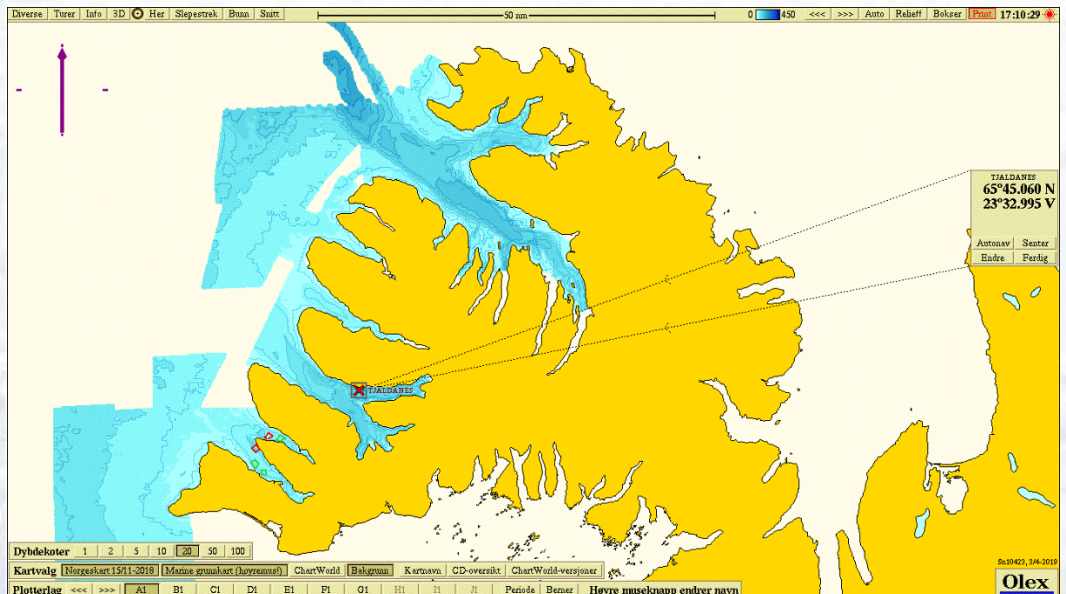



Tjaldaneseyrar, Arnarlax hf.
Forundersøkelse (B-undersøkelse),
mars 2019



Informasjon oppdragsgiver			
Tittel	Tjaldaneseyrar, Arnarlax hf. Forundersøkelse (B-undersøkelse) mars 2019		
Rapportnummer	APN 60976.01		
Lokalitetsnummer	Tjaldaneseyrar	Kartkoordinater	65°45.060 N 23°32.995 V
Fylke		Kommune	Arnarfjörður
MTB-tillatelse	5000 tonn	Driftsleder/kontakt	Rolf Orjan Nordli
Oppdragsgiver	Arnarlax hf		

Biomasse/produksjonsstatus ved undersøkelsesdato			
Biomasse anlegg ved undersøkelse	0 tonn	Utføret mengde	0 tonn
Fiskegruppe	Laks	Produsert mengde	0 tonn
Type/tidspunkt for undersøkelse	Angitt ved kryss	Merknad Ny passering av merdanlegg innenfor eldre opprettsareal. Lagt opp som forundersøkelse.	
Maksimal organisk belastning jf kap 7.9	<input type="checkbox"/>		
Oppfølgende undersøkelse	<input type="checkbox"/>		
Halv maksimal biomasse	<input type="checkbox"/>		
Før nytt utsett	<input type="checkbox"/>		
Krav fylkesmannen forundersøkelse	<input type="checkbox"/>		
Annet (Nytt anlegg-forundersøkelse)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Siste brakkleggingsperiode:			

Resultat fra B-undersøkelse iht. NS 9410:2016 (hovedresultat)			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II. pH/Eh	0,00	Gr. II. pH/Eh	1
Gr. III. Sensorikk	0,26	Gr. III. Sensorikk	1
GR. II + III	0,13	GR. II+ III	1
Dato feltarbeid	07.03 2019	Dato rapport	05.04 2019
Lokalitetstilstand (NS 9410:2016):			1

