B-undersøkelse

Lokalitet NAUSTHOLMEN Ø (20475)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 15338

Generell informasjon

Innsendt	2025-04-29T12:56:43Z
Oppdretter	AMINOR AS - 999573525
Kompetent organ	AMINOR AS - 999573525
Dato prøvetaking	2025-04-07
Årsak	Maksimal belastning
Type anlegg	Annet
Sammendrag / Konklusjon	Oppsummering og konklusjon Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av grov sand og skjellsand med innslag av silt. Det ble funnet dyreliv ved ni av stasjonene, bestående av ulike typer børstemark, pigghuder og bryozoa. Grunnet grovt sediment var det bare mulig å måle elektrokjemiske parametere ved seks av stasjonene. To av disse stasjoner er trolig påvirket av grovt sediment, og resultatene av stasjon 8 og 9 tildeles derfor ikke poeng. Antall stasjoner med godkjente elektrokjemiske resultater er derfor fire. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,14 poeng. Det ble ikke registrert gassbobler, slamdannelse eller lukt ved noen av prøvene. Mørk farge ble konstatert ved to stasjoner. Konsistensen var fast ved fem stasjoner og myk ved de øvrige stasjoner. Grabbvolumet var mellom ¼ og ¾ ved én stasjon og under ¼ ved de øvrige stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,33 poeng. Basert på utslippstillatelsen skal stasjonene vurderes hver for seg og undersøkelsen inneholder derfor ingen totaltilstand for lokaliteten. 3.1 Bæreevne Strømmen er hovedsakelig tidevannstyrt med omtrent like stor vanntransport mot sør-sørvest og nord. Gjennomsnittlig hastighet er på 7,6 cm/s og maksimalstrøm er på 25,6cm/s, samt lite nullstrøm. Dette vil være med å sikre god spredning av utslippet til anlegget. Resultatene fra undersøkelsen viser ingen påvirkning i direkte nærhet av utslippspunktet, og hver enkelt stasjon lå i tilstand 1. Grovt sediment i området påvirker vurderingsgrunnlaget noe, men der det var mulig å måle elektrokjemiske parameterne var det ikke noen indikasjon av påvirkning. Økt vurderingsgrunnlag, sammenlignende med 2021, og gode resultater gjør at anbefaling om alternativ metodikk bortfaller. Basert på resultatene er det sannsynlig at dagens utslipp er innenfor lokalitetens bæreevne.
Materiale og metode	Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. Standarden beskriver metoder for måling av bunnpåvirkning fra marine matfiskanlegg, og gir detaljerte prosedyrer for hvordan miljøpåvirkning fra enkeltanlegg i oppdrettsnæringen skal overvåkes. Overvåkningen omfatter to undersøkelser, omtalt som B- og C undersøkelser. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket. Undersøkelsen er en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet, hvor antall prøver øker med økt MTB (maksimalt tillatt biomasse; Figur 1). Normalt legges det én stasjon per merd, men dersom det er flere stasjoner enn antall merder, blir de resterende stasjonene jevnt fordelt, slik at de best mulig dekker havbunnen under anlegget. Prøvene er gjenstand for bunnfauna-undersøkelser, sensoriske registreringer (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamtykkelse) og elektrokjemiske målinger (pH og redoks). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ut ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i Tabell 7. Utslippsområdet ligger sørøst for Naustholmen i Lurøy kommune, Nordland (Figur 2). Utslippsrøret ligger på rundt 8 m dyp, og dybden i det undersøkte området varierer fra 12 til 32 m. Figur 2 gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg. Prøveinnsamling Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm2 Van Veen grabb, og sedimentet ble skylt over en 1mm sikt. Internnummer på utstyr brukt i felt er lagret hos Aqua Kompetanse AS. Elektrokjemiske målinger pH (syre-baselikevekter) og Eh (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og Eobs i overflatevannet ved lokaliteten. pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibrert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I sterkt anoksiske sedimenter kan pH falle under 6,5. Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 vil, avhengig av Eh, gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibrert overflatevann ligger Eh på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha Eh ned mot -200 mV. Eh (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; Eobs) og standardpotensialet til referanseelektroden (Eref; Tabell 4):
Områdebeskrivelse	Plassering av prøvestasjoner Plassering av prøvestasjoner og antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens utslippstillatelse. Naustholmen Ø har en tillatelse for 150 tonn steinbit. Plassering av stasjonene følger plassering fra undersøkelsen utført i 2019 (Bitnes, 2019) og 2021 (Keizer, 2021). På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 10, og det er tatt totalt 14 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg i sør-sørvestlig retning med en returstrøm i nord-nordøstlig retning i tilnærmet like store mengder. Spredningsstrømmen er antatt tidevannsbasert med hyppigste strømretninger mot 0, 195, 180 og 210 grader (Bye-Ingebrigtsen m. fl., 2015). Strømhastighetene er vist i Tabell 5, og retningen på spredningsstrømmen er markert i Figur 3.
Stasjonsopplysninger	Usikker på hva som menes med dette punktet.

Resultat før strømmålinger	Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 8 og 9), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningsliner og spredningsstrømmens hovedretning. Sammenlignbare undersøkelser Forrige B-undersøkelse på Naustholmen Ø ble utført i juli 2021 (Keizer, 2021). Antallet og plasseringen av samtlige stasjoner er den samme ved denne undersøkelsen, undersøkelsen i 2021 og undersøkelsen i 2019 (Bitnes, 2019). Resultatene kan derfor sammenlignes. Ved undersøkelsen i 2019 lå alle stasjoner i tilstand 1, og det var da mulig å måle elektrokjemiske parameterne ved fire av stasjonene. En stasjon ble registrert som hardbunn. Ved undersøkelsen i 2021 var det ikke mulig å måle elektrokjemiske parametere grunnet grovt sediment, men også da ble det registrert én stasjon som hardbunn. Nåværende undersøkelse viser tre hardbunnsstasjoner. I likhet med undersøkelsen i 2019, var det denne gangen mulig å måle elektrokjemiske parameterne ved fire av stasjoner. Vurderingsgrunnlaget er derfor større enn ved undersøkelsen i 2021. Resultatene viser at alle stasjoner havner i tilstandsklasse 1. Det var lite forskjell mellom resultatene fra undersøkelsene og alle stasjonene lå i tilstandsklasse 1 ved de tre undersøkelsene.

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)			B	B	H	B	H	H	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,91	7,79		7,98			7,97	8,04	8,04		
	Eh (mV)	Målt verdi	-247	-81		41			92	113	129		
		+ ref. verdi	-26	140		262			313	334	350		
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	1,00	0,00		0,00			0,00	0,00	0,00		0,17
	Tilstand prøve		1	1	-	1	-	-	1	1	1	-	
	Tilstand Gruppe II		1,00										
			Buffertemp:		8,50	Sjøvannstemp:		5,80	Sedimenttemp:		6,30		
			pH sjø:		8,35	Eh sjø:		98,00	Referanseelektrode:		221,00		
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	
		Brun/svart = 2		2						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	0	0	0	0	0	0	
		1/4 - 3/4 = 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	2	5	0	2	0	0	2	4	0	0	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,44	1,10	0,00	0,44	0,00	0,00	0,44	0,88	0,00	0,00	0,33
	Tilstand prøve		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		1										
	Middelverdi gruppe II og III		0,72	0,55	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22	0,44	0,00	0,00	0,21
	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	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)		66° 21.980'N 12° 22.766'E	66° 21.959'N 12° 22.835'E	66° 21.911'N 12° 22.952'E	66° 21.991'N 12° 22.836'E	66° 22.019'N 12° 22.862'E	66° 22.053'N 12° 22.886'E	66° 22.030'N 12° 22.922'E	66° 22.011'N 12° 23.117'E	66° 22.053'N 12° 22.986'E	66° 22.008'N 12° 22.964'E
Dyp (m)		13	19	28	18	17	12	19	31	23	24
Antall forsøk med prøvetaker		2	1	2	1	2	2	1	1	1	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										
	Silt	50 %	33 %					20 %	20 %	33 %	20 %
	Sand	50 %	67 %		20 %			60 %	40 %	33 %	40 %
	Grus										
	Skjellsand				80 %			20 %	40 %	33 %	40 %
Steinbunn				X							
Fjellbunn						X	X				
Pigghuder (antall)									2		
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		2	1		100	5		20	5	5	5
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											

Prøvepunkt	Kommentar
1	
2	
3	Stein i åpning. Bryozoa
4	Capitalle sp., og flere arter børstemark
5	
6	
7	Flere arter børstemark
8	For grovt sediment for elektrokjemiske målinger. Slangestjerne og sjømus

Prøvepunkt	Kommentar
9	For grovt og for lite sediment for elektrokjemiske målinger
10	For grovt sediment for elektrokjemiske målinger. Flere arter børstemark

2025

B-undersøkelse ved Naustholmen Ø i Lurøy kommune, april 2025

Aminor AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS

NORSK AKKREDITERING TEST 303

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Telefon: 74 28 84 30
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Nettside: www.aqua-kompetanse.no
Org. Nr.: 982 226 163

Rapportens tittel:

B-undersøkelse ved Naustholmen Ø i Lurøy kommune, april 2025

Forfatter: Sven Keizer

Feltdato: 07.04.2025 Toktleder: Nils Gunnar Lindbo	Rapportdato: 29.04.2025 Rapportnummer: 4245-3-25B Antall sider: 16
Oppdragsgiver: Aminor AS	Kontaktperson: Øyvind Thomassen

Lokalitet: Naustholmen Ø	Lokalitetsnummer: 20475	Driftsleder: -
Koordinater: 66°22.050 N 12°22.696 Ø	Fylke: Nordland Kommune: Lurøy	MTB-tillatelse: 150 tonn Utslippspunkt: 66°22.000 N 12°22.907 Ø
Bakgrunn for undersøkelse: maksimal belastning		

Sammendrag

Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Grunnet grovt sediment var det ved en del av stasjonene ikke mulig å måle elektrokjemiske parametere. Der mulig gav resultatene et inntrykk av gode forhold i bunnmiljøet i området rundt utslippspunktet. Det var mulig å måle elektrokjemiske parameterne ved fire av stasjonene, noe som øker vurderingsgrunnlaget sammenlignende med undersøkelse fra 2021. Det ble funnet dyr ved ni av stasjonene. Basert på utslippstillatelse skal stasjonene vurderes hver for seg og undersøkelsen inneholder derfor ingen totaltilstand for lokaliteten. Alle stasjonene lå i tilstandsklasse 1.

