



Lerøy Vest AS
Miljøundersøkelse type B, Stolane
Februar 2019



Informasjon oppdragsgiver			
Tittel:	B-undersøkelse på oppdrettslokalitet Stolane		
Rapportnummer (s):	0125/19	Lokalitetsnavn:	Stolane
Lokalitetsnummer:	11649	Kartkoordinater:	60-36.307 N 05-07.542 Ø
Fylke:	Hordaland	Kommune:	Rådøy
MTB-tillatelse:	3120 t	Driftsleder:	Jon Arnason
Oppdragsgiver:	Lerøy Vest AS		

Biomasse/produksjonsstatus ved undersøkelsesdato			
Fiskegruppe:	Ørret, satt ut i juli 2018	Biomasse ved undersøkelse:	1036 t
Utfôret mengde:	269 t (2019)	Produsert mengde:	207 t (2019)
Type/tidspunkt for undersøkelse			
Maks biomasse:		Oppfølgende undersøkelse:	Halv maksimal belastning
Brakklegging:		Ny lokalitet:	

Resultat fra MOM-B/NS-9410 undersøkelse (hovedresultat)			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II. pH/Eh:	2.54	Gr. II. pH/Eh:	3
Gr.III. Sensorikk:	2.13	Gr .III. Sensorikk:	3
GR. II + III:	2.34	GR. II+ III:	3
Dato feltarbeid:	12.02.2019	Dato rapport:	04.03.2019
Lokalitetstilstand (NS 9410):			3
Ansvarlig feltarbeid:	Astrid Harendza	Signatur:	
Kvalitetskontroll:	Trine Dale	Signatur:	

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	1
2	Metodikk	2
3	Utstyr	2
4	Resultat	3
5	Diskusjon	5
Vedlegg 1	Skjema (B1 og B2) NS9410.....	6
Vedlegg 2	Bilder fra grabbprøver.....	10
Vedlegg 3	Prøvetakningsposisjoner og Olex kart.....	13

1 Bakgrunn

Lokaliteten Stolane ligger i Radøy kommune i Hordaland. Det har vært gjennomført regulære B-undersøkelser i september 2012 (lokalitetstilstand 3, Resipientanalyse AS, Rapport 885-2013), mars 2013 (lokalitetstilstand 4, Resipientanalyse AS, Rapport 973-2013), oktober 2013 (lokalitetstilstand 2, Resipientanalyse AS, Rapport 1059-2013), oktober 2014 (lokalitetstilstand 2, Resipientanalyse AS, Rapport 1236-2014), august 2015 (lokalitetstilstand 1, NIVA, Rapport 6891-2015), i juli 2016 (lokalitetstilstand 3, NIVA, Rapport 7045-2016), i juli 2017 (lokalitetstilstand 1, NIVA, Rapport 1024-2017), i februar 2018 (lokalitetstilstand 3, NIVA, Rapport 0220-2017) og sist i juli 2018 (lokalitetstilstand 2, NIVA, Rapport 1010/18).

Denne undersøkelse ble gjennomført av NIVA på oppdrag av Lerøy Vest AS. Lokaliteten Stolane består av 14 stålmerder (24x24 m) og ligger i Radfjorden. Radfjorden er ca. 12 km lang og 1 km bred og går i retning sørøst / nordvest. Fjorden er åpen i begge ender og kan defineres som et gjennomgående strømsund men samtidig smalner fjorden av i begge ender og er delvis tersklet. Bunnen under oppdrettsanlegget skråner i retning sør og er dypest midt på anlegget sin vestsida og ytterst på anleggets østside (ca. 156 meter). Strømmålinger utført ved 5 og 15 meters dyp viser god vannutskifting i de øverste 15 m av vannsøylen. Det er målt strøm med gjennomsnittshastighet på 8 cm/s og maksimalstrøm på 35cm/s. Strømmen oscillerer mellom øst og vest med hovedstrømretning mot vest-nordvest. Tidevannet spiller en betydelig rolle for strømmen ved Stolane (Multiconsult, Rapport 712916).

Lokaliteten har vært brakklagt i perioden april 2018 til juni 2018. Inneværende generasjon av fisk ble satt ut i juli 2018.

Produksjon og fôrforbruk for inneværende og de tre foregående generasjonene er vist i tabell 1.

Tabell 1 *Produsert biomasse og fôrforbruk for inneværende og de tre foregående generasjonene. Alle tall oppgitt i tonn.*

År	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Produksjon (tonn)	780	435	603	3550	1194	1405	207
Fôrforbruk (tonn)	890	499	664	4559	1302	1551	269

2 Metodikk

MOM-systemet (matfiskanlegg - overvåking - modellering) er et system for standardisering av miljøovervåking for oppdrettsanlegg i sjø. Alle lokaliteter som er i bruk, skal regelmessig overvåkes. Overvåkningsprogrammet er hjernet i akvakultur driftsforskriften undersøkelsene er beskrevet i Norsk Standard 9410:2016.

