B-undersøkelse

Lokalitet HUMULEN (25235)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 13230

Generell informasjon

Innsendt	2023-08-16T08:20:50Z
Oppdretter	SALMAR OPPDRETT AS - 928957489
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2023-07-13
Årsak	Maksimal belastning
Type anlegg	Ringer
Sammendrag / Konklusjon	Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av skjellsand, med innslag av sand og silt. En stasjon besto av litt grus. Store deler av bunnen er fjellbunn. Det ble funnet dyreliv ved samtlige stasjoner, bestående hovedsakelig av ulike typer børstemark, med innslag av skjell. Elektrokjemi kunne måles ved seks av 16 stasjoner. Alle målte pH-verdier var over 7,47. Høyeste målte verdi (pH 8,04) ved stasjon 6 er ikke realistisk, og forkastes derfor i utregningen av indeksverdi. Samtlige målte stasjoner hadde positiv Eh, med unntak av stasjon 16 som hadde negativ Eh (-83 mV). Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,56. Det ble ikke registrert gassbobler eller slamdannelse ved noen stasjoner. Alle stasjoner viste lys/grå farge, med unntak av stasjon 14 som viste misfarging. Samtlige stasjoner hadde normal lukt, med unntak av stasjon 16, som hadde noe lukt. Konsistensen ble registrert som fast ved åtte stasjoner og myk ved åtte stasjoner. Grabbvolumet var under ¼ ved seks stasjoner og mellom ¼ og ¾ ved de resterende ti stasjonene. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,47 poeng. Bæreevne Inneværende og tidligere B-undersøkelser viser totalt sett gode bunnforhold ved lokaliteten, men vurderingsgrunnlaget er begrenset. Undersøkelse bruker metodikken for bløtbunn og undersøkelsen viser at en stor del av anlegget består av hardbunn eller har for grovt sediment til å måle parameterne. Det anbefales å utføre en undersøkelse med dropkamera for å avdekke om resultater gjenspeiler tilstanden under anlegget. En av stasjonene (stasjon 16) viste noe tegn på påvirkning i form av lave elektrokjemiske målinger (pH/Eh) og noe lukt. Stasjon 14 viste tegn med misfarging. Ved seks stasjoner ble det registrert förrester eller fekalier. De øvrige stasjonene viser gode bunnforhold ved lokaliteten, og totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 0,49. Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, iht. NS 9410:2016.
Materiale og metode	Aqua Kompetanse AS er utførende firma for denne undersøkelsen. Firmaadresse er Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger. Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. B-undersøkelser inngår i akkrediteringsomfanget til Aqua Kompetanse AS for akkrediteringsnummer TEST 303. Sedimentprøver ble tatt ved bruk av Van Veen grabb 250cm². Elektrokjemi ble målt ved bruk av Hach multimeter HQ2200 eller HQ40d med pH- og E-elektroder (hhv. PHC201 og MTC101). I forkant av undersøkelsen ble pH-elektrode kalibrert mot buffer i pH 4 og pH 7 og E-elektrode ble sjekket mot buffer med 271 mV. Sedimentprøven ble skylt over en sikt med 1 mm hull og overført til hvit plastbakke. Bilder ble tatt før og etter skylling.
Områdebeskrivelse	Lokaliteten Humulen er orientert i en nordøstlig-sørvestlig akse i Humulråsa nordøst for øya Lauvøya i Nærøysund kommune. Havbunnen under anlegget skrår i østlig retning og blir gradvis dypere. De grunneste områdene ligger nordvest i anlegget, der dybden er i overkant av 40 m. Figur 1 gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.
Stasjonsopplysninger	Plassering av prøvestasjoner er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB. Ved Humulen er MTB på 4680 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 16, og det er tatt totalt 18 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Stasjoner som følger stasjonsplasseringen fra 2021 er 1, 4, 5, 6, 8 (Bitnes, 2021). De øvrige stasjonene er flyttet grunnet endret anleggsdrift, mens stasjon 3, 7, 10, 15 og 16 er flyttet i felt pga. endring i hvilke merder som er brukt i produksjon. To stasjoner er plassert ved sørøstlig del av anlegget, da det er observert noe påvirkning. Flere stasjoner er plassert lengre nord i anlegget, nedstrøms hovedstrømretning.
Resultat før strømmålinger	Spredningsstrømmen beveger seg mot nordøst med en noe mindre returstrøm mot sørvest (Neumanns parameter på 0,20). Spredningsstrømmen har hyppigste strømretninger mot 45, 60, 30 og 15 grader (Hagen, 2013).