Emneord:	B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer	ID 1593-1.19 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

Rapportansvarlig:

Sven Keizer

Kvalitetssikring:

Cathrine B. Alegretti

© 2025 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Oppsummering fra prøvetakingen

Tabell 1: *Hovedresultater fra B-undersøkelsen etter NS 9410:2016.*

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Sand	Skjellsand	Silt
Ant. stasjoner:	10	Ant. stasj. med / uten dyr:	9 / 1
Ant. hugg:	14	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	7 / 3

Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 7 / 9	Tilstand 2: 0 / 1	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0

Parametergruppe	Indeks	Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,14	-
Gr. III Sensorisk:	0,33	-
Gr. II + III	0,26	-
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016		**-**

Tabell 2: *Produksjon og fôrforbruk for de tre foregående generasjonene ved Naustholmen Ø (Aminor/v Øyvind Thomassen).*

Utsett dato	Generasjon	Totalt produsert mengde (tonn)	Totalt utfôret mengde (tonn)	Utslakt dato
01.06.23	G18-G21	134	166,2	-
07.10.24	G22-23	5,7	4,	-
04.12.24	G24	1,7	1,7	-
11.12.24	Stamfisk	6,4	2,3	-

Tabell 3: *Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Naustholmen Ø (Aminor/v Øyvind Thomassen) og for inneværende generasjon (nederste rad).*

Dato feltarbeid	Generasjon	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utfôret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Lokalitets-tilstand
19.01.2011	-	-	-	-	1
26.05.2015	-	-	-	-	1
08.05.2019	-	-	-	-	1
16.07.2021	2-20, 1-21, 2-21, S21-1	9	-	-	-
07.04.2025	G18-G24	90	-	90	-

Innholdsfortegnelse

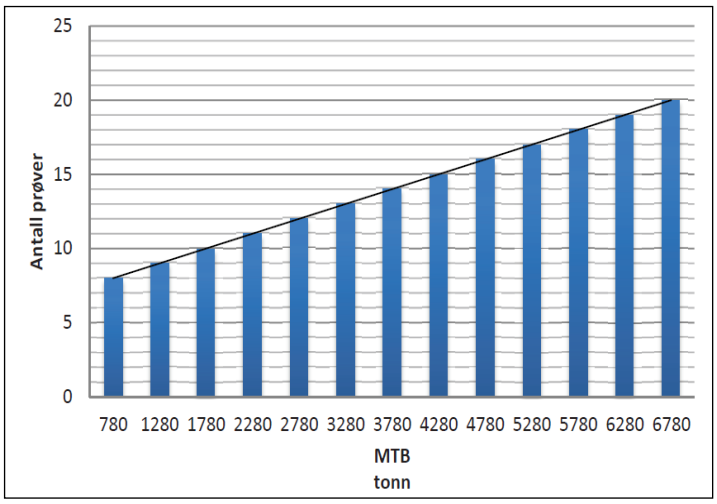
1. Metodikk 5
1.1 Undersøkelsesområde 5
1.2 Utstyr 6
1.3 Plassering av prøvestasjoner 7
1.4 Undersøkelsesfrekvens 7
2. Resultater 8
2.1 Sammenlignbare undersøkelser 11
3. Oppsummering og konklusjon 12
3.1 Bæreevne 12
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling 13
5. Referanser 16

NORSK AKKREDITERING TEST 303

Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

1. Metodikk

Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. Standarden beskriver metoder for måling av bunnpåvirkning fra marine matfiskanlegg, og gir detaljerte prosedyrer for hvordan miljøpåvirkning fra enkeltanlegg i oppdrettsnæringen skal overvåkes. Overvåkningen omfatter to undersøkelser, omtalt som B- og C-undersøkelser. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket. Undersøkelsen er en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet, hvor antall prøver øker med økt MTB (maksimalt tillatt biomasse; **Figur 1**).

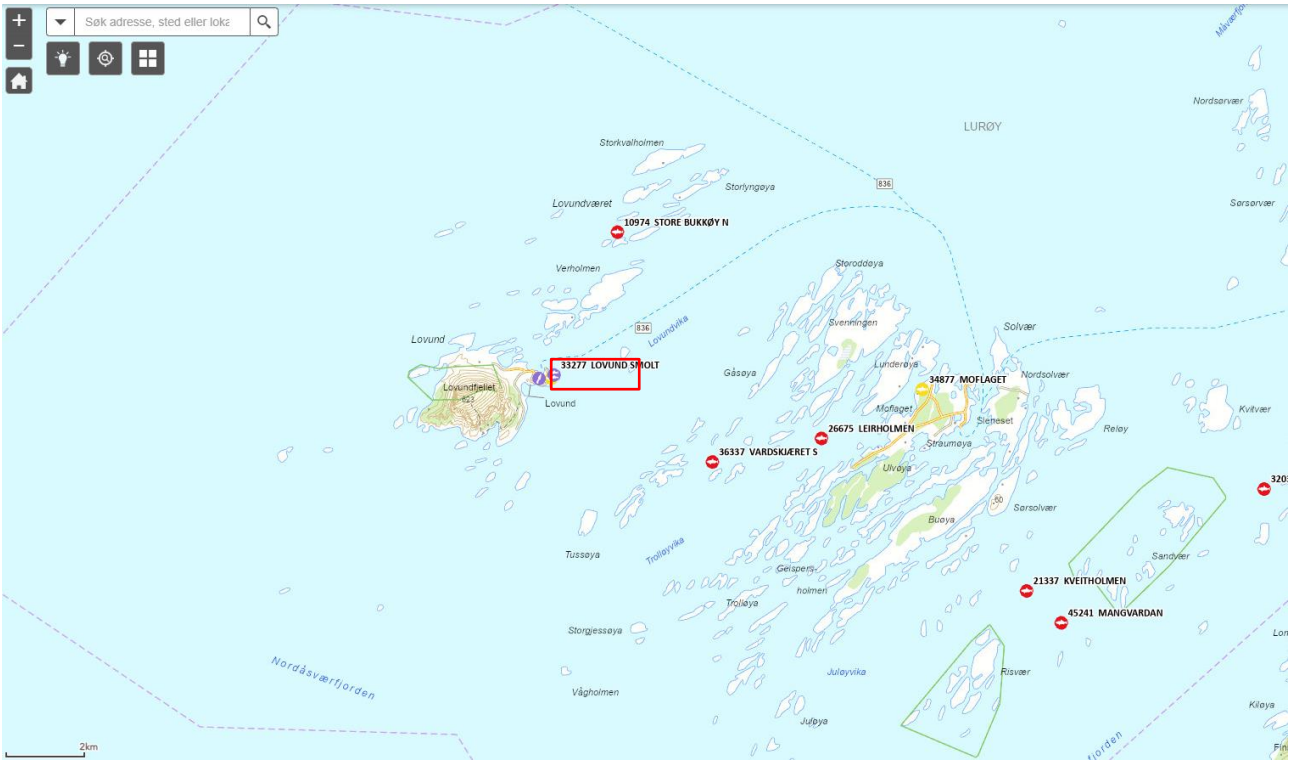


Figur 1*: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.*

Normalt legges det én stasjon per merd, men dersom det er flere stasjoner enn antall merder, blir de resterende stasjonene jevnt fordelt, slik at de best mulig dekker havbunnen under anlegget. Prøvene er gjenstand for bunnfauna-undersøkelser, sensoriske registreringer (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamtykkelse) og elektrokjemiske målinger (pH og redoks). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ut ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i **Tabell 7**.

1.1 Undersøkelsesområde

Utslippsområdet ligger sørøst for Naustholmen i Lurøy kommune, Nordland (**Figur 2**). Utslippsrøret ligger på rundt 8 m dyp, og dybden i det undersøkte området varierer fra 12 til 32 m. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



Figur 2: *Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.*

1.2 Utstyr

Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm^2 Van Veen grabb, og sedimentet ble skylt over en 1mm sikt. Internnummer på utstyr brukt i felt er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibrert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I sterkt anoksiske sedimenter kan pH falle under 6,5. Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 vil, avhengig av E_h, gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibrert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref}; **Tabell 4**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 4: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.3 Plassering av prøvestasjoner

Plassering av prøvestasjoner og antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens utslippstillatelse. Naustholmen Ø har en tillatelse for 150 tonn steinbit. Plassering av stasjonene følger plassering fra undersøkelsen utført i 2019 (Bitnes, 2019) og 2021 (Keizer, 2021). På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 10, og det er tatt totalt 14 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg i sør-sørvestlig retning med en returstrøm i nord-nordøstlig retning i tilnærmet like store mengder. Spredningsstrømmen er antatt tidevannsbasert med hyppigste strømretninger mot 0, 195, 180 og 210 grader (Bye-Ingebrigtsen m. fl., 2015). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 5: *Strømmålinger ved Naustholmen Ø. Målingene er utført med AquaDopp Current Meter 2 MHz (66°22.000 N, 12°22.907 Ø). Spredningsstrøm/utslippspunkt (8 m) er fra 29.05.15-27.06.15 (Bye-Ingebrigtsen m. fl., 2015).*

Dyp	**8 m**
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	7,6
Maksimalhastighet (cm/s)	25,6
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	1,5

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 6**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område.