MOM overvåkingen omfatter to undersøkelser; B- og C undersøkelsen. B-undersøkelsen er en trendovervåking av bunnforholdene under og i den umiddelbare nærheten et akvakulturanlegg. Sedimentprøver tas ved hjelp av en grabb (min 250 cm²). Hvert grabbhogg blir undersøkt med hensyn på tre grupper av sedimentparametre; faunaundersøkelse, kjemisk undersøkelse (pH og redoks potensial) og en sensorisk undersøkelse (forekomst av gassbobler, lukt, sedimentets konsistens og farge, samt tykkelse av deponert slam). Sedimentparameterne gis poeng (skala fra 1-4) etter hvor mye sedimentet er påvirket av tilførsler av organisk stoff. Jo høyere poeng, jo mer påvirket. Det skal tas minst ti grabbhogg, og det er samlet gjennomsnitt for alle forholdene som fastsetter tilstanden på lokaliteten. På bakgrunn av klassifiseringen avgjøres det videre overvåkningsnivået (se tabell 2).

Tabell 2 Frekvens for B-undersøkelse på lokaliteten (nærsonen) i forhold til belastningen på lokaliteten (lokalitetstilstand)

Lokalitetstilstand ved maksimal organisk belastning	Overvåkningsfrekvens for B-undersøkelse
1-meget god	Ved neste maksimale belastning.
2-god	Før utsett og igjen ved maksimal belastning.
3-dårlig	Før utsett Dersom undersøkelse før utsett gir: <ul style="list-style-type: none">- tilstand 1 – undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning;- tilstand 2 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning;- tilstand 3 – undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. I forhold til neste produksjonssyklus planlegges tiltak. Dersom noen av undersøkelsene viser tilstand 4, vil det være overbelastning.
4-meget dårlig	Overbelastning

3 Utstyr

Følgende utstyr ble anvendt i denne undersøkelsen.

Grabb: KC Van Veen grabb (0.1 m²)

Sikt: NIVA 1 mm sikt

pH måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Redox-måler: Elektrode, YSI Professional Plus

4 Resultat

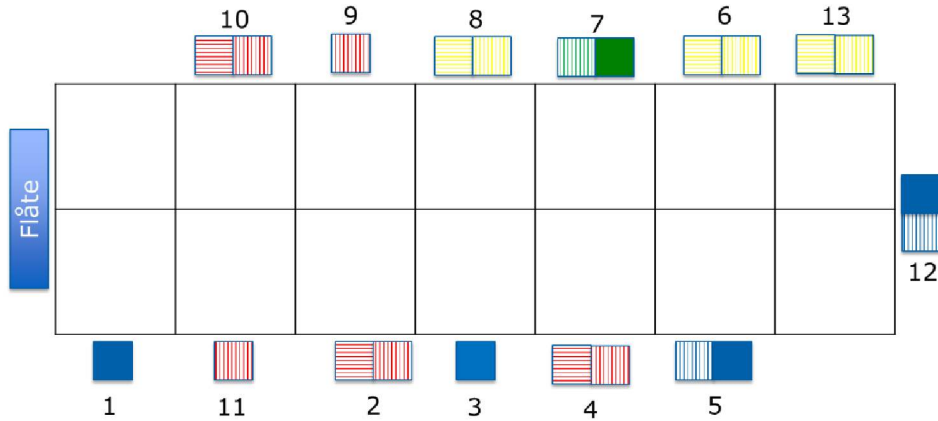
Resultatene fra klassifiseringen er vist i tabell 3 nedenfor. Fullstendig utfylt prøveskjema med utregning av karakter på prøvene ligger som vedlegg 1.

Tabell 3 Resultat fra klassifisering av lokaliteten (nærsonen)

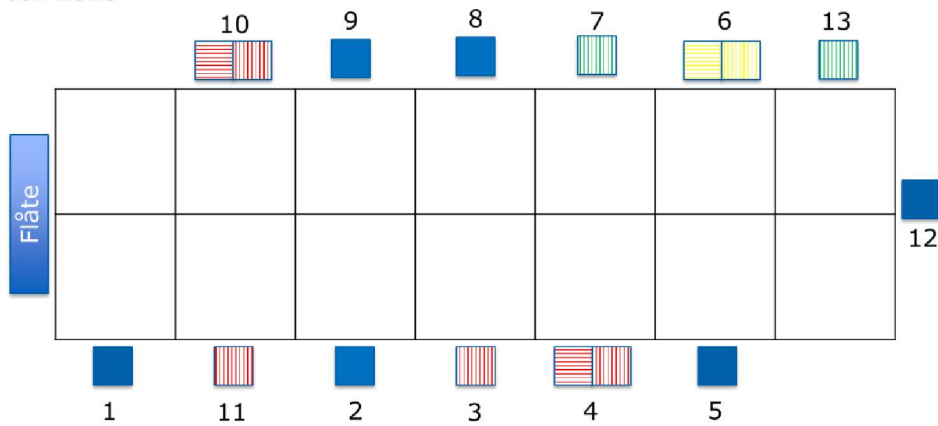
Parametere	Tilstand
Gruppe 2. Kjemiske undersøkelser, pH/Eh	3
Gruppe 3. Sensorisk undersøkelse	3
Helhetsvurdering, tilstand	3