Prøveskjema B.1: prøvepunkt 1 til 10

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			H	B	B	H	B	B	B	H	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi					7,64				7,72	7,75	
	Eh (mV)	Målt verdi					-120				-200	19	
		+ ref. verdi					97				17	236	
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)					1,00				1,00	1,00	-
	Tilstand prøve		-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	
	Tilstand Gruppe II		-										
			Buffertemp:		16,90		Sjøvannstemp:		13,00		Sedimenttemp:	10,00	
			pH sjø:		8,19		Eh sjø:		79,00		Referanseelektrode:	217,00	
III	Gassbobler	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	0	0	
		Brun/svart = 2											
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noe = 2											
		Sterk = 4											
	Konsistens	Fast = 0	0	0			0	0			0		
		Myk = 2			2	2			2	2		2	
		Løs = 4											
	Grabbvolum	< 1/4 = 0	0			0				0			
		1/4 - 3/4 = 1		1	1		1	1	1		1	1	
		> 3/4 = 2											
	Tykkelse på slamlag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 cm - 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2											
		SUM	0	1	3	2	1	1	3	2	1	3	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,00	0,22	0,66	0,44	0,22	0,22	0,66	0,44	0,22	0,66	-
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II og III		0,00	0,22	0,66	0,44	0,61	0,22	0,66	0,44	0,61	0,83	-
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

	pH/Eh	Korrigert sum	Tilstand		
	Indeks	Middelverdi			
	< 1,1		1		
	1,1 - < 2,1		2		
	2,1 - < 3,1		3		
	>= 3,1		4	LOKALITETSTILSTAND	-

Prøveskjema B.1: prøvepunkt 11 til 16

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**					
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			H	H	B	H	B	B					
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0					
II	pH	Målt verdi			7,85			7,47					
	Eh (mV)	Målt verdi			-120			-300					
		+ ref. verdi			97			-83					
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)			1,00			2,00					1,20
	Tilstand prøve		-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	
	Tilstand Gruppe II		2,00										
			Buffertemp:		16,90	Sjøvannstemp:		13,00	Sedimenttemp:		10,00		
			pH sjø:		8,19	Eh sjø:		79,00	Referanseelektrode:		217,00		
III	Gassbobler	Ja = 4											
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0					
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0		0	0					
		Brun/svart = 2				2							
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0						
		Noe = 2						2					
		Sterk = 4											
	Konsistens	Fast = 0		0	0								
		Myk = 2	2				2	2					
		Løs = 4				4							
	Grabbvolum	< 1/4 = 0	0	0		0							
		1/4 - 3/4 = 1			1		1	1					
		> 3/4 = 2											
	Tykkelse på slamlag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0					
		2 cm - 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2											
		SUM	2	0	1	6	3	5	-	-	-	-	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			11	12	13	14	15	16					
	Korrigert sum (x 0,22)		0,44	0,00	0,22	1,32	0,66	1,10					0,47
	Tilstand prøve		1	1	1	2	1	2	-	-	-	-	
	Tilstand gruppe III		1										
	Middelverdi gruppe II og III		0,44	0,00	0,61	1,32	0,66	1,55	-	-	-	-	0,58
	Tilstand prøve		1	1	1	2	1	2	-	-	-	-	

	pH/Eh	Korrigert sum	Tilstand		
	Indeks	Middelverdi			
	< 1,1		1		
	1,1 - < 2,1		2		
	2,1 - < 3,1		3		
	>= 3,1		4	LOKALITETSTILSTAND	1

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 1 til 10

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		64° 56. 718'N 11° 22. 180'E	64° 56. 710'N 11° 22. 229'E	64° 56. 702'N 11° 22. 270'E	64° 56. 692'N 11° 22. 318'E	64° 56. 732'N 11° 22. 364'E	64° 56. 760'N 11° 22. 225'E	64° 56. 751'N 11° 22. 269'E	64° 56. 782'N 11° 22. 245'E	64° 56. 775'N 11° 22. 402'E	64° 56. 791'N 11° 22. 305'E
Dyp (m)		72	97	114	132	132	74	97	72	125	87
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										
	Silt					40 %		33 %		20 %	
	Sand		33 %	33 %		20 %	40 %			40 %	20 %
	Grus		33 %								
	Skjellsand		33 %	67 %		40 %	60 %	67 %		40 %	80 %
Steinbunn											
Fjellbunn		X			X				X		
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)						3					
Børstemark (antall)		1	5	10	1	100	20	3	5	70	20
Beggiatoa											
Fôr				X	X						
Fekalier											