Tabell 6*: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.*

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	66°21.980	21.959	21.911	21.991	22.019	22.053	22.030	22.011	22.053	22.008
Pos. Øst	12°22.766	22.835	22.952	22.836	22.862	22.886	22.922	23.117	22.986	22.964

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 7: *Undersøkelsesfrekvens i forhold til lokalitetstilstand (etter NS 9410:2016).*

Indeksverdi	**Lokalitetstilstand**	**Undersøkelsesfrekvens**
< 1,1	1 (Meget god)	Ved neste maksimale belastning (75 – 90 % av totalt fôr utfôret)
1,1 - <2,1	2 (God)	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Før utsett. Dersom denne undersøkelsen før utsett resulterer i: tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges før neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.

2. Resultater

Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (**Tabell 8** og **9**), og **Figur 3-5** viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. **Figur 3** viser i tillegg fortøyningsliner og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 8: *Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.*

AQUA KOMPETANSE AS												Prøveskjema B.1
Rapportnummer: 4245-3-25B					Feltdato: 07.04.2025							
Lokalitet: Naustholmen Ø				Lokalitetsnummer: 20475				Kunde: Aminor AS				
Gr.	**Parameter**	**Poeng**	**Prøvenummer**									**Indeks**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	H	B	H	H	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
II	pH*	Målt verdi	7,91	7,79	-	7,98	-	-	7,97	8,04	8,04	-	
	Eh (mV)*	Målt verdi	-247	-81	-	41	-	-	92	113	129	-	
		"+ ref. verdi	-26	140		262			313	334	350		
	pH/Eh	Poeng	1	0	0	0	0	0	0				0,14
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1				
	Tilstand gruppe II		-										
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	
		Brun/sort = 2		2						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	v < ¼ = 0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	
		¼ - ¾ = 1		1									
		v > ¾ = 2											
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 - 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2											
	SUM		2	5	0	2	0	0	2	4	0	0	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,44	1,10	0,00	0,44	0,00	0,00	0,44	0,88	0,00	0,00	0,33
	Tilstand prøve		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II & III		0,72	0,55	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22	0,88	0,00	0,00	0,26
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Lokalitetstilstand		-										

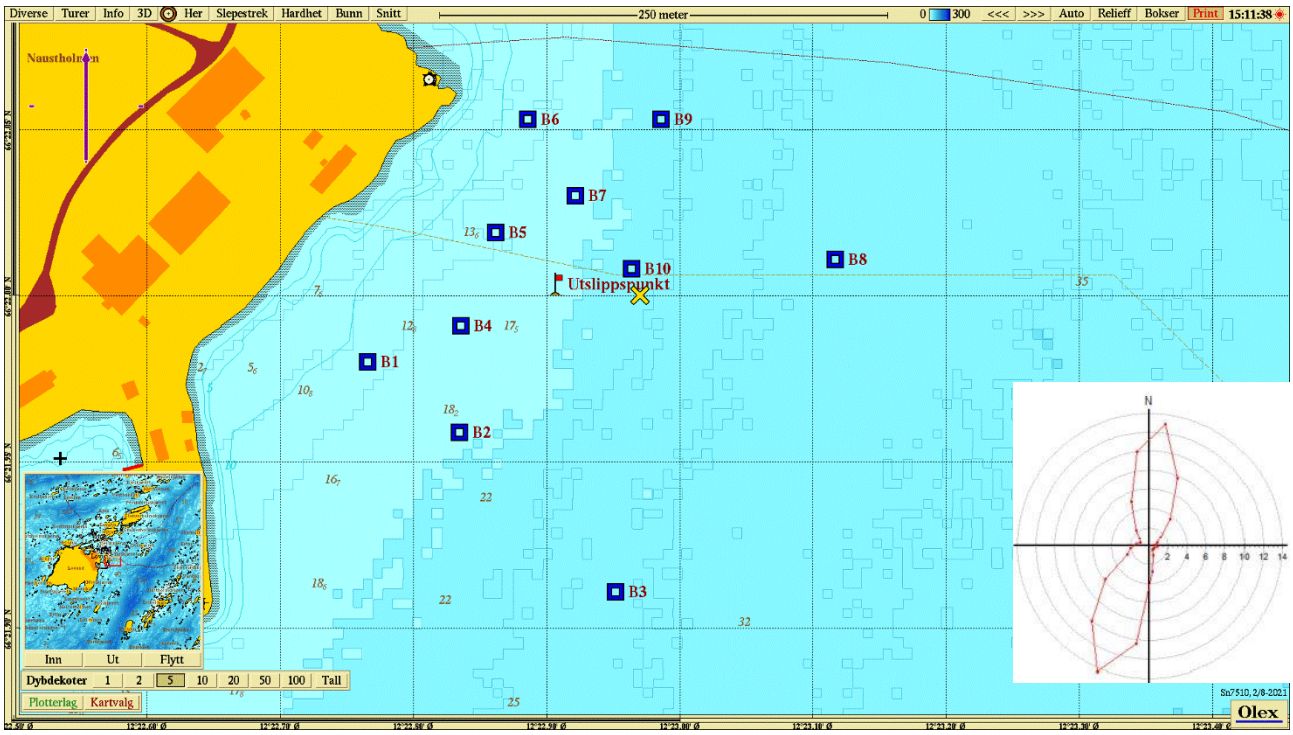
pH/Eh Korrigert sum Indeks Middelverdi	Tilstand
< 1,1	1
1,1 - < 2,1	2
2,1 - < 3,1	3
≥ 3,1	4

Buffertemperatur: 8,5°C	pH sjø*: 8,35
Sjøtemperatur: 5,8°C	E_{obs} sjø*: 98
Sedimenttemperatur: 6,3°C	Ref. elektrode: 221

**Elektrokjemiske målinger inngår ikke i akkrediteringsomfanget under TEST 303.*

Tabell 9: *Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybdetall og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres Beggiatoa eller rester av fôr og/eller fekalier.*

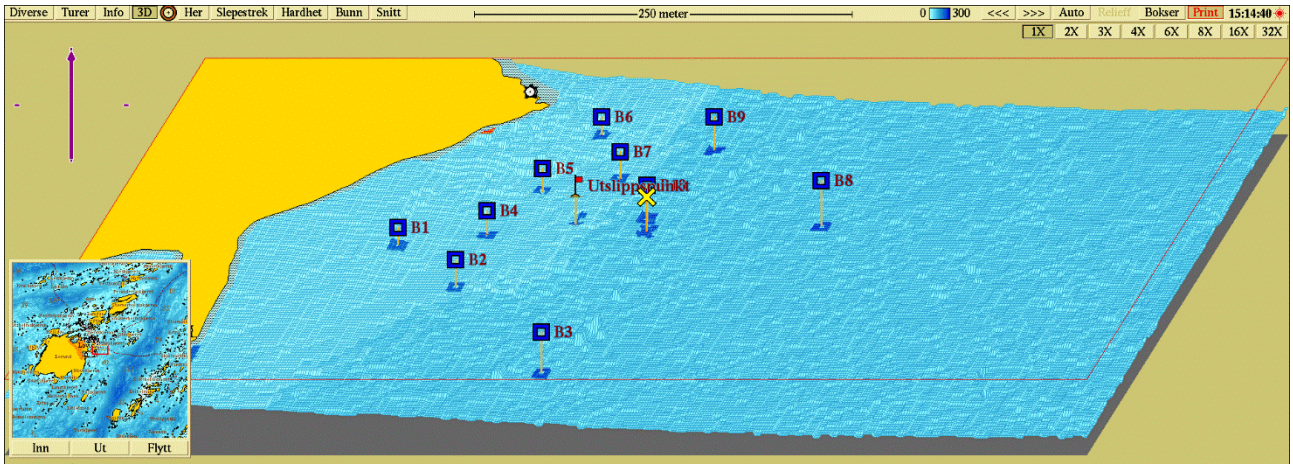
AQUA KOMPETANSE AS									**Prøveskjema B.2**	
Rapportnummer: 4245-3-25B				Feltdato: 07.04.2025						
Lokalitet: Naustholmen Ø		Lokalitetsnummer: 20475				Kunde: Aminor AS				
		Prøvenummer								
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Dyp (m):		13	19	28	18	17	12	19	32	23	24
Antall forsøk med prøvetaker:		2	1	2	1	2	2	1	1	1	1
Bobling ved prøvetaking:											
Sedimenttype	Leire										
	Silt	1	1					1	1	1	1
	Sand	1	2	1	4			3	2	1	2
	Grus										
	Skjellsand		2		1			1	2	1	2
Steinbunn				4						2	
Fjellbunn		3				5	5				
Fauna	Pigghuder								2		
	Krepsdyr										
	Skjell										
	Børstemark	2	1		100	5		20	5	5	5
	Andre dyr			1							
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											
Kommentarer				*Stein i åpning. Bryozoa*	*Capitalle sp., og flere arter børstemark*			*Flere arter børstemark*	*For grovt sediment for elektrokjemiske målinger. Slangestjerne og sjømus*	*For grovt og for lite sediment for elektrokjemiske målinger*	*For grovt sediment for elektrokjemiske målinger. Flere arter børstemark*