Vi fikk opp sediment på alle 13 stasjoner (Fig 1). Sedimentene bestod primært av silt og sand, med innslag av leire og grus. Gassbobling ble registrert på fem stasjoner. Det luktet sterkt av H₂S på ni stasjoner og noe lukt ble registrert på fire stasjoner. Ni stasjoner viste fôr og/eller fekalier i prøvene. Dyr ble registrert på ni stasjoner. Terrestrisk material, som kvister og blader, ble registrert i nesten alle prøver. Kjemisk og sensorisk undersøkelse gav karakteren 4 – "meget dårlig" på fire stasjoner, karakteren 3 – "dårlig" på en stasjon, karakteren 2 – "god" på seks stasjoner og karakteren 1 – "meget god" på to stasjoner. Oppsummert gav undersøkelsen lokalitetstilstand 3 – "dårlig".

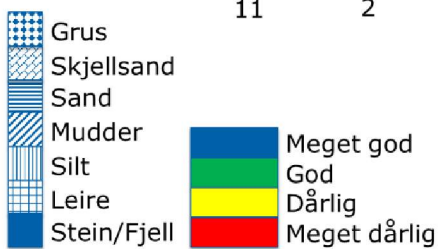
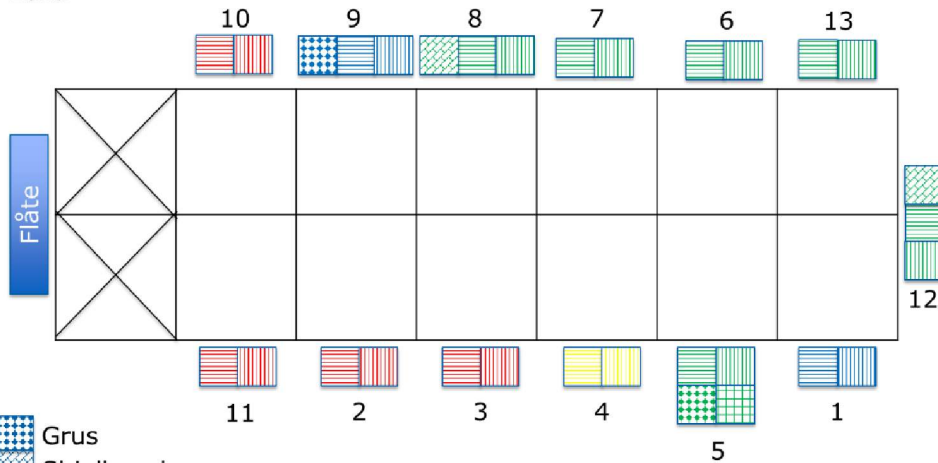
Februar 2018



Juli 2018



2019



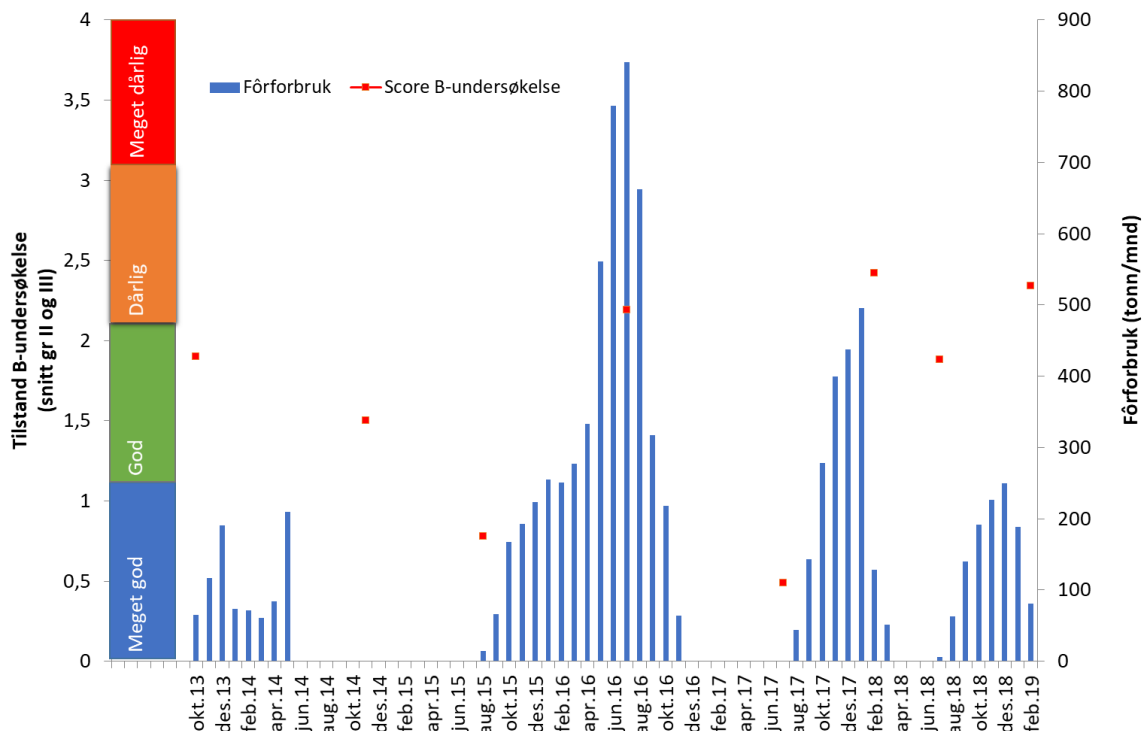
Figur 1 Skjematisert oversikt over anlegget som viser prøvetakningsstasjoner med tilhørende tilstand (farge) og bunntype (mønster). Lokalitetstilstand var 3, 2 og 3 i henholdsvis i februar 2018, juli 2018 og februar 2019.