Rapport og prosjektledelse	Snorri Gunnarsson	Signatur	
Kvalitetskontroll		Signatur	sign

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	2
1 INNLEDNING	3
2 FAGLIG PROGRAM OG METODIKK.....	4
2.1 Utstyr	4
3 LOKALITETSBEKRIVELSE OG BUNNTOPOGRAFI.....	5
3.1 Drift	5
3.2 Nåværende og tidligere undersøkelser	5
3.3 Spredningsstrøm	5
3.4 Stasjonsopplysninger	5
4 RESULTATER.....	7
5 SAMMENFATTENDE VURDERING	8
6 LITTERATUR.....	9
7 VEDLEGG:	10
7.1 Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016	10
7.2 Bilder av prøver ved Tjaldaneseyrar	14
7.3 Bunntopografi og 3D visning	16

Forord

Undersøkelsene er etter beste evne gjennomført i henhold til NS 9410:2016 som omfatter sedimentundersøkelser, faunavurderinger og bunntopografiske registreringer. Miljøundersøkelsene reguleres av § 35 i akvakulturdriftsforskriften.

Formålet med B-undersøkelsen er å oppfylle krav til veileder *Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med etablering av ny lokalitet Tjaldaneseyrar i Patreksfjörður*. Minst 10 stasjoner skal tas under ny ramme. Lokalitetens omsøkte maksimalt tillatt biomasse (MTB) er 5.000 tonn. Det er i tillegg gjennomført en forundersøkelse etter kap. 5.0 i Norsk Standard NS 9410:2016. Undersøkelsen fraviker fra NS 9410:2016 kap.7.6 prøvetaking. Det er ikke anlegg på lokaliteten ved undersøkelsestidspunkt og stasjoner fordeles derfor slik at de gir og oversikt over bunnforhold hvor merder blir mest sannsynlig plassert innenfor oppdretts arealet.

Følgende har deltatt:


Snorri Gunnarsson	Akvaplan-niva AS	Prosjektleder.
Snorri Gunnarsson	Akvaplan-niva AS	Eks. Feltarbeid. Kart (Olex). Rapport.

Feltinnsamling og prøvetaking ved Tjaldaneseyrar ble utført den 07.03 2019.

Akkreditert virksomhet:

Følgende deler av denne rapporten er utført etter akkrediterte metoder:

Innsamling og behandling av bløtbunnsprøver for sedimentanalyser, samt vurderinger og fortolkninger.

	Akvaplan-niva AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking og faglig vurderinger og fortolkninger, akkrediteringsnummer TEST 079. Akkrediteringen er iht. NS-EN ISO/IEC 17025 Akkrediteringen omfatter bla. NS 9410, NS-EN ISO 5667-19 og NS-EN ISO 16665.
---	--

Akvaplan-niva AS vil takke Arnarlax og mannskap for samarbeidet med undersøkelsen og feltarbeidet.

