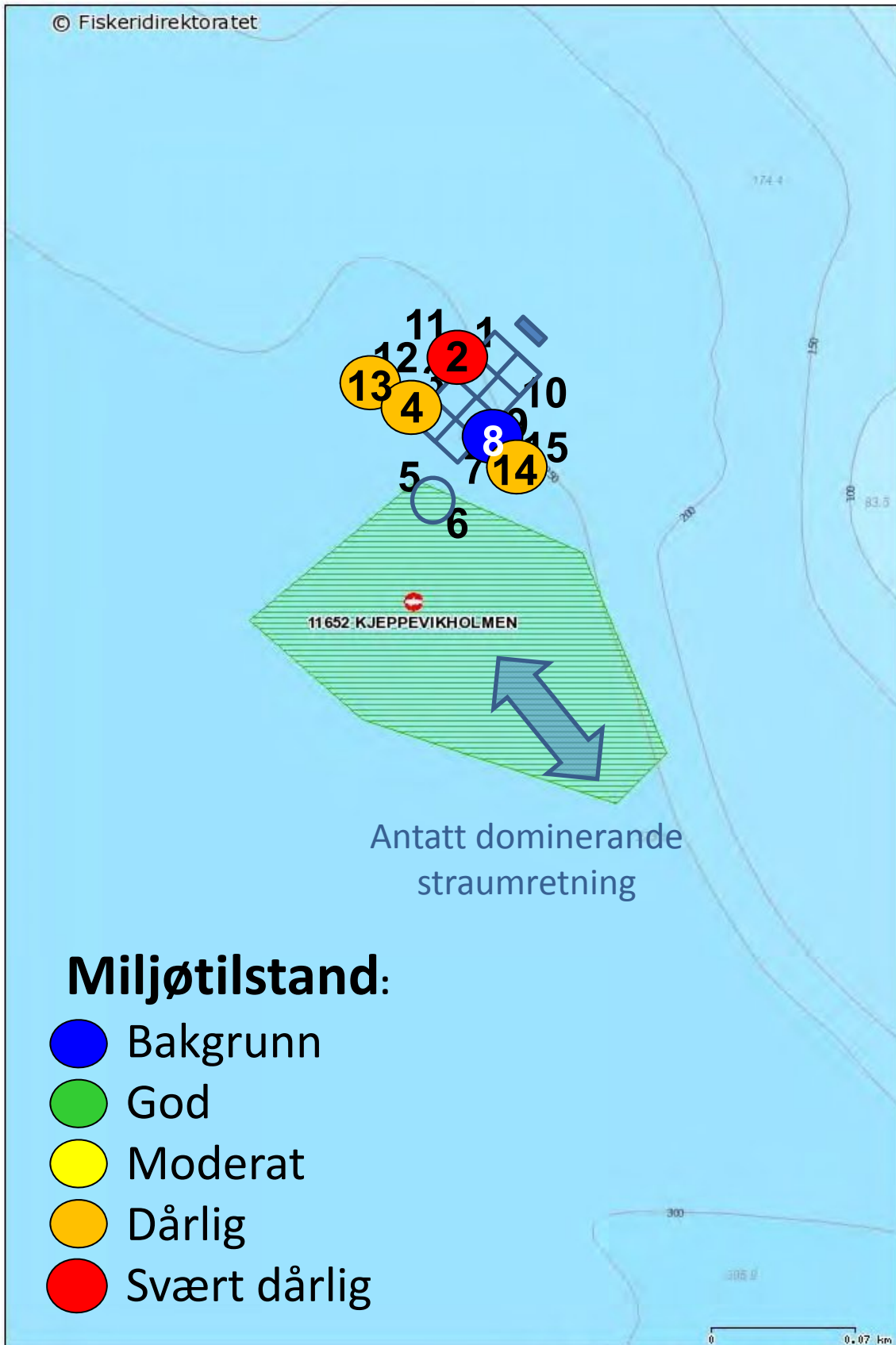
Tilstand	I-Bakgrunn	II-God	III-Moderat	IV-Dårlig	V-Svært dårlig
Kopar (mg Cu/kg)	<35	35 - 51	51 - 55	55 - 220	>220
Sink (mg Zn/kg)	<150	150 - 360	360 - 590	590 - 4500	>4500
TOC (mg/g)	<20	20-27	27-34	34-41	>41

Tabell 5.6.1. Klassifisering av tilstand etter veileder TA-2229/2007, 02:2013 og SFT 03:97.