5 Diskusjon

Ut fra vurderingskriteriene i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten Stolane på prøvetidspunkt fikk tilstand 3 – "dårlig" (Fig 2). det ble gjennomført 13 grabbhugg med Van Veen grabb (0.1 m²) fordelt på 13 stasjoner. Av enkelprøver fikk fire stasjoner karakteren 4 – "meget dårlig", en stasjon karakteren 3 – "dårlig", seks stasjoner karakteren 2 – "god" og to stasjoner karakteren 2 – "meget god". De mest belastede stasjonene ligger i den vest/nordvestlige delen av anlegget (Fig 5). Total vanntransport på Stolane er mot vest-nordvest og derfor er det mest sannsynlig at organisk materiale fra anlegget akkumuleres i dette området.

Resultatene viser at lokaliteten var sterkt belastet med organisk materiale fra oppdrettsanlegget på tidspunktet for denne B-undersøkelsen. Undersøkelsen ble gjort ved antatt halv maksimal belastning og er derfor ikke direkte sammenlignbar med tidligere B-undersøkelser som har vært tatt ved fôringstopp eller ved enden av brakkleggingsperioden. Lokaliteten hadde en relativt kort brakkleggingsperiode etter forrige utsett og fikk tilstanden 2 – "god" med høy indeks før utsett av inneværende generasjon. Inneværende B undersøkelse viser at lokalitetstilstanden ved halv maksimal belastning allerede er på samme nivå som ved det to siste B undersøkelsen tatt ved fôringstopp i juli 2016 (NIVA, Rapport 7045-2016) og februar 2018 (NIVA, Rapport 0220-2017). Det underbygger inntrykket fra tidligere undersøkelser som har vist at lokaliteten akkumulerer raskt organisk materiale fra anlegget ved produksjon.

I henhold til frekvens for B-undersøkelser angitt i NS 9410:2016 skal lokaliteten Stolane ha ny B-undersøkelse ved maksimal belastning, dvs. når 75% til 90% av totalt fôr i en produksjonsyklus er utfôret. I perioden mellom feltarbeid og rapport har Lerøy Vest AS imidlertid få tillatelse for å flytte fisk fra lokaliteten. Planlagt flytting er i månedsskiftet Mars/April, noe som kun er halvannen måned etter inneværende undersøkelse. Dersom fisken blir flyttet i henhold til planen foreslå vi at neste undersøkelse blir utsatt noe og tas før neste utsett.



Figur 2 Fôrförbruk og utvikling av MOM-B tilstand ved lokaliteten i perioden oktober 2013 til februar 2019.