Kópavogur den 5. april 2019



Snorri Gunnarsson
Prosjektansvarlig

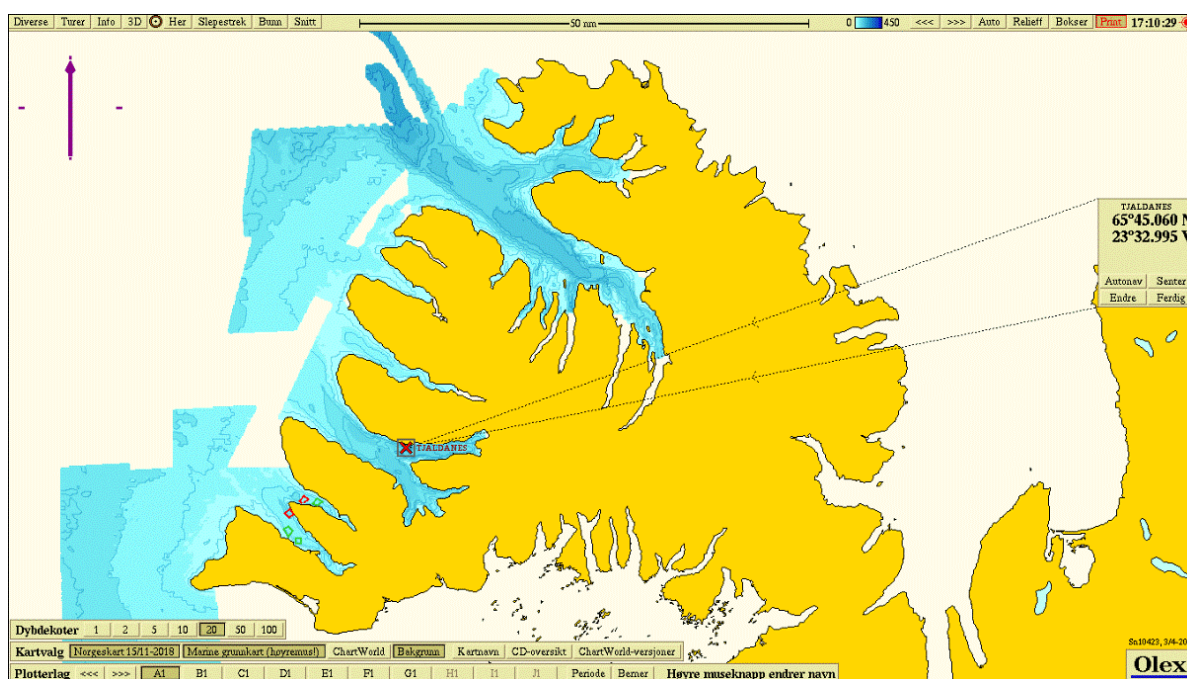
1 Innledning

Foreliggende undersøkelse er gjennomført 07.03 2019 av Akvaplan-niva AS på oppdrag fra Arnarlax i forbindelse med bedriftens oppdrettsvirksomhet på lokaliteten Tjaldaneseyrar i Arnarfjörður.

Formålet med B-undersøkelsen er å dokumentere miljøtilstanden i lokalitetens anleggssone i henhold til NS 9410:2016 som omfatter sedimentundersøkelser, faunavurderinger og bunn-topografiske registreringer.

Undersøkelsene vurderer lokalitetenes tilstand mht. organisk belastning, samt egnethet for oppdrettsvirksomhet.

Figur 1 viser et kartutsnitt av Vestfjordene Island der Tjaldaneseyrar ligger.



Figur 1. Oversiktskart ved Tjaldaneseyrar. Oppdrettsanleggene er markert med rød kryss og navn.

2 Faglig program og metodikk

Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg er et system for standardisering av miljøovervåking for oppdrettsanlegg i sjø. Alle lokaliteter som er i bruk, skal regelmessig overvåkes. Overvåkningsprogrammet er hjemlet i akvakulturdriftsforskriften § 35 og metodikk for undersøkelsene er beskrevet i NS 9410:2016.

B-undersøkelsen er en trendovervåkning 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). Sedimentparametrene gis poeng (skala fra 1 - 4) etter hvor mye sedimentet er påvirket av tilførsler av organisk stoff, jfr. Tabell 1. Antall prøvestasjoner bestemmes av lokalitetens MTB, og det er et samlet gjennomsnitt for alle prøvene som fastsetter lokalitetstilstanden. På bakgrunn av klassifiseringen avgjøres det videre overvåkningsnivået.

Tabell 1. Frekvens for B-undersøkelse i lokalitetens anleggssone i forhold til lokalitetstilstand på lokaliteten.