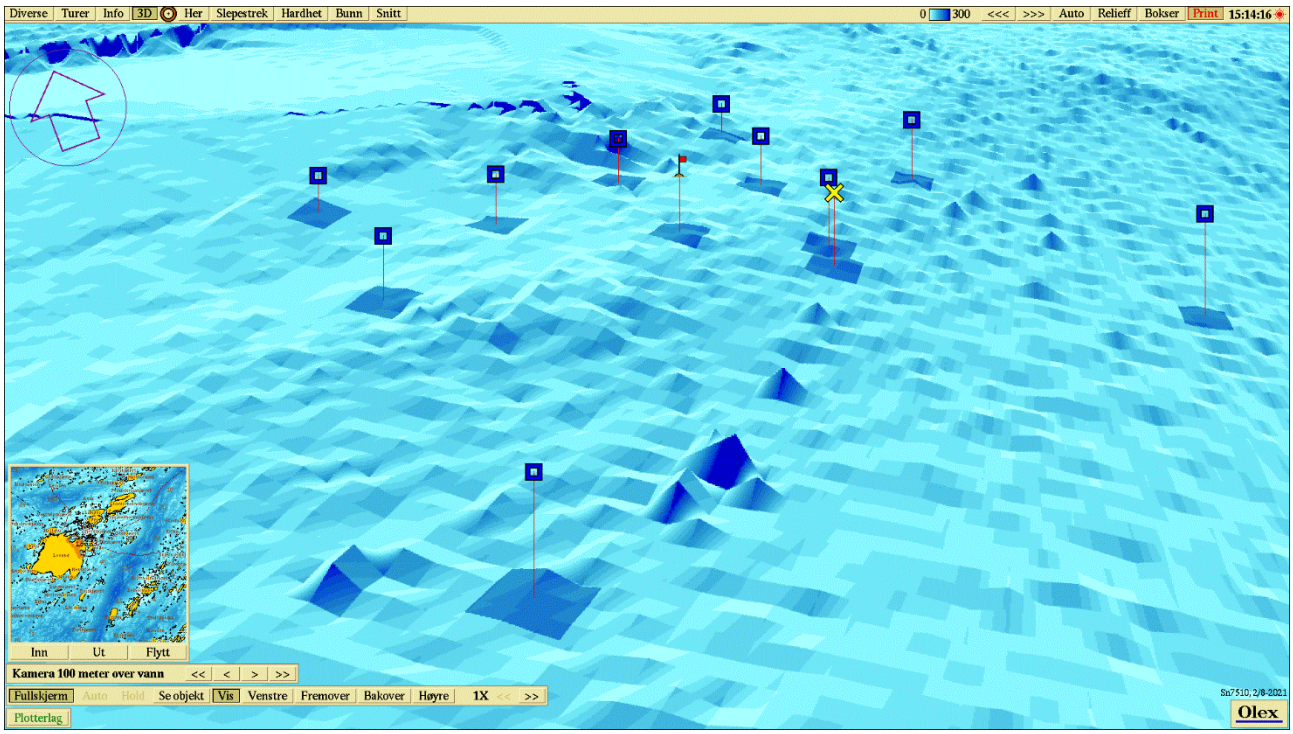
Figur 3: *Kartet viser utslippspunkt sammen med B-stasjoner. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport (m3/m2/døgn) for hver 15° sektor på 8 meters dyp (spredningsstrøm), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2015 (66°22.000 N, 12°22.907 Ø; kilde: Bye-Ingebrigtsen m. fl., 2015). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.*

Tabell 10: *Tegnforklaring til fargekoder for tilstand i kartbildene.*

	Tilstand 1 (beste tilstand)
	Tilstand 2
	Tilstand 3
	Tilstand 4 (dårligste tilstand)



Figur 4: *Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med utslippspunkt og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør **Tabell 10**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*



Figur 5: *Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med utslippspunkt og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*

2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Forrige B-undersøkelse på Naustholmen Ø ble utført i juli 2021 (Keizer, 2021). Antallet og plasseringen av samtlige stasjoner er den samme ved denne undersøkelsen, undersøkelsen i 2021 og undersøkelsen i 2019 (Bitnes, 2019). Resultatene kan derfor sammenlignes.

Ved undersøkelsen i 2019 lå alle stasjoner i tilstand 1, og det var da mulig å måle elektrokjemiske parameterne ved fire av stasjonene. Én stasjon ble registrert som hardbunn. Ved undersøkelsen i 2021 var det ikke mulig å måle elektrokjemiske parametere grunnet grovt sediment, men også da ble det registrert én stasjon som hardbunn.

Nåværende undersøkelse viser tre hardbunnsstasjoner. I likhet med undersøkelsen i 2019, var det denne gangen mulig å måle elektrokjemiske parameterne ved fire av stasjoner. Vurderingsgrunnlaget er derfor større enn ved undersøkelsen i 2021. Resultatene viser at alle stasjoner havner i tilstandsklasse 1. Det var lite forskjell mellom resultatene fra undersøkelsene og alle stasjonene lå i tilstandsklasse 1 ved de tre undersøkelsene.

3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av grov sand og skjellsand med innslag av silt. Det ble funnet dyreliv ved ni av stasjonene, bestående av ulike typer børstemark, pigghuder og bryozoa.

Grunnet grovt sediment var det bare mulig å måle elektrokjemiske parametere ved seks av stasjonene. To av disse stasjoner er trolig påvirket av grovt sediment, og resultatene av stasjon 8 og 9 tildeles derfor ikke poeng. Antall stasjoner med godkjente elektrokjemiske resultater er derfor fire. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,14 poeng.

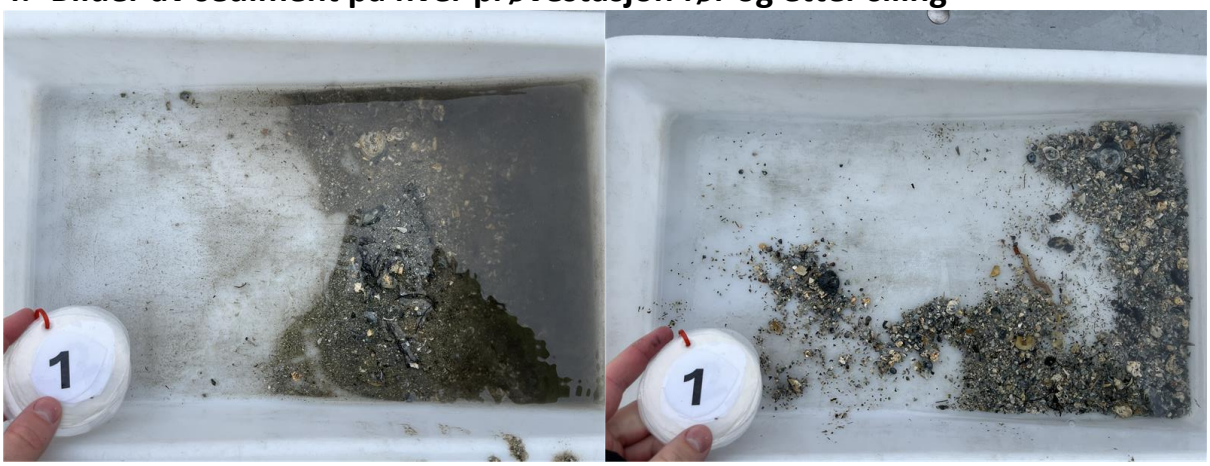
Det ble ikke registrert gassbobler, slamdannelse eller lukt ved noen av prøvene. Mørk farge ble konstatert ved to stasjoner. Konsistensen var fast ved fem stasjoner og myk ved de øvrige stasjoner. Grabbvolumet var mellom ¼ og ¾ ved én stasjon og under ¼ ved de øvrige stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,33 poeng.

Basert på utslippstillatelsen skal stasjonene vurderes hver for seg og undersøkelsen inneholder derfor ingen totaltilstand for lokaliteten.

3.1 Bæreevne

Strømmen er hovedsakelig tidevannstyrt med omtrent like stor vanntransport mot sør-sørvest og nord. Gjennomsnittlig hastighet er på 7,6 cm/s og maksimalstrøm er på 25,6cm/s, samt lite nullstrøm. Dette vil være med å sikre god spredning av utslippet til anlegget. Resultatene fra undersøkelsen viser ingen påvirkning i direkte nærhet av utslippspunktet, og hver enkelt stasjon lå i tilstand 1. Grovt sediment i området påvirker vurderingsgrunnlaget noe, men der det var mulig å måle elektrokjemiske parameterne var det ikke noen indikasjon av påvirkning. Økt vurderingsgrunnlag, sammenlignende med 2021, og gode resultater gjør at anbefaling om alternativ metodikk bortfaller. Basert på resultatene er det sannsynlig at dagens utslipp er innenfor lokalitetens bæreevne.