Vedlegg 1 Skjema (B1 og B2) NS9410

Prøveskjema B.1

Firma:	Lerøy Vest AS
Lokalitet:	Stolane
Prøvetakingsansvarlig:	Astrid Harendza

Dato:	12.02.2019
Lokalitetsnr:	11649

Gr	Parameter	Poeng	Prøvepunkt													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B				
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1				
II	pH	verdi	7,59	6,69	5,87	7,00	7,35	7,56	7,34	7,55	7,60	6,80				
	Eh (mV)	ORP	-160	-348	-346	-294	-343	-209	-346	-282	-135	-374				
		med ref. verdi	40	-148	-146	-94	-143	-9	-146	-82	65	-174				
	pH/Eh	fra figur	1	5	5	3	2	1	2	2	1	3				
	Tilstand, prøve			1	4	4	3	2	1	2	2	1	3			
			Buffer-temp	10,1 C			Sjø-temp			5,5 C			Sediment-temp		6,7 C	
			pH sjø	8,01		ORP sjø	225,2 mV		Eh sjø	425,2 mV		Referanse-elektrode		200,0 mV		
	III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	0	4	4	4	0	0	0	0	0	4			
		Farge	Lys/grå (0)													
			Brun/sort (2)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Lukt		Ingen (0)														
		Noe (2)	2					2	2		2					
		Sterk (4)		4	4	4	4			4		4				
Konsistens		Fast (0)	0			0	0	0	0	0	0					
		Myk (2)		2	2							2				
		Løs (4)														
Grabbvolum (v)		v < 1/4 (0)														
		1/4 < v < 3/4 (1)	1							1		1				
		v > 3/4 (2)		2	2	2	2	2		2		2				
Tykkelse på slamlag		t < 2 cm (0)	0				0	0	0	0	0					
	2 < t < 8 cm (1)		1	1	1						1					
	t > 8 cm (2)															
	Sum		5,0	15,0	15,0	13,0	8,0	6,0	5,0	8,0	5,0	15,0				
	Korrigert (*0,22)		1,1	3,3	3,3	2,9	1,8	1,3	1,1	1,8	1,1	3,3				
	Tilstand prøve		2	4	4	3	2	2	2	2	2	4				

Middelverdi gruppe II og III	1,1	4,2	4,2	2,9	1,9	1,2	1,6	1,9	1,1	3,2
Tilstand prøve	1	4	4	3	2	2	2	2	1	4

Grabb ID	K-7
pH/ Eh ID	YSI#5

Prøveskjema B.1

Firma:	Lerøy Vest AS
Lokalitet:	Stolane
Prøvetakingsansvarlig:	Astrid Harendza

Dato:	12.02.2019
Lokalitetsnr:	11649

Gr	Parameter	Poeng	Prøvepunkt								Indeks			
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	B%	H%
	Bunntype: B (bløt) eller H (hard)		B	B	B								100	0
I	Dyr > 1mm	Ja (0) Nei (1)	1	0	0									
II	pH	verdi	6,50	7,57	7,30									
	Eh (mV)	ORP	-346	-242	-299									
		med ref. verdi	-146	-42	-99									
	pH/Eh	fra figur	5	1	2								2,54	
	Tilstand prøve			4	1	2								
	Tilstand, gruppe II			3	Buffer-temp	10,1 C	Sjø-temp	5,5 C	Sediment-temp	6,7 C				
	pH sjø	8,01	ORP sjø	225 mV	Eh sjø	425 mV	Referanse-elektrode	200 mV						
	III	Gassbobler	Ja (4) Nei (0)	4	0	0								
		Farge	Lys/grå (0)											
			Brun/sort (2)	2	2	2								
Lukt		Ingen (0)												
		Noe (2)												
		Sterk (4)	4	4	4									
Konsistens		Fast (0)		0	0									
		Myk (2)	2											
		Løs (4)												
Grabb-volum (v)		v < 1/4 (0)												
	1/4 < v < 3/4 (1)													
	v > 3/4 (2)	2	2	2										
Tykkelse på slamlag	t < 2 cm (0)		0	0										
	2 < t < 8 cm (1)	1												
	t > 8 cm (2)													
Sum			15,0	8,0	8,0									
Korrigeret (*0,22)			3,3	1,8	1,8								2,13	
Tilstand prøve			4	2	2									
Tilstand gruppe III			3											
Middelverdi gruppe II og III			4,2	1,4	1,9								2,34	
Tilstand prøve			4	2	2									
Tilstand gruppe II og III			3											
pH/Eh		Tilstand												
Korr.sum														
Indeks														
Middelverdi														
< 1,1			1											
1,1 - <2,1		2												
2,1 - <3,1		3												
≥3,1		4												
LOKALITETSTILSTAND:		3												


Grabb ID	K-7
pH / Eh ID	YSI #5

Prøveskjema B.2

Firma:	Lerøy Vest AS				Dato:	12.02.2019					
Lokalitet:	Stolane				Lokalitetsnr:	11649					
Prøvetakingsansvarlig:	Astrid Harendza										









Prøvepunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)	144	145	156	156	151	157	156	143	128	127
Antall forsøk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bobling (i prøve)		x	x	x						x
Sedimenttype	Leire				(x)			(x)		
	Silt	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Sand	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Grus					x				x
	Skjellsand									
Fjellbunn										
Steinbunn								(x)		
Pigghuder, antall										
Krepsdyr, antall										
Skjell, antall	20+									
Børstemark, antall	40+			5+	5+	5+	40+	5+	20+	
Andre dyr, totalt antall										
Beggiatoa										
Fôr										
Fekalier										
Kommentar	*Myre terrestrisk material på nesten alle stasjoner									
Grabb	Areal [m²]	0.1			Grabb ID	K-7				
side 3 av 4 sider										