Lokalitetstilstand ved maksimal organisk belastning	Overvåkingsfrekvens 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 neste maksimale 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

2.1 Utstyr

Følgende utstyr ble anvendt i denne undersøkelsen:

Grabb: Van Veen grabb (0,1 m²)

Sikt 1 mm: Akvaplan-niva

pH måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Redox-måler: Elektrode, YSI Professional Plus

Posisjonsbestemmelse – GPS map 62s. For posisjon på stasjoner.

Digital kamera

3 Lokalitetsbeskrivelse og bunntopografi

3.1 Drift

Lokaliteten er ny. Det nye planlagte anlegg blir bestått av en rammefortøyning med 2 x 5 bur, totalt 10 merder på 160 meters omkrets. Lokaliteten har vært i drift før men ikke på den samme plass innenfor oppdrettsareal. Forrige generasjon var ferdig slaktet i løpet av høst 2017 (Þóra Dögg Jörundsdóttir, pers med). Planlagt utsett av den første generasjon laksesmolt på den nye anlegg plassering er i juni 2019.

Tabell 2 Viser produksjon og fôrforbruk for inneværende generasjon.

Tabell 2. Produksjon og fôrforbruk for lokaliteten Tjaldaneseýrar, data er innhentet fra oppdragsgiver.

Generasjon av fisk (G)	Produksjon (tonn)	Fôrforbruk (tonn)
Inneværende generasjon	3118 tonn	4089 tonn

3.2 Nåværende og tidligere undersøkelser

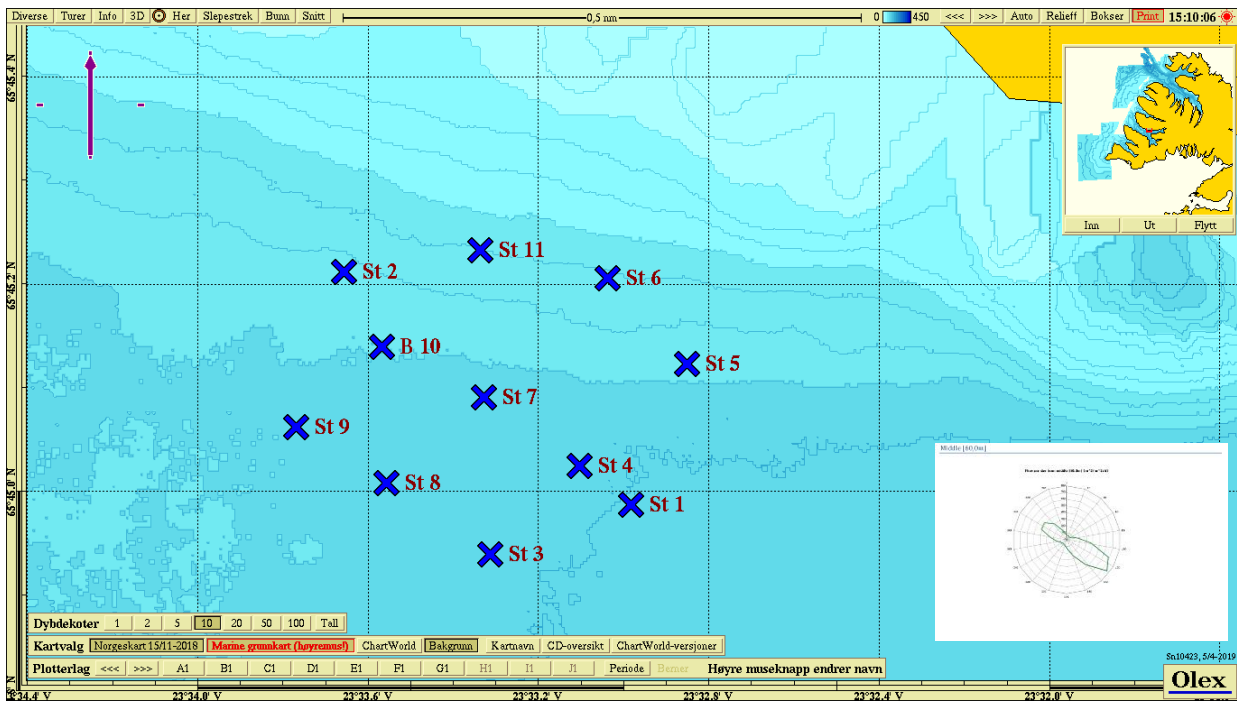
Ingen tidligere B-undersøkelser på lokaliteten Tjaldaneseýrar men relatert til oppdrett av den tidligere generasjon var det utført bunndyrundersøkelse i ved og i fjærsone til anlegget (Gallo og Thorsteinsson, 2017).