4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling



Figur 6: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

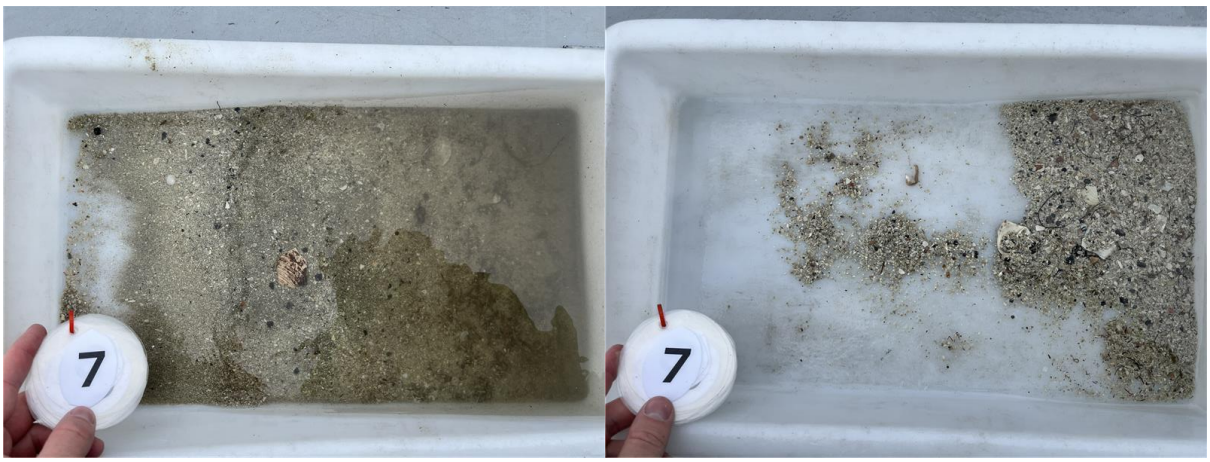
Figur 7: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 8: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 3. Sedimentet besto av sand på steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 9: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

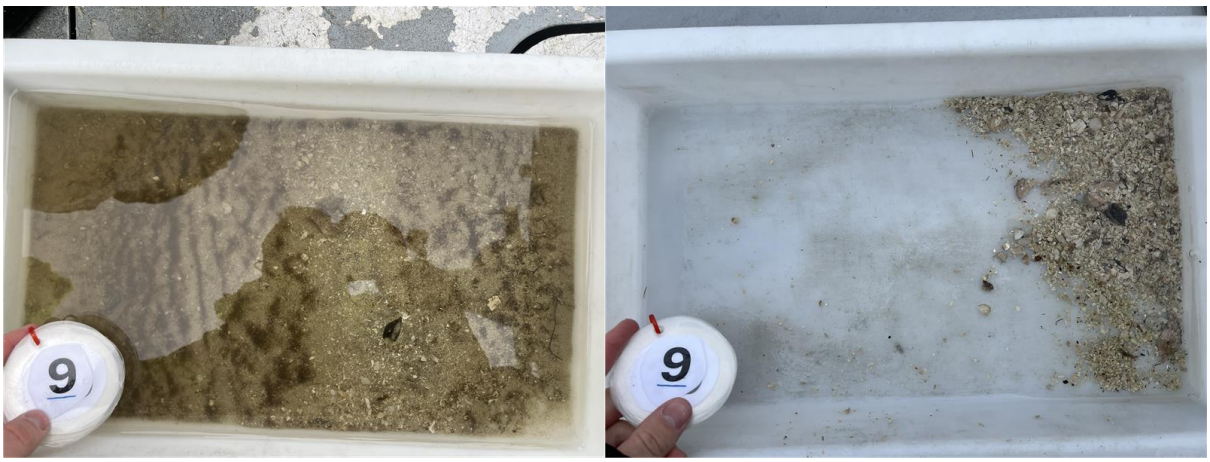
Figur 10: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 5. Stasjonen ble registrert som fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 11: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 6. Stasjonen ble registrert som fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 12: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 13: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 14: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt på steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 15: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

5. Referanser

Bitnes, M. (2019) B-undersøkelse ved Naustholmen Ø i Lurøy kommune, mai 2019. Rapportnummer 133-5-19B levert av Aqua Kompetanse AS.

Bye-Ingebrigstsen, E., Isaksen, T. E., Vassdal, T. (2015) Lokalitet: Naustholmen Ø. Strømmåling. Overflatestrøm. Rapport levert av Uni Research.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Keizer, S. (2021) B-undersøkelse ved Naustholmen Ø i Lurøy kommune, juli 2021. Rapportnummer 298-7-21B levert av Aqua Kompetanse AS.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.

2025

B-undersøkelse ved Naustholmen Ø i Lurøy kommune, april 2025

Aminor AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS

NORSK AKKREDITERING TEST 303

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Telefon: 74 28 84 30
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Nettside: www.aqua-kompetanse.no
Org. Nr.: 982 226 163

Rapportens tittel:

B-undersøkelse ved Naustholmen Ø i Lurøy kommune, april 2025

Forfatter: Sven Keizer

Feltdato: 07.04.2025 Toktleder: Nils Gunnar Lindbo	Rapportdato: 29.04.2025 Rapportnummer: 4245-3-25B Antall sider: 16
Oppdragsgiver: Aminor AS	Kontaktperson: Øyvind Thomassen

Lokalitet: Naustholmen Ø	Lokalitetsnummer: 20475	Driftsleder: -
Koordinater: 66°22.050 N 12°22.696 Ø	Fylke: Nordland Kommune: Lurøy	MTB-tillatelse: 150 tonn Utslippspunkt: 66°22.000 N 12°22.907 Ø
Bakgrunn for undersøkelse: maksimal belastning		

Sammendrag

Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Grunnet grovt sediment var det ved en del av stasjonene ikke mulig å måle elektrokjemiske parametere. Der mulig gav resultatene et inntrykk av gode forhold i bunnmiljøet i området rundt utslippspunktet. Det var mulig å måle elektrokjemiske parameterne ved fire av stasjonene, noe som øker vurderingsgrunnlaget sammenlignende med undersøkelse fra 2021. Det ble funnet dyr ved ni av stasjonene. Basert på utslippstillatelse skal stasjonene vurderes hver for seg og undersøkelsen inneholder derfor ingen totaltilstand for lokaliteten. Alle stasjonene lå i tilstandsklasse 1.

Emneord:	B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer	ID 1593-1.19 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

Rapportansvarlig:

Sven Keizer

Kvalitetssikring:

Cathrine B. Alegretti

© 2025 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Oppsummering fra prøvetakingen

Tabell 1: *Hovedresultater fra B-undersøkelsen etter NS 9410:2016.*

Sedimenttype	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Sand	Skjellsand	Silt
Ant. stasjoner:	10	Ant. stasj. med / uten dyr:	9 / 1
Ant. hugg:	14	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	7 / 3

Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 7 / 9	Tilstand 2: 0 / 1	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0

Parametergruppe	Indeks	Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,14	-
Gr. III Sensorisk:	0,33	-
Gr. II + III	0,26	-
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016		**-**

Tabell 2: *Produksjon og fôrforbruk for de tre foregående generasjonene ved Naustholmen Ø (Aminor/v Øyvind Thomassen).*

Utsett dato	Generasjon	Totalt produsert mengde (tonn)	Totalt utfôret mengde (tonn)	Utslakt dato
01.06.23	G18-G21	134	166,2	-
07.10.24	G22-23	5,7	4,	-
04.12.24	G24	1,7	1,7	-
11.12.24	Stamfisk	6,4	2,3	-

Tabell 3: *Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Naustholmen Ø (Aminor/v Øyvind Thomassen) og for inneværende generasjon (nederste rad).*

Dato feltarbeid	Generasjon	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utfôret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Lokalitets-tilstand
19.01.2011	-	-	-	-	1
26.05.2015	-	-	-	-	1
08.05.2019	-	-	-	-	1
16.07.2021	2-20, 1-21, 2-21, S21-1	9	-	-	-
07.04.2025	G18-G24	90	-	90	-

Innholdsfortegnelse

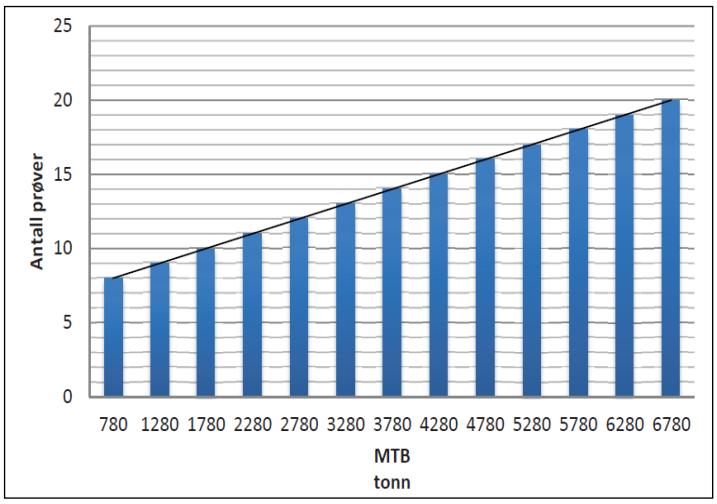
1. Metodikk 5
1.1 Undersøkelsesområde 5
1.2 Utstyr 6
1.3 Plassering av prøvestasjoner 7
1.4 Undersøkelsesfrekvens 7
2. Resultater 8
2.1 Sammenlignbare undersøkelser 11
3. Oppsummering og konklusjon 12
3.1 Bæreevne 12
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling 13
5. Referanser 16

NORSK AKKREDITERING TEST 303

Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

1. Metodikk

Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til Norsk Standard NS 9410:2016, og utfyllende beskrivelse av metodikken finnes i denne standarden. Standarden beskriver metoder for måling av bunnpåvirkning fra marine matfiskanlegg, og gir detaljerte prosedyrer for hvordan miljøpåvirkning fra enkeltanlegg i oppdrettsnæringen skal overvåkes. Overvåkningen omfatter to undersøkelser, omtalt som B- og C-undersøkelser. B-undersøkelsen skal gi en beskrivelse av hvordan bunnen under og i den umiddelbare nærheten av et anlegg er påvirket. Undersøkelsen er en serie grabbprøver tatt fra anleggsområdet, hvor antall prøver øker med økt MTB (maksimalt tillatt biomasse; **Figur 1**).