Prøvepunkt	Kommentar
1	
2	
3	
4	
5	
6	Elektrokjemiske målinger ble tatt, men ble forkastet grunnet urealistiske verdier. (pH 8,04/Eh -50)
7	
8	
9	

Prøvepunkt	Kommentar
10	

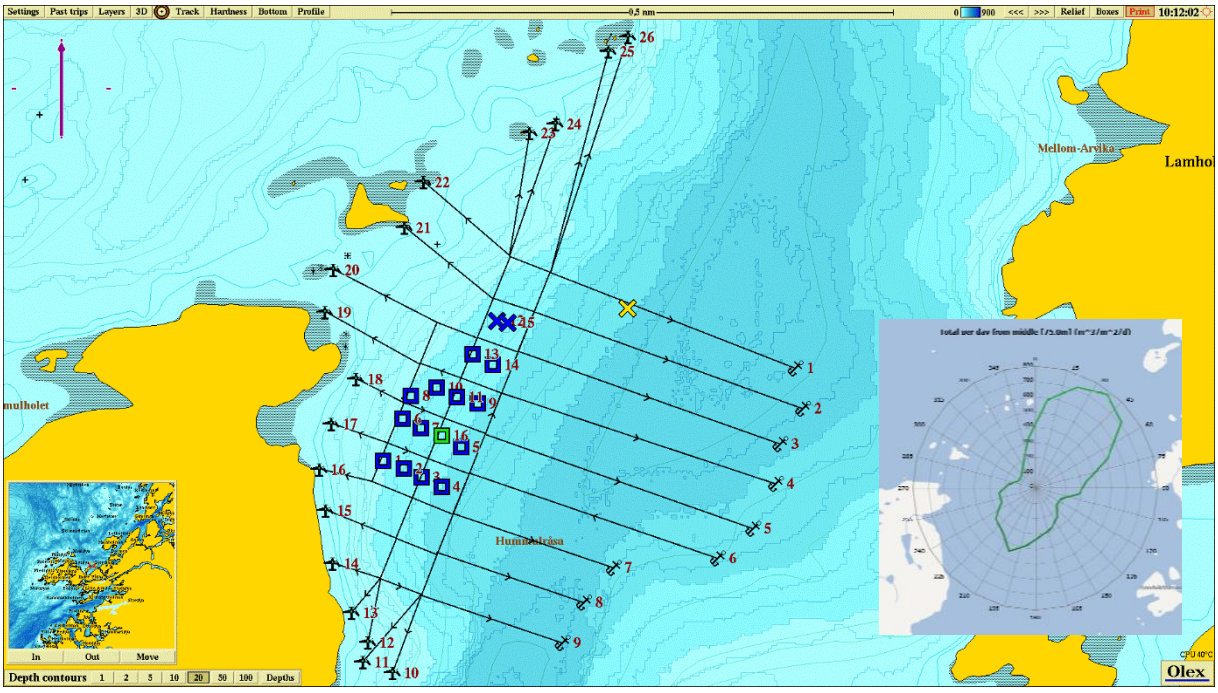
Prøveskjema B.2: prøvepunkt 11 til 16

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**				
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		64° 56. 782'N 11° 22. 354'E	64° 56. 857'N 11° 22. 447'E	64° 56. 824'N 11° 22. 391'E	64° 56. 813'N 11° 22. 437'E	64° 56. 855'N 11° 22. 472'E	64° 56. 743'N 11° 22. 318'E				
Dyp (m)		110	94	99	118	105	118				
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	1	1	2	1				
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										
	Silt						20 %				
	Sand			20 %							
	Grus										
	Skjellsand			80 %		100 %	80 %				
Steinbunn											
Fjellbunn		X	X		X						
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)			1								
Børstemark (antall)		40	40	10	10	30	20				
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier		X		X	X	X					