3.3 Spredningsstrøm

Det er spredningsstrøm som skal legges til grunn og til dette formålet er det henvist til strømmålinger på 60 m dybde (Moe og Ottesen, 2014). Hovedstrømretning og massetransport av vann på 60 m dyb er definert mot sør-øst (120-125 grader) med en meget svak returstrøm mot nord-vest (300 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet var 6 cm/s. Høyeste strømhastighet er målt til 53 cm/s.

3.4 Stasjonsopplysninger

Stasjonene som ble undersøkt er beskrevet i Figur 2 og tabell 3. Plasseringen ble valgt ut fra veiledning og metodikk til forundersøkelser beskrevet i NS 9410:2016 og av lokalitetens bunntopografi og planlagt konfigurasjon. Planlagt anlegg blir plassert på en skråning fra land på rundt 55 – 100 m dyp. Plassering av stasjoner ble satt for å kartlegge hele anleggssonen best mulig. Stasjonene ble hentet fra dyp som varierte fra 71 - 101 meter. Stasjonsplasseringen vurderes som representativ for undersøkelse av anleggssonen og iht. beskrivelse i NS 9410:2016.



Figur 2. Dybdekart ved Tjaldaneseyrar. Prøvetakingsstasjonene st.1 – 11 er tegnet inn med fargekoder som beskriver tilstand iht NS 9410:2016, kap 7.11. Fargekoder: Blå = meget god tilstand, grønn = god tilstand, gul = dårlig tilstand, rød = meget dårlig tilstand. (Strømrose er hentet fra Moe og Ottesen, 2014)

Tabell 3. Posisjon og dybde for prøvetakning stasjonene som inngår i undersøkelsen.

Stasjonsnummer	Nordlig bredde	Østlig lengde	Dyp (m)
St 1	65° 44.987	23° 32.983	101
St 2	65° 45.211	23° 33.657	83
St 3	65° 44.939	23° 33.314	95
St 4	65° 45.024	23° 33.104	98
St 5	65° 45.123	23° 32.852	86
St 6	65° 45.205	23° 33.037	72
St 7	65° 45.090	23° 33.329	95
St 8	65° 45.008	23° 33.558	92
St 9	65° 45.062	23° 33.768	91
St 10	65° 45.139	23° 33.568	90
St 11	65° 45.232	23° 33.336	71

4 Resultater

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

Tabell 3. Resultat fra klassifisering av anleggssonen ved lokaliteten

Parameter	Tilstand
Gruppe II - parametere (pH/Eh)	1
Gruppe III – parametere, (sensorisk)	1
Gruppe II + III – parametere (middelvei)	1
LOKALITETSTILSTAND	1

Det ble funnet målbart sediment på ni av elleve stasjoner ved første grabbskutt. To stasjoner nr. 5 og 6 ble definert som hardbunn hvor det ikke lukkes at hente opp prøver av sediment. Dette er et sterkt tegn på at det er for det meste bløtbunnlokalitet i anleggssone. Stasjoner 5 og 6 ligger nærmer land hvor det er mindre dyb. I bunnundersøkelser relatert til den forrige generasjon på den gamle lokalitet som var plassert for det meste i den nordligste delen av det nye anlegg var det større andel av stasjoner med hardbunn. Sediment består i hovedsak av leire. I seks tilfeller av de totale elleve var det full grabb.