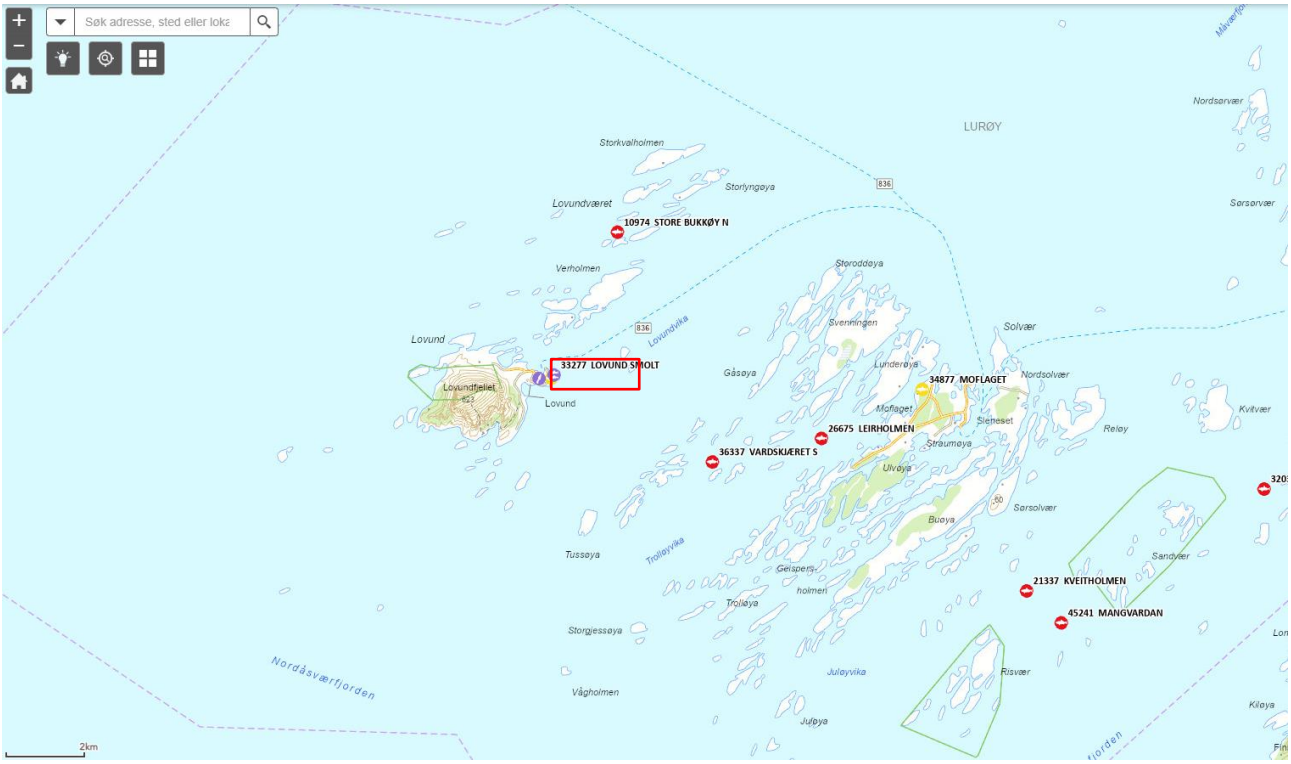


Figur 1*: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.*

Normalt legges det én stasjon per merd, men dersom det er flere stasjoner enn antall merder, blir de resterende stasjonene jevnt fordelt, slik at de best mulig dekker havbunnen under anlegget. Prøvene er gjenstand for bunnfauna-undersøkelser, sensoriske registreringer (gassbobler, lukt, farge, konsistens, grabbvolum og slamtykkelse) og elektrokjemiske målinger (pH og redoks). B-undersøkelsen gir en tilstandsklassifisering av hver enkelt prøvestasjon og en samlet tilstand av hele anleggsområdet. Tilstanden på enkeltstasjonene kan variere mye, så hovedvekta må legges på helhetstilstanden for lokaliteten. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ut ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i **Tabell 7**.

1.1 Undersøkelsesområde

Utslippsområdet ligger sørøst for Naustholmen i Lurøy kommune, Nordland (**Figur 2**). Utslippsrøret ligger på rundt 8 m dyp, og dybden i det undersøkte området varierer fra 12 til 32 m. **Figur 2** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



Figur 2: *Oversiktskart med plasseringen av anlegget (rød firkant) i forhold til andre anlegg. Målestokk vises i venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.*

1.2 Utstyr

Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm^2 Van Veen grabb, og sedimentet ble skylt over en 1mm sikt. Internnummer på utstyr brukt i felt er lagret hos Aqua Kompetanse AS.

Elektrokjemiske målinger

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibrert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I sterkt anoksiske sedimenter kan pH falle under 6,5. Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 vil, avhengig av E_h, gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibrert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref}; **Tabell 4**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 4: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.3 Plassering av prøvestasjoner

Plassering av prøvestasjoner og antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens utslippstillatelse. Naustholmen Ø har en tillatelse for 150 tonn steinbit. Plassering av stasjonene følger plassering fra undersøkelsen utført i 2019 (Bitnes, 2019) og 2021 (Keizer, 2021). På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 10, og det er tatt totalt 14 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg i sør-sørvestlig retning med en returstrøm i nord-nordøstlig retning i tilnærmet like store mengder. Spredningsstrømmen er antatt tidevannsbasert med hyppigste strømretninger mot 0, 195, 180 og 210 grader (Bye-Ingebrigtsen m. fl., 2015). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 5: *Strømmålinger ved Naustholmen Ø. Målingene er utført med AquaDopp Current Meter 2 MHz (66°22.000 N, 12°22.907 Ø). Spredningsstrøm/utslippspunkt (8 m) er fra 29.05.15-27.06.15 (Bye-Ingebrigtsen m. fl., 2015).*

Dyp	**8 m**
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	7,6
Maksimalhastighet (cm/s)	25,6
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	1,5

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 6**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område.

Tabell 6*: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.*

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	66°21.980	21.959	21.911	21.991	22.019	22.053	22.030	22.011	22.053	22.008
Pos. Øst	12°22.766	22.835	22.952	22.836	22.862	22.886	22.922	23.117	22.986	22.964

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 7: *Undersøkelsesfrekvens i forhold til lokalitetstilstand (etter NS 9410:2016).*

Indeksverdi	**Lokalitetstilstand**	**Undersøkelsesfrekvens**
< 1,1	1 (Meget god)	Ved neste maksimale belastning (75 – 90 % av totalt fôr utfôret)
1,1 - <2,1	2 (God)	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Før utsett. Dersom denne undersøkelsen før utsett resulterer i: tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges før neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.

2. Resultater

Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (**Tabell 8** og **9**), og **Figur 3-5** viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. **Figur 3** viser i tillegg fortøyningsliner og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 8: *Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.*

AQUA KOMPETANSE AS												Prøveskjema B.1
Rapportnummer: 4245-3-25B					Feltdato: 07.04.2025							
Lokalitet: Naustholmen Ø				Lokalitetsnummer: 20475				Kunde: Aminor AS				
Gr.	**Parameter**	**Poeng**	**Prøvenummer**									**Indeks**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	H	B	H	H	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
II	pH*	Målt verdi	7,91	7,79	-	7,98	-	-	7,97	8,04	8,04	-	
	Eh (mV)*	Målt verdi	-247	-81	-	41	-	-	92	113	129	-	
		"+ ref. verdi	-26	140		262			313	334	350		
	pH/Eh	Poeng	1	0	0	0	0	0	0				0,14
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1				
	Tilstand gruppe II		-										
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	
		Brun/sort = 2		2						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	v < ¼ = 0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	
		¼ - ¾ = 1		1									
		v > ¾ = 2											
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 - 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2											
	SUM		2	5	0	2	0	0	2	4	0	0	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,44	1,10	0,00	0,44	0,00	0,00	0,44	0,88	0,00	0,00	0,33
	Tilstand prøve		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		-										
	Middelverdi gruppe II & III		0,72	0,55	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22	0,88	0,00	0,00	0,26
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Lokalitetstilstand		-										