Prøvepunkt	Kommentar
11	
12	
13	
14	
15	
16	

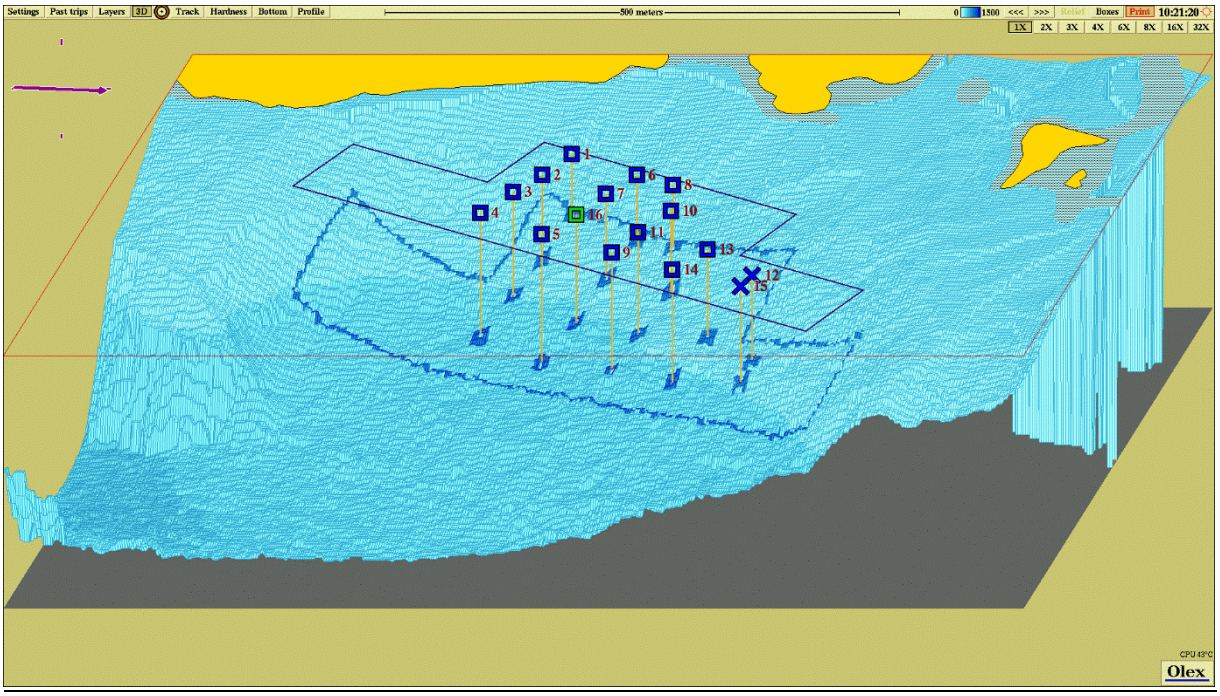
Kartutsnitt tilhørende B-undersøkelsen ved Humulen i juli 2023