Det var registrert påfunn av bunndyr (i hovedsak i form av børstemark) på alle stasjoner hvor det var mulig at hente opp sediment. Gruppe II parameter (pH og redoks) viste jevnt over gunstige forhold og alle 11 stasjoner fikk prøvetilstand 1. Det var ikke registrert lukt på noen av stasjonene.

5 Sammenfattende vurdering

Ut fra vurderingskriteriene i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetidspunktet fikk tilstand 1 – «Meget god». Det ble gjennomført totalt 14 grabbhugg med Van Veen grabb (0,1 m²), fordelt på 14 stasjoner lagt rundt anleggets 10 planlagte bur med drift. Alle elleve stasjoner fikk karakteren 1 – «Meget god».

Hovedstrømretning og massetransport av vann på 60 m dyb er definert mot sør-øst (120-125 grader) med en meget svak returstrøm mot nord-vest (300 grader). Gjennomsnittlig strømhastighet var 6 cm/s. Høyeste strømhastighet er målt til 53 cm/s.

Det er planlagt første utsett av laksesmolt på den nye lokaliteten i juni 2019.

Vurdering av resultatene fra denne undersøkelsen viser at det er variende bunnforhold i anleggssonen, for det meste bløtbunn av varierende tykkelse og nærmere land på mindre dyb delvis hardbunn.

Lokaliteten gis lokalitetstilstand 1 "Meget god" i henhold til beregninger i henhold til metodikk beskrevet i NS 9410:2016 og prøveskjema Tabell B.1 og B.2 (se kap.7 Vedlegg). I henhold til frekvens for B-undersøkelser angitt i NS 9410:2016 skal lokaliteten ha ny undersøkelse ved neste maksimale belastning.

6 Litteratur

Forskrift om drift av akvakulturanlegg (akvakulturdriftsforskriften) §§ 35 og 36.

Gallo, C. og Thorsteinsson, M. 2017. Vöktun á fiskeldi við Tjaldaneseyrar. Lokaskýrsla 2017. Unnið fyrir Arnarlax. NAVE skýrsla, NV nr. 24-17. 15 s.

Moe, A.A. og Ottesen, K. 2014. Current investigation, Tjaldaneseyrar. Helgeland Havbruksstasjon, rapport. 30 s.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark fylker. Versjon 1, 04.04.2018

Pers med. Þóra Dögg Jörundsdóttir, Quality manager, Arnarlax.

www.fiskeridir.no

7 Vedlegg:

7.1 Skjema (B.1 og B.2) NS 9410:2016

Sample scheme B.1															
Company		Arnarlax hf						Date:		7.03 2019					
Site:		Tjaldaneseyrar						Site no.:							
Fieldworker:		Snorri Gunnarsson (sgu)													
Gr	Parameter	Point	Sample number												
	Bottom type: S (soft) eller H (hard)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
			S	S	S	S	H	H	S	S	S	S			
I	Animals > 1mm	Yes (0) No (1)	0	0	0	0			0	0	0	0			
II	pH	value	8,0	7,6	7,9	7,7			7,8	7,8	7,7	7,8			
	Eh (mV)	ORP	26	58	16	-56			75	-27	94	74			
		plus ref. verdi	226	258	216	144			275	173	294	274			
	pH/Eh	from figure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Status station		1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		Buffer-temp	5,0 C				Sea temp		1,4 C		Sediment temp		1,7 C		
		pH sea	7,98		ORP sea		141,0 mV		Eh sea		341,0 mV		Reference electrode	200,0 mV	
	III	Gas bubbles	Yes (4) No (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Colour	Light/grey (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			Brown/black (2)												
Smell		None (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Light (2)													
		Strong (4)													
Consistency		Solid (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Soft (2)													
		Aqueous (4)													
Grab volume (v)		v < 1/4 (0)					0	0				0			
	1/4 < v < 3/4 (1)									1					
	v > 3/4 (2)	2	2	2	2			2	2						
Thickness of sledge (t)	t < 2 cm (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	2 < t < 8 cm (1)														
	t > 8 cm (2)														
	Sum		2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0	2,0	1,0	0,0			
	Corrected (**0,22)		0,4	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,4	0,4	0,2	0,0			
	Status station		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Average group II & III			0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0			
Status station			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
<table border="1"> <tr> <td>Grab ID</td> <td>K-3</td> </tr> <tr> <td>pH/Eh ID</td> <td>YSI professional plus</td> </tr> </table>												Grab ID	K-3	pH/Eh ID	YSI professional plus
Grab ID	K-3														
pH/Eh ID	YSI professional plus														