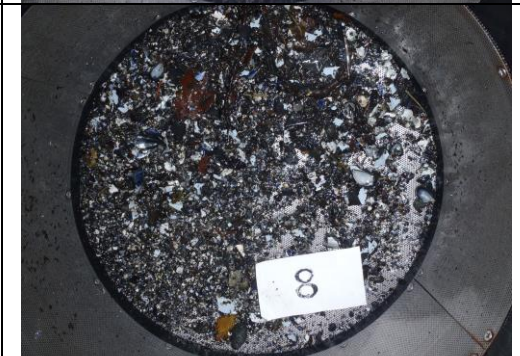


Prøveskjema B.2

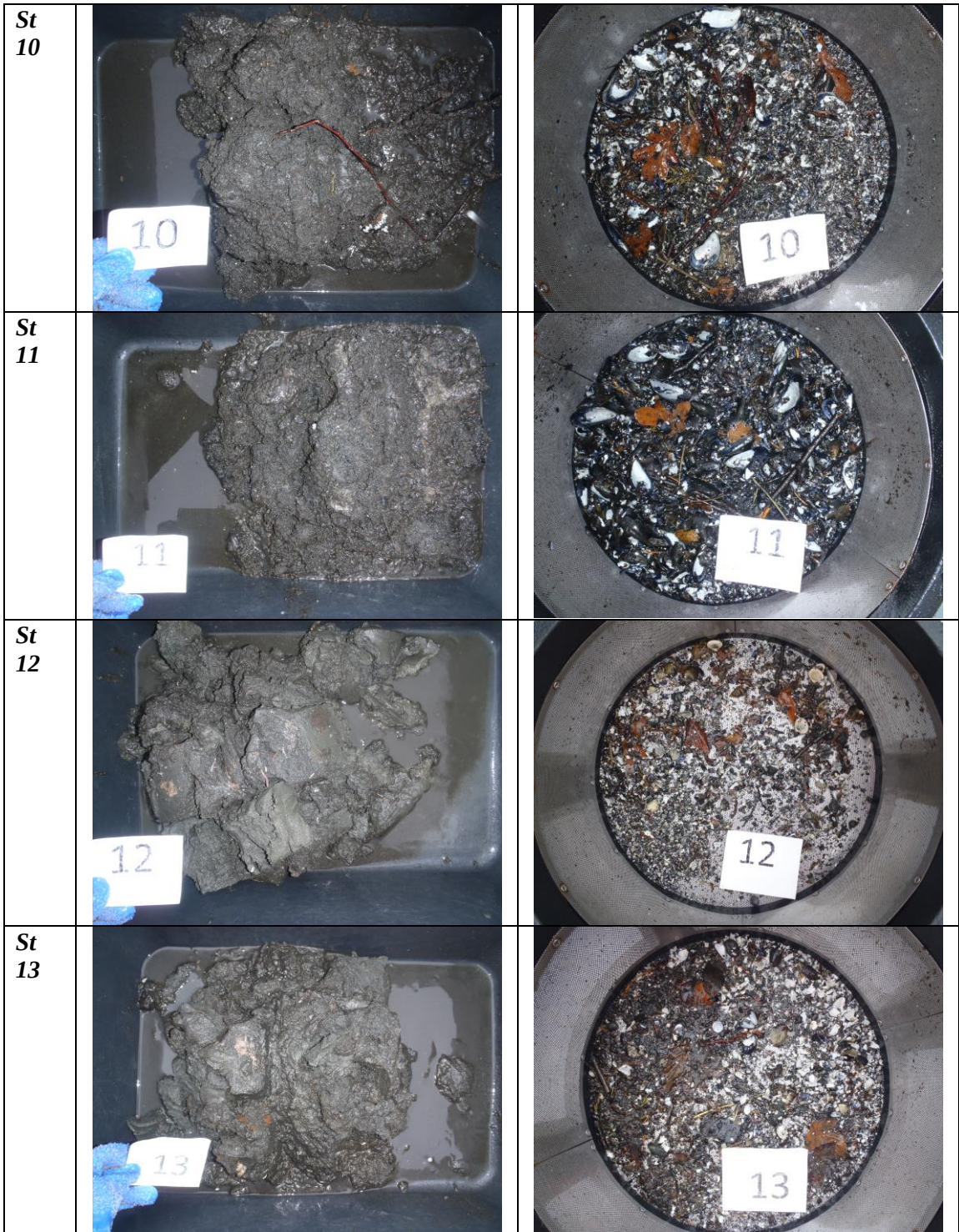
Firma:	Lerøy Vest AS				Dato:	12.02.2019					
Lokalitet:	Stolane				Lokalitetsnr:	11649					
Prøvetakingsansvarlig:	Astrid Harendza										
Prøvepunkt	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Dyp (m)	141	156	157								
Antall forsøk	1	1	1								
Bobling (i prøve)	x										
Sedimenttype	Leire		x								
	Silt	x	x	x							
	Sand	x	x	x							
	Grus										
	Skjellsand										
Fjellbunn											
Steinbunn											
Pigghuder, antall											
Krepsdyr, antall											
Skjell, antall											
Børstemark, antall		5+	10+								
Andre dyr, totalt antall											
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											
Kommentar											
Grabb	Areal [m²]	0.1	Grabb ID	K-7							
Signatur prøvetakingsansvarlig:	 side 4 av 4 sider										