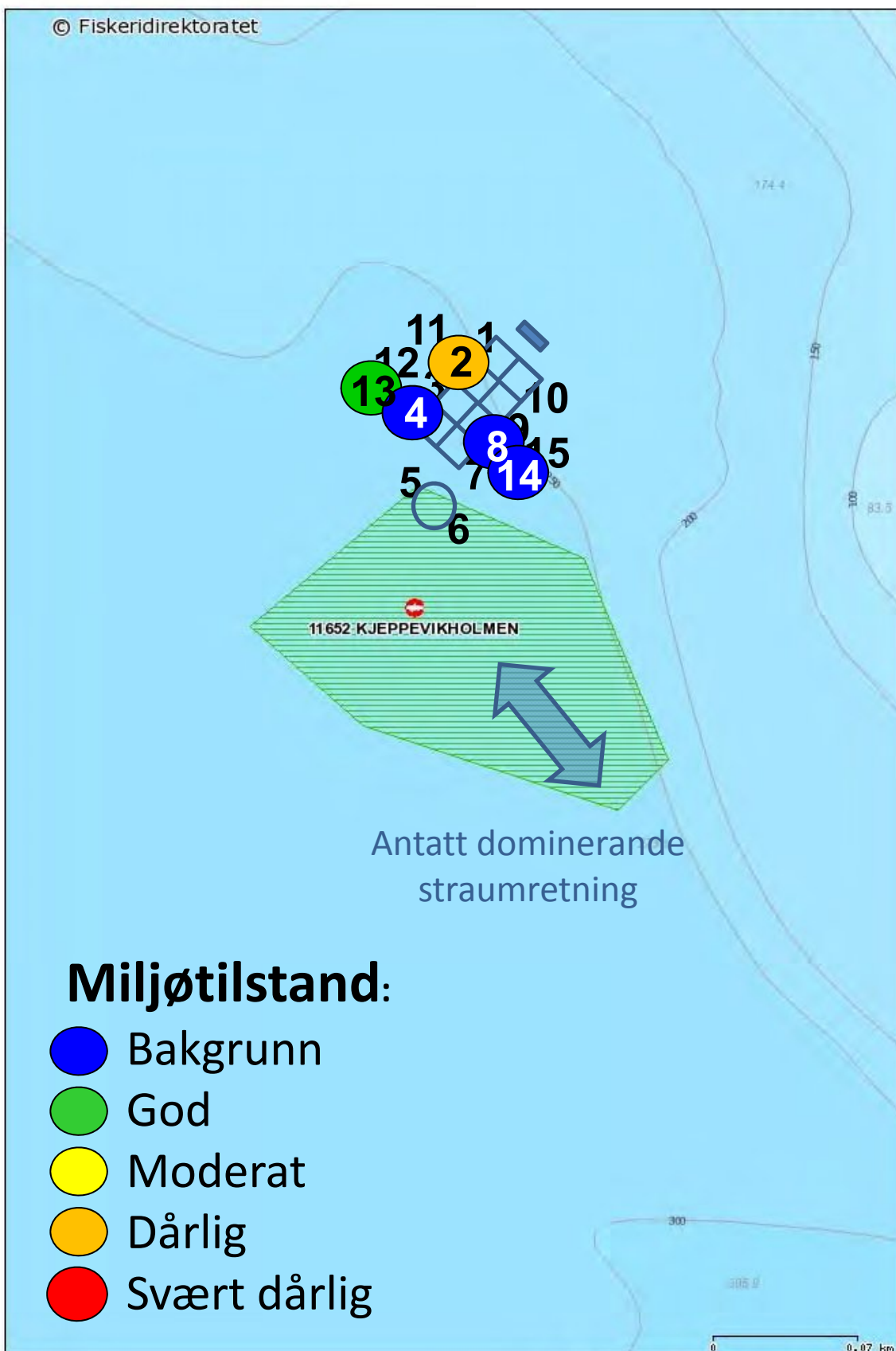
Prøve nr.	2	4	8	13	14
Kopar (mg Cu/kg)	840	62,3	19,1	90,3	82,7
Sink (mg Zn/kg)	715	124	58,4	203	141
TOC (mg/g)	106	43,3	19,4	22,7	25,8
% sed < 63µm	32,93	33,50	30,18	36,92	35,60
N TOC (mg/g)	118,07	55,27	31,97	34,05	37,39

Tabell 5.6.2. Analyseresultat av kopar, sink og Normalisert TOC.