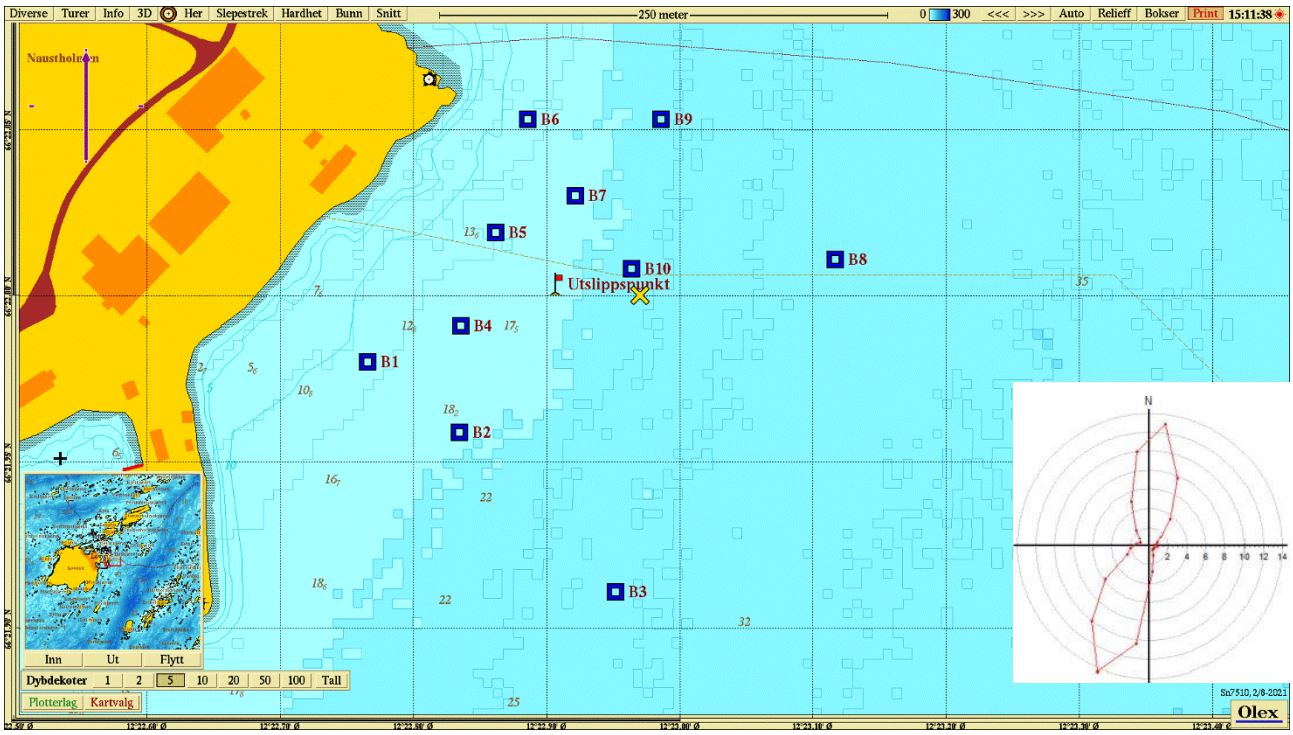
pH/Eh Korrigert sum Indeks Middelverdi	Tilstand
< 1,1	1
1,1 - < 2,1	2
2,1 - < 3,1	3
≥ 3,1	4

Buffertemperatur: 8,5°C	pH sjø*: 8,35
Sjøtemperatur: 5,8°C	E_{obs} sjø*: 98
Sedimenttemperatur: 6,3°C	Ref. elektrode: 221

**Elektrokjemiske målinger inngår ikke i akkrediteringsomfanget under TEST 303.*

Tabell 9: *Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybdetall og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres Beggiatoa eller rester av fôr og/eller fekalier.*

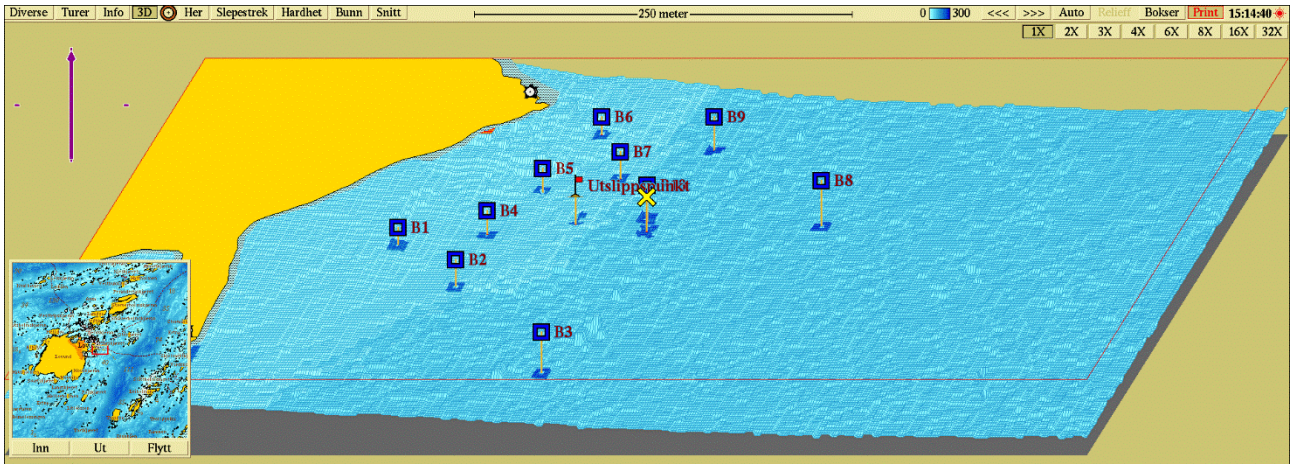
AQUA KOMPETANSE AS									**Prøveskjema B.2**	
Rapportnummer: 4245-3-25B				Feltdato: 07.04.2025						
Lokalitet: Naustholmen Ø		Lokalitetsnummer: 20475				Kunde: Aminor AS				
		Prøvenummer								
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Dyp (m):		13	19	28	18	17	12	19	32	23	24
Antall forsøk med prøvetaker:		2	1	2	1	2	2	1	1	1	1
Bobling ved prøvetaking:											
Sedimenttype	Leire										
	Silt	1	1					1	1	1	1
	Sand	1	2	1	4			3	2	1	2
	Grus										
	Skjellsand		2		1			1	2	1	2
Steinbunn				4						2	
Fjellbunn		3				5	5				
Fauna	Pigghuder								2		
	Krepsdyr										
	Skjell										
	Børstemark	2	1		100	5		20	5	5	5
	Andre dyr			1							
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											
Kommentarer				*Stein i åpning. Bryozoa*	*Capitalle sp., og flere arter børstemark*			*Flere arter børstemark*	*For grovt sediment for elektrokjemiske målinger. Slangestjerne og sjømus*	*For grovt og for lite sediment for elektrokjemiske målinger*	*For grovt sediment for elektrokjemiske målinger. Flere arter børstemark*



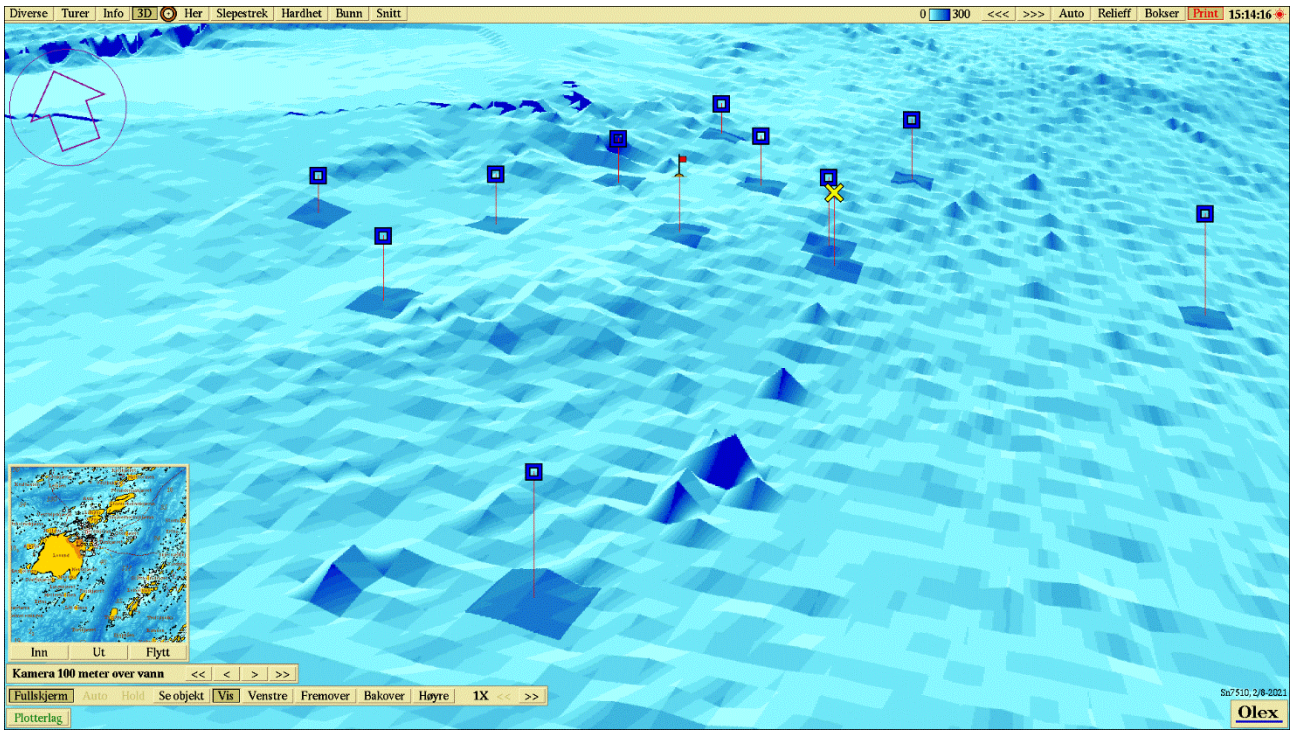
Figur 3: *Kartet viser utslippspunkt sammen med B-stasjoner. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport (m3/m2/døgn) for hver 15° sektor på 8 meters dyp (spredningsstrøm), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2015 (66°22.000 N, 12°22.907 Ø; kilde: Bye-Ingebrigtsen m. fl., 2015). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.*

Tabell 10: *Tegnforklaring til fargekoder for tilstand i kartbildene.*

	Tilstand 1 (beste tilstand)
	Tilstand 2
	Tilstand 3
	Tilstand 4 (dårligste tilstand)



Figur 4: *Tredimensjonalt isometrisk bunnkart med utslippspunkt og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør **Tabell 10**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*



Figur 5: *Tredimensjonalt perspektivisk bunnkart med utslippspunkt og stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*

2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Forrige B-undersøkelse på Naustholmen Ø ble utført i juli 2021 (Keizer, 2021). Antallet og plasseringen av samtlige stasjoner er den samme ved denne undersøkelsen, undersøkelsen i 2021 og undersøkelsen i 2019 (Bitnes, 2019). Resultatene kan derfor sammenlignes.