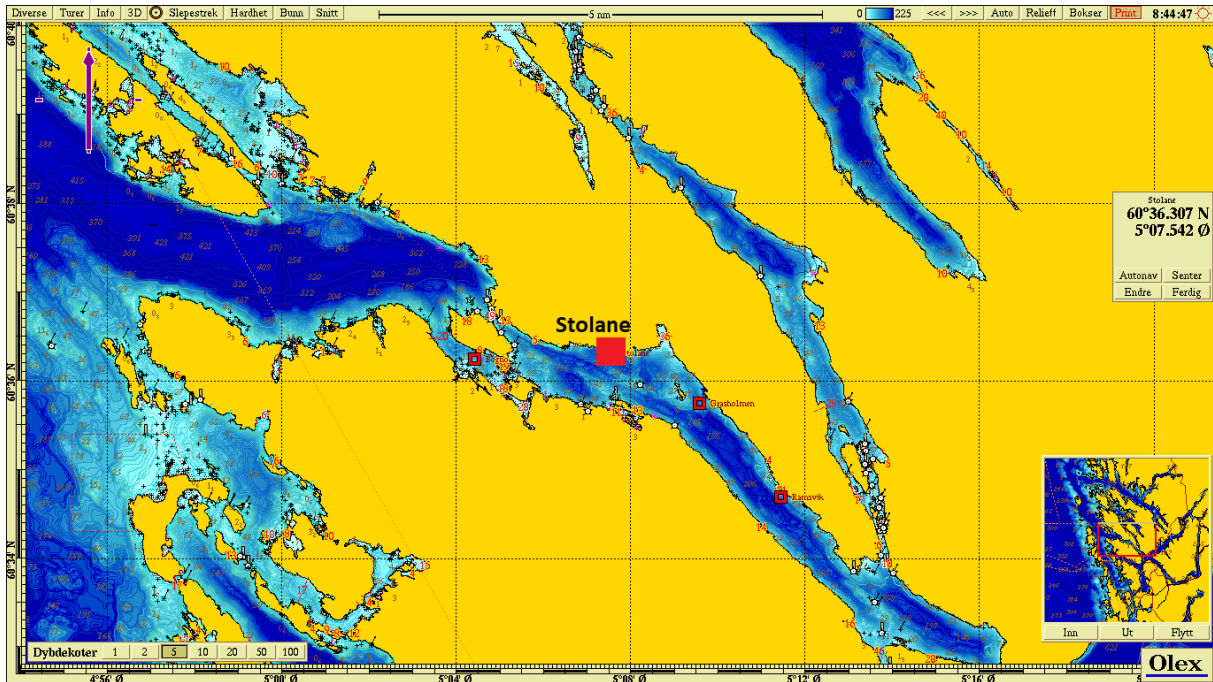
Vedlegg 2 Bilder fra grabbprøvene

Tabell I. Bilder av grabbprøver før (venstre) og etter (høyre) sikting gjennom 1mm sikt

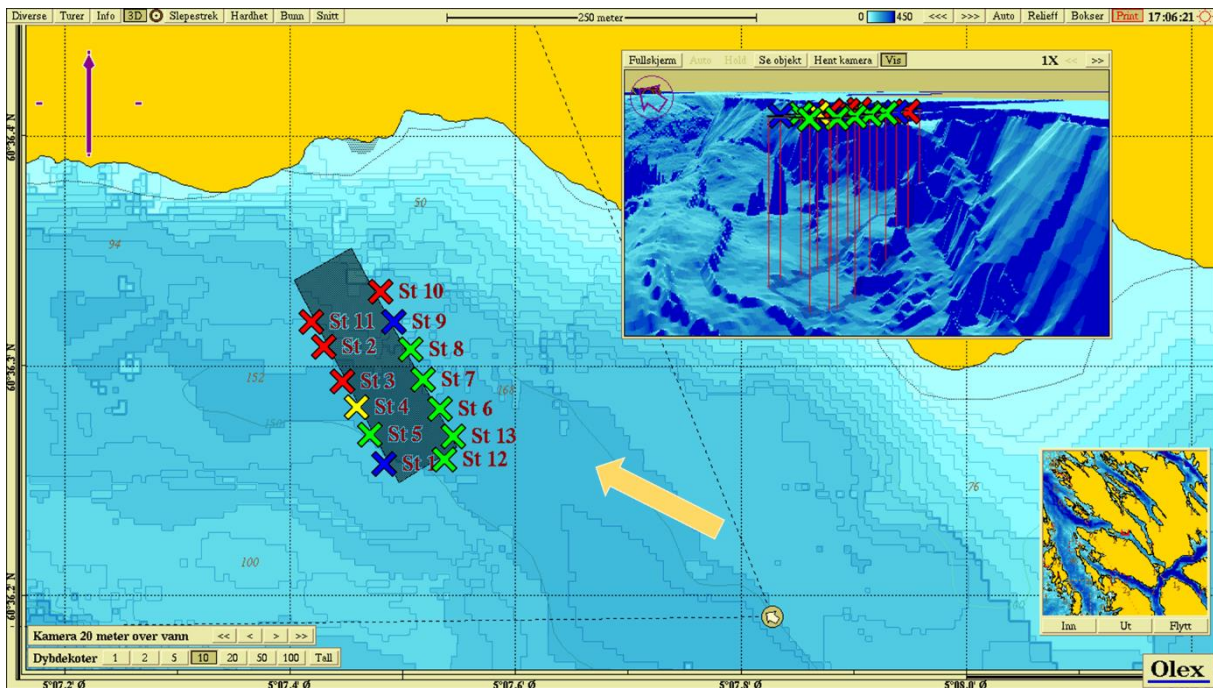
St 1	 A dark, clumpy soil sample in a black tray, labeled with a white tag '1'.	 A circular sieve residue showing a mixture of fine soil, small stones, and organic matter, labeled with a white tag '1'.
St 2	 A dark, clumpy soil sample in a black tray, labeled with a white tag '2'.	 A circular sieve residue showing a mixture of fine soil, small stones, and organic matter, labeled with a white tag '2'.
St 3	 A dark, clumpy soil sample in a black tray, labeled with a white tag '3'.	 A circular sieve residue showing a mixture of fine soil, small stones, and organic matter, labeled with a white tag '3'.
St 4	 A dark, clumpy soil sample in a black tray, labeled with a white tag '4'.	 A circular sieve residue showing a mixture of fine soil, small stones, and organic matter, labeled with a white tag '4'.