5.7 Tilstand Kopar:

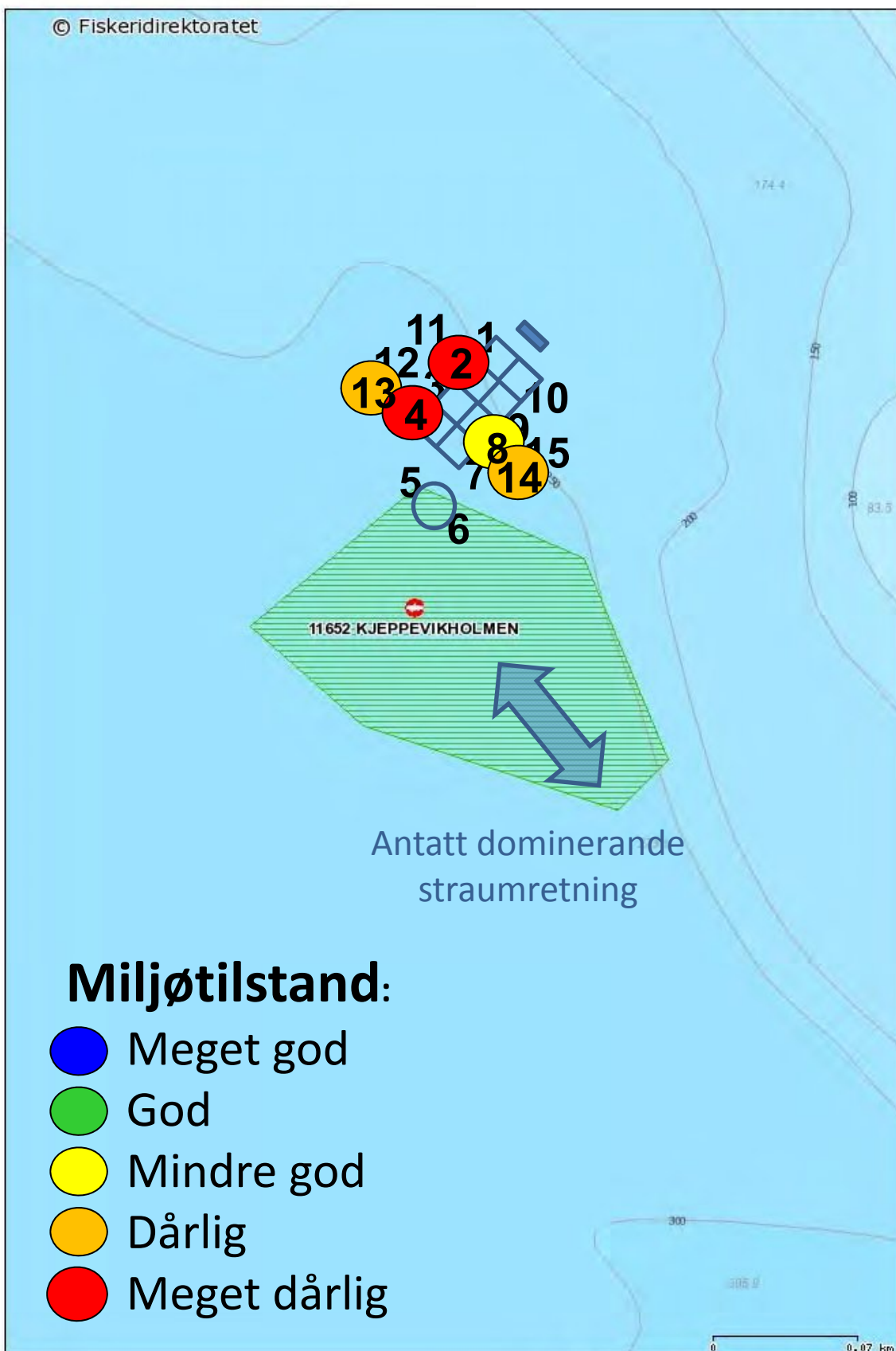


5.8 Tilstand Sink:



Målestokk: 1:2 500

5.9 Tilstand TOC:



Målestokk: 1:2 500

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: 2 500 til 1:10 000) henta frå <http://kart.fiskeridir.no>

Evt. Olex botnkart mottatt frå kunde

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

Resipientanalyse, 1288-2015. MOM-B 0 gransking Kjeppvikholmen BF 17042015.