Sample scheme B.1

Company:	Arnarlax hf
Site:	Tjaldaneseýrar
Fieldworker:	Snorri Gunnarsson (sgu)

Date:	7.03 2019
Site no.:	0

Gr	Parameter	Point	Sample number										Index					
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	S%	H%				
	Bottom type: S (soft) or H (hard)	S													82	18		
I	Animals > 1mm	Yes (0) No (1)	0															
II	pH	value	7,7															
	Eh (mV)	ORP	79															
		plus ref. verdi	279															
	pH/Eh	from figure	0													0,00		
	Status station			1														
	Status group II			1	Buffer temp	5,0 C	Sea temp	1,4 C	Sediment temp	1,7 C								
	pH sea	7,98	ORP sea	141 mV	Eh sea	341 mV	Reference electrode	200 mV										
	Gas bubbles	Yes (4) No (0)	0															
	Colour	Light/grey (0)	0															
		Brown/black (2)																
Smell	None (0)	0																
	Light (2)																	
	Strong (4)																	
Consistency	Solid (0)	0																
	Soft (2)																	
	Aqueous (4)																	
Grab volume (v)	v < 1/4 (0)	0																
	1/4 < v < 3/4 (1)																	
	v > 3/4 (2)																	
Thickness of sledge (t)	t < 2 cm (0)	0																
	2 < t < 8 cm (1)																	
	t > 8 cm (2)																	
Sum			0,0															
Corrected (*0,22)			0,0														0,26	
Status station			1															
Status group III			1															
Average group II & III			0,0														0,13	
Status station			1															
Status group II & III			1															
pH/Eh																		
Corr.sum																		
Index																		
Average																		
			< 1,1		1													
			1,1 - <2,1		2													
			2,1 - <3,1		3													
			≥3,1		4													
															Status site:	1		
Grab ID	K-3																	
pH / Eh ID	YSI professional plus																	


Sample scheme B.2

Company:	Arnarlax hf				Date:	7.03 2019					
Site:	Tjaldaneseyrar				Site no.:	0					
Fieldworker:	Snorri Gunnarsson (sgu)										









Sample number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Depth (m)	101	83	95	98	86	72	95	92	91	90
Number of trials	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1
Gas bubbles (in sample)	No	No	No	No			No	No	No	No
Sediment type	Clay	X	X	X	X			X	X	X
	Silt		X							
	Sand		X							X
	Gravel								X	
	Shellsand						X	X	X	
Reef										
Rocky bottom (cobble, boulders)										
Echinodermata, count										
Crustaceans, count										
Molluscs, count										
Polychaetes, count	>50	>50	>100	>100			>100	>50	>100	>10
Other animals, count										
Beggiatoa										
Feed	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Faeces	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Comments	Station 5 grabb 2 x empty but closed. Station 6, grabb 2 x empty with stone in grabb mouth and 1 x empty but closed. Both stations declared hardbottom.									
Grab	Area [m ²]	0,1			Grab ID	K-3				

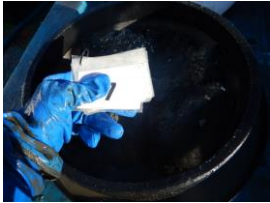







Sample scheme B.2

Company:	Arnarlax hf				Date:	7.03 2019					
Site:	Tjaldaneseyrar				Site no.:	0					
Fieldworker:	Snorri Gunnarsson (sgu)										