<p>St 5</p>		
<p>St 6</p>		
<p>St 7</p>		
<p>St 8</p>		
<p>St 9</p>		

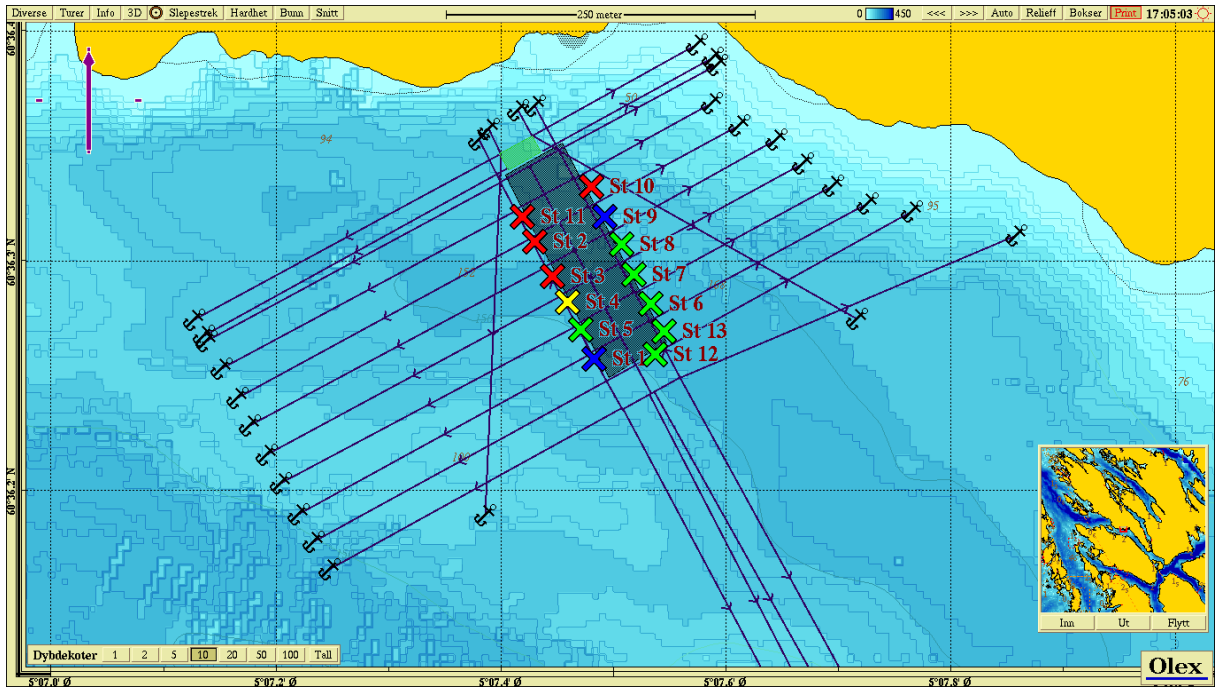




Figur 4 Oversiktskart over område. Lokaliteten merket med navn og rød firkant.



Figur 5 Kart og tredimensjonalt kart over lokaliteten som viser plassering av anlegg og stasjoner. Fargene på symbolene viser middelværdi gruppe II og III (jfr Prøveskjema B1, vedlegg 1) for hver stasjon. Dominerende strømretning er markert med oransje pil.



Figur 6 Prøvestasjoner plottet inn i anleggskonfigurasjon.