Resipientanalyse, 1247-2014. MOM-B Kjeppvikholmen BF 3 desember 2014.

Resipientanalyse, 1246-2014. Ny strømmåling Kjeppvikholmen BF 23 okt til 3 des 2014.

Resipientanalyse, 1113-2014. MOM-B Kjeppvikholmen Blom Fiskeoppd. 21 januar 2014.

Resipientanalyse, 1001-2013. MOM-B Kjeppvikholmen Blom Fiskeoppd. 22 mai 2013

Resipientanalyse, 800-2012. MOM-B Kjeppvikholmen Blom Fiskeoppdrett AS. 8 sept 2012

Resipientanalyse, 676-2011. MOM-B Kjeppvikholmen Blom Fiskeoppdrett AS. 8 nov 2011

Resipientanalyse, 398-2010. MOM-B Kjeppvikholmen Blom Fiskeoppdrett AS. 8 jan 2010

Resipientanalyse, 326-2009. MOM-B Kjeppvikholmen Blom Fiskeoppdrett AS. 24 juni 2010

Resipientanalyse, 2006. Strømmåling Kjeppvikholmen Blom Fiskeoppdrett AS.

Rådgivende Biologer AS, 2004. Strømmålingar og lokalitetsklassifisering av oppdrettslokaliteten Kjeppvikholmen i Meland kommune. Rapport nr. 753.



Registrert **2015-05-04 12:25**
 Utstedt **2015-05-13**

Resipientanalyse AS
 Frode Berge-Haveland

Nordåsbrotet 2
 N-5235 Rådal
 Norge

Prosjekt **Kjeppvikholmen**
 Bestnr

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	Prøve 2 Marint Sediment					
Labnummer	N00361406					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	38.1	2.32	%	1	1	HABO
Cu (Kopper)	840	168	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	715	143	mg/kg TS	1	1	HABO
TOC	10.6		% TS	2	1	HABO
N-total	9300	1860	mg/kg TS	3	1	HABO
P-total	1.87	0.282	% TS	4	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	5	1	HABO

Deres prøvenavn	Prøve 4 Marint Sediment					
Labnummer	N00361407					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	53.5	3.24	%	1	1	HABO
Cu (Kopper)	62.3	12.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	124	24.8	mg/kg TS	1	1	HABO
TOC	4.33		% TS	2	1	HABO
N-total	3160	633	mg/kg TS	3	1	HABO
P-total	0.367	0.064	% TS	4	1	HABO
Kornfordeling	-----	HABO	se vedl.	5	1	HABO



Deres prøvenavn	Prøve 8 Marint Sediment					
Labnummer	N00361408					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	63.9	3.86	%	1	1	HABO
Cu (Kopper)	19.1	3.82	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	58.4	11.7	mg/kg TS	1	1	HABO
TOC	1.94		% TS	2	1	HABO
N-total	2130	428	mg/kg TS	3	1	HABO
P-total	0.234	0.048	% TS	4	1	HABO
Kornfordeling	-----	HABO	se vedl.	5	1	HABO

Deres prøvenavn	Prøve 13 Marint Sediment					
Labnummer	N00361409					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	50.9	3.08	%	1	1	HABO
Cu (Kopper)	90.3	18.1	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	203	40.5	mg/kg TS	1	1	HABO
TOC	2.27		% TS	2	1	HABO
N-total	3630	726	mg/kg TS	3	1	HABO
P-total	0.312	0.057	% TS	4	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	5	1	HABO

Deres prøvenavn	Prøve 14 Marint Sediment					
Labnummer	N00361410					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	45.7	2.77	%	1	1	HABO
Cu (Kopper)	82.7	16.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	141	28.3	mg/kg TS	1	1	HABO
TOC	2.58		% TS	2	1	HABO
N-total	2860	573	mg/kg TS	3	1	HABO
P-total	0.385	0.067	% TS	4	1	HABO
Kornfordeling	-----		se vedl.	5	1	HABO