Ved undersøkelsen i 2019 lå alle stasjoner i tilstand 1, og det var da mulig å måle elektrokjemiske parameterne ved fire av stasjonene. Én stasjon ble registrert som hardbunn. Ved undersøkelsen i 2021 var det ikke mulig å måle elektrokjemiske parametere grunnet grovt sediment, men også da ble det registrert én stasjon som hardbunn.

Nåværende undersøkelse viser tre hardbunnsstasjoner. I likhet med undersøkelsen i 2019, var det denne gangen mulig å måle elektrokjemiske parameterne ved fire av stasjoner. Vurderingsgrunnlaget er derfor større enn ved undersøkelsen i 2021. Resultatene viser at alle stasjoner havner i tilstandsklasse 1. Det var lite forskjell mellom resultatene fra undersøkelsene og alle stasjonene lå i tilstandsklasse 1 ved de tre undersøkelsene.

3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av grov sand og skjellsand med innslag av silt. Det ble funnet dyreliv ved ni av stasjonene, bestående av ulike typer børstemark, pigghuder og bryozoa.

Grunnet grovt sediment var det bare mulig å måle elektrokjemiske parametere ved seks av stasjonene. To av disse stasjoner er trolig påvirket av grovt sediment, og resultatene av stasjon 8 og 9 tildeles derfor ikke poeng. Antall stasjoner med godkjente elektrokjemiske resultater er derfor fire. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,14 poeng.

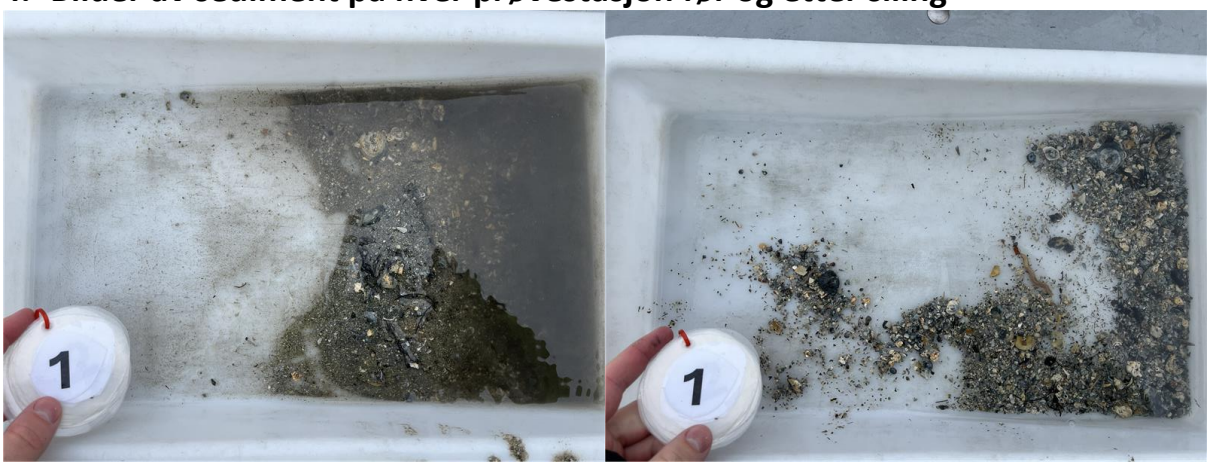
Det ble ikke registrert gassbobler, slamdannelse eller lukt ved noen av prøvene. Mørk farge ble konstatert ved to stasjoner. Konsistensen var fast ved fem stasjoner og myk ved de øvrige stasjoner. Grabbvolumet var mellom ¼ og ¾ ved én stasjon og under ¼ ved de øvrige stasjoner. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,33 poeng.

Basert på utslippstillatelsen skal stasjonene vurderes hver for seg og undersøkelsen inneholder derfor ingen totaltilstand for lokaliteten.

3.1 Bæreevne

Strømmen er hovedsakelig tidevannstyrt med omtrent like stor vanntransport mot sør-sørvest og nord. Gjennomsnittlig hastighet er på 7,6 cm/s og maksimalstrøm er på 25,6cm/s, samt lite nullstrøm. Dette vil være med å sikre god spredning av utslippet til anlegget. Resultatene fra undersøkelsen viser ingen påvirkning i direkte nærhet av utslippspunktet, og hver enkelt stasjon lå i tilstand 1. Grovt sediment i området påvirker vurderingsgrunnlaget noe, men der det var mulig å måle elektrokjemiske parameterne var det ikke noen indikasjon av påvirkning. Økt vurderingsgrunnlag, sammenlignende med 2021, og gode resultater gjør at anbefaling om alternativ metodikk bortfaller. Basert på resultatene er det sannsynlig at dagens utslipp er innenfor lokalitetens bæreevne.

4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling



Figur 6: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

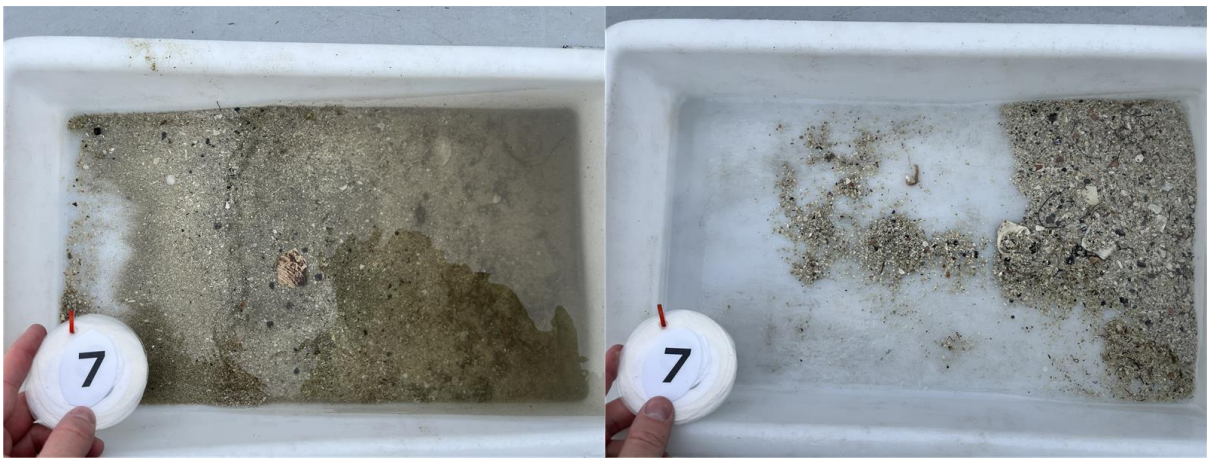
Figur 7: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 8: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 3. Sedimentet besto av sand på steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 9: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

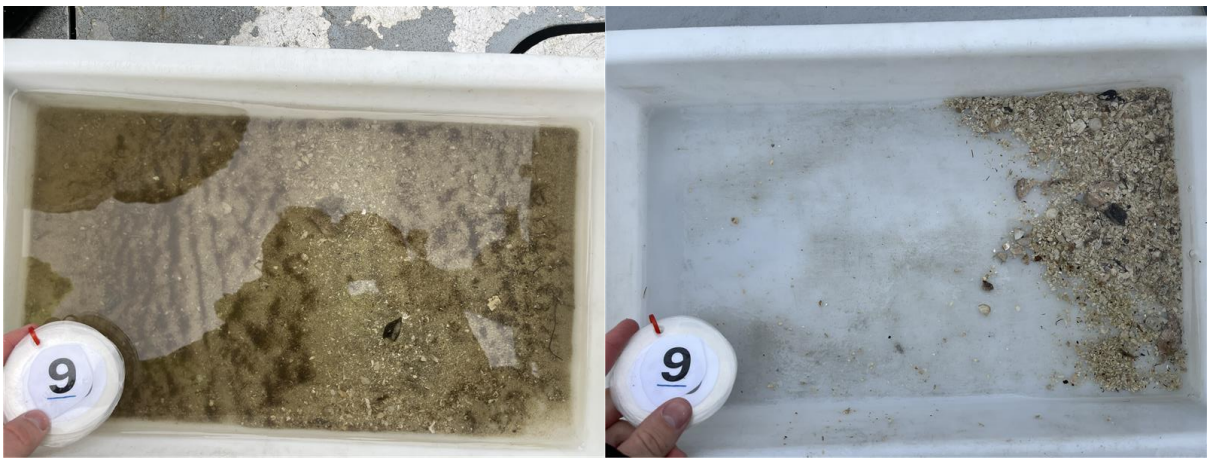
Figur 10: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 5. Stasjonen ble registrert som fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 11: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 6. Stasjonen ble registrert som fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 12: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 13: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 14: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt på steinbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 15: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av sand, skjellsand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

5. Referanser

Bitnes, M. (2019) B-undersøkelse ved Naustholmen Ø i Lurøy kommune, mai 2019. Rapportnummer 133-5-19B levert av Aqua Kompetanse AS.

Bye-Ingebrigstsen, E., Isaksen, T. E., Vassdal, T. (2015) Lokalitet: Naustholmen Ø. Strømmåling. Overflatestrøm. Rapport levert av Uni Research.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Keizer, S. (2021) B-undersøkelse ved Naustholmen Ø i Lurøy kommune, juli 2021. Rapportnummer 298-7-21B levert av Aqua Kompetanse AS.

Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.