Figur 1: *Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.*

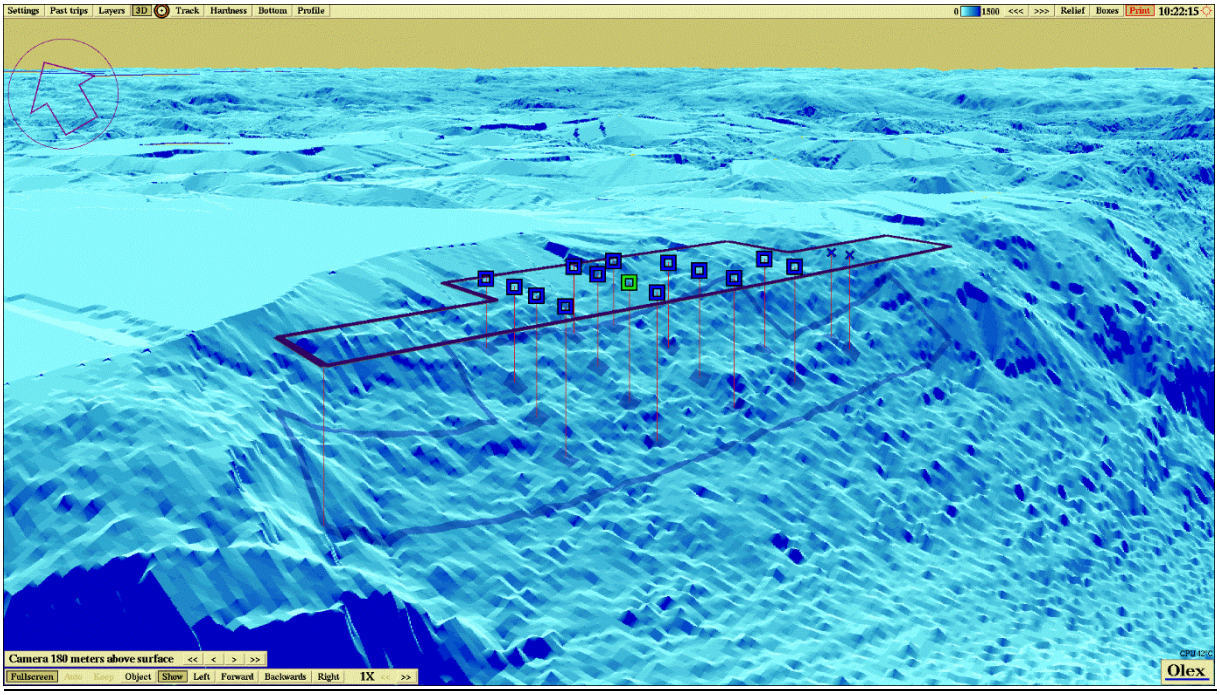


Figur 2: *Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningsliner. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport (m^3/m^2/døgn) for hver 15° sektor på 70 meters dyp (spredningsdyp), og gult*

kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2013 (64°56.870N, 11°22.754Ø). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 3: *Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør NS 9410:2016. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*



Figur 4: *Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med anleggsomriss og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*

Vedlegg B

Sedimentbilder fra B-undersøkelsen ved Humulen i juli 2023.

Figur 1: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 1. Sedimentet bestod av fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 2: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av fjellbunn, med innslag av sand, grus og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

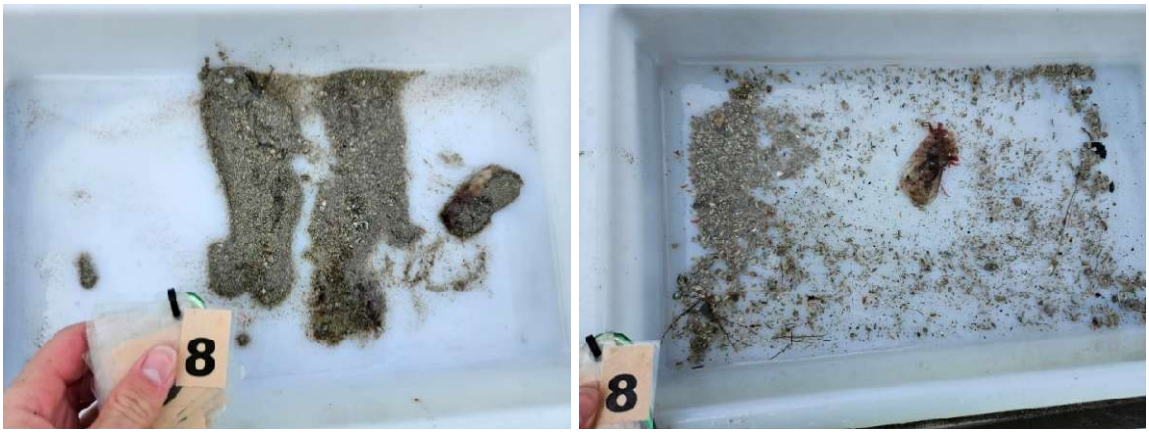
Figur 3: *Bildr som viser sedimentet fra stasjon 3 etter siling. Sedimentet besto av fjellbunn, skjellsand og noe sand. Det ble registrert fôrrester ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 4: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4. Sedimentet besto av fjellbunn med strø av skjellsand. Det ble registrert fôrrester ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 5: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, skjellsand, og noe sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 6: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 7: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og silt på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 8: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand. Det ble også registrert fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 9: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, sand og noe silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 10: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 10 siling. Sedimentet besto av skjellsand og noe sand. Det ble ikke tatt bilde etter siling ved stasjon 10. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 11: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11. Sedimentet besto av silt og skjellsand på fjellbunn. Det ble registrert fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 12: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 12. Sedimentet besto av strø av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 13: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, og noe sand. Det ble registrert fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 14: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 14. Sedimentet besto av strø av skjellsand på fjellbunn. Det ble registrert fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 15: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 15 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Det ble registrert fekalier ved stasjonen. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 16: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 16 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand, og noe sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*