Sample number	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Depth (m)	71									
Number of trials	1									
Gas bubbles (in sample)	No									
Sediment type	Clay									
	Silt									
	Sand	X								
	Gravel	X								
	Shellsand									
Reef										
Rocky bottom (cobbles, boulders)										
Echinodermata, count										
Crustaceans, count										
Molluscs, count										
Polychaetes, count	>50									
Other animals, count										
Beggiatoa										
Feed	No									
Faeces	No									
Comments										
Grab	Area [m ²]	0.1	Grab ID	K-3						
Signature fieldworker:										

7.2 Bilder av prøver ved Tjaldaneseyrar

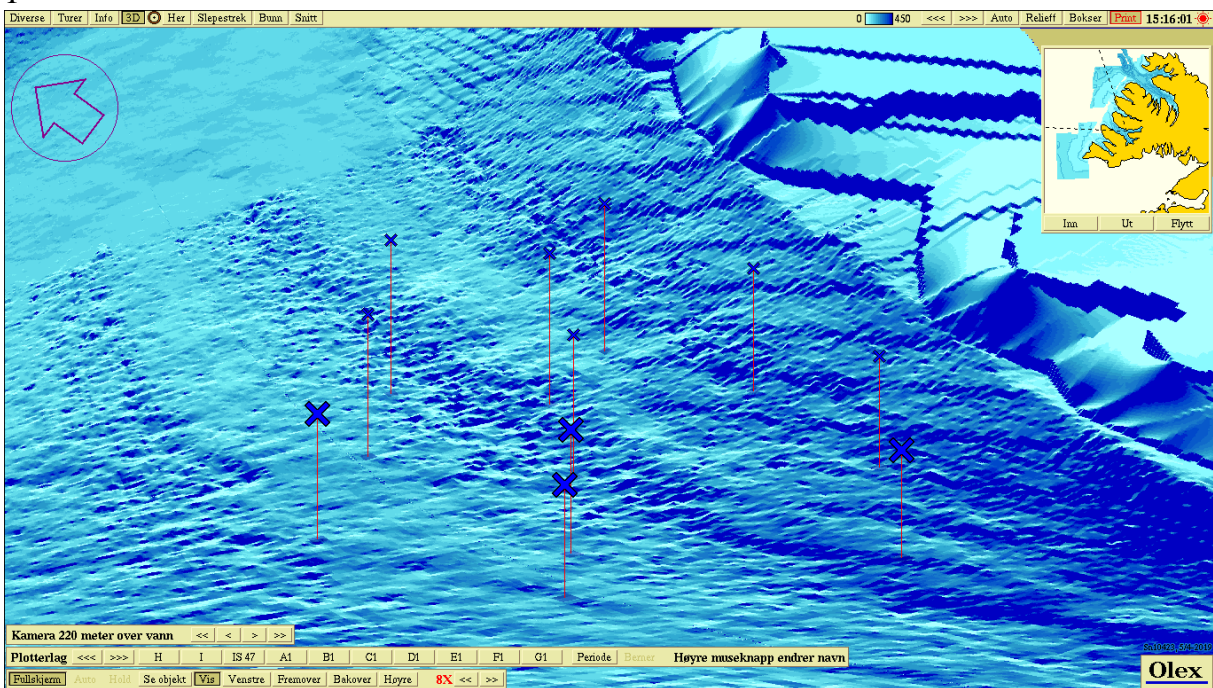
<p><i>St 1</i></p>		
<p><i>St 2</i></p>		
<p><i>St 3</i></p>		
<p><i>St 4</i></p>		
<p><i>St 5</i></p>	<p>NA</p>	<p>NA</p>

<i>St 6</i>	NA	NA
<i>St 7</i>		
<i>St 8</i>		
<i>St 9</i>		
<i>St 10</i>		



7.3 Bunntopografi og 3D visning

1



Figur 3. Visning bunntopografi 3D Tjaldaneseyrar med nummererte stasjoner gjengitt i Figur 2 og Tabell 3.