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

Metodespesifikasjon	
1	<p>Analyse av tungmetaller (M-1C) (enkelt elementer)</p> <p>Metode: EPA metoder 200.7, ISO 11885 Forbehandling: Sikting 2 mm. Oppslutning jordprøver: HNO₃ og 0,5 ml H₂O₂ i mikrobølgeovn. Oppslutning slam- og sedimentprøver: HNO₃/vann (1:1) i mikrobølgeovn.</p>
2	<p>Bestemmelse av total organisk karbon (TOC) i jord, kolometri</p> <p>Metode: ISO 10694, EN 13137, EN 15936 Måleprinsipp: Kolometri Rapporteringsgrenser: LOR 0.01 % TS Andre opplysninger: TOC er differansen mellom total karbon (TC) og total inorganisk karbon (TIC).</p>
3	<p>Bestemmelse av total Nitrogen i jord</p> <p>Metode: ISO 11261 Måleprinsipp: Spektrofotometri Rapporteringsgrenser: LOR 50 mg/kg TS Andre opplysninger: Modifisert Kjeldahl-metode</p>
4	<p>Bestemmelse av P-total</p> <p>Metode: CSN 72 0116-1 Måleprinsipp: Spektrofotometri Rapporteringsgrense: 0,050 %TS Relativ måleusikkerhet: 15 %</p>
5	<p>Standard siktekurve – 7 fraksjoner – i jord og sediment</p> <p>Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Kombinasjon av sikteanalyser og laserdiffraksjon. 7 fraksjoner, 6 siktninger, den laveste fraksjonen analyseres. Rapporteringsgrenser: 0.01 % Andre opplysninger: Brukes på prøver av jord og sediment som inneholder leire, silt, sand, småstein og grus. Det angis totalt 7 fraksjoner: >2 mm 1 - 2 mm 0.5 – 1 mm 0.25 – 0.5 mm 0.125 – 0.25 mm 0.063 – 0.125 mm < 0.063 mm</p>



Godkjenner	
HABO	Hanne Boklund

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).

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS

Sample label:	N00361406	N00361407	N00361408	N00361409	N00361410
Lab. ID:	PR1526055001	PR1526005002	PR1526055003	PR1526055004	PR1526055005
Gross sample weight: [g]	22,17	34,93	52,35	40,9	25,84
HF > 2,000 mm [g]	4,60	1,18	2,2	1,42	1,05
HF 1,000-2,000 mm [g]	0,9	0,89	1,21	0,9	0,93
HF 0,500-1,000 mm [g]	1,2	1,55	2,3	1,65	1,37
HF 0,250-0,500 mm [g]	1,84	2,28	4,4	2,8	2,15
HF 0,125-0,250 mm [g]	2,31	4,7	9,55	3,29	3,13
HF 0,063-0,125 mm [g]	4,02	12,63	16,89	15,74	8,01
HF 0,063-2,000 mm [g]	10,27	22,05	34,35	24,38	15,59
HF < 0,063 mm [g]	7,3	11,7	15,8	15,1	9,2
HP > 2,000 mm [%]	20.75	3.38	4.20	3.47	4.06
HP 1,000-2,000 mm [%]	4.06	2.55	2.31	2.20	3.60
HP 0,500-1,000 mm [%]	5.41	4.44	4.39	4.03	5.30
HP 0,250-0,500 mm [%]	8.30	6.53	8.40	6.85	8.32
HP 0,125-0,250 mm [%]	10.42	13.46	18.24	8.04	12.11
HP 0,063-0,125 mm [%]	18.13	36.16	32.26	38.48	31.00
HP 0,063-2,000 mm [%]	46,32	63,13	62,06	59,61	60,33
HP < 0,063 mm [%]	32.93	33.50	30.18	36.92	35.60

HF - fraction weight, HP - fraction percentage part

Test method specification:

Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm). Fractions > 2 mm, 1-2 mm, 0.5-1 mm, 0.25-0.50 mm, 0.125-0.25 mm and 0.063-0.125 mm were determined by wet sieving method, other fractions were determined from the fraction "<0.063 mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification and further information: -

GRAIN SIZE CHART

