B-undersøkelse

Lokalitet NAUSTHOLMEN (10978)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 2861

Generell informasjon

Sist endret	2018-04-09T10:28:44Z
Oppdretter	NOVA SEA AS - 961056268
Kompetent organ	AQUA KOMPETANSE AS - 982226163
Dato prøvetaking	2018-02-27
Årsak	
Type anlegg	
Sammendrag / Konklusjon	
Materiale og metode	
Områdebeskrivelse	
Stasjonsopplysninger	
Resultat før strømmålinger	

2018

B-undersøkelse ved Naustholmen i Lurøy kommune, februar 2018

Nova Sea AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS

NORSK AKKREDITERING TEST 303

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Internett: www.aqua-kompetanse.no
Bankgiro: 4400.07.25541
Org. Nr.: 982 226 163

Rapportens tittel:

B-undersøkelse ved Naustholmen i Lurøy kommune, februar 2018

Forfatter: Kristine Brokke

Feltdato: 27.02.2018 Toktleder: Kristine Brokke	Rapportdato: 03.04.2018 Rapportnummer: 32-2-18B	Antall sider uten vedlegg: 15 Antall sider totalt: 15
Oppdragsgiver: Nova Sea AS	Kontaktperson: Samuel Anderson	Driftsleder: ventemerd til slakteri
Lokalitet: Naustholmen	Lokalitetsnummer: 10978	Koordinater: 66°22.038N, 12°22.285Ø
Kommune: Lurøy	Fylke: Nordland	MTB tillatelse: 520 tonn
Bakgrunn for undersøkelse: krav i utslippstillatelse		Antall merder og omkrets: 6 stk., 80m

Sammendrag

Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Undersøkelsen er gjort på ventemerdene til Nova Sea sitt slakteri på Lovund. Undersøkelsen viser at det ikke er nevneverdig påvirkning under ventemerdene, hverken med farge, lukt eller konsistens. Sedimentet var grovkornet, og det var kun mulig å ta elektrokjemiske målinger ved to av stasjonene. Totaltilstanden til Naustholmen ble 1, med en indeksverdi på 0,04.

Emneord: B-undersøkelse; ventemerd; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer

ID 421-15

Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

Rapportansvarlig:	**Kvalitetssikrer:**
Kristine Brokke	Marthe Austad

© 2018 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, stein og leire
Ant. stasjoner:	8	Ant. stasj. med / uten dyr:	6 / 2
Ant. hugg:	12	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	8 / 0
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 2* / 8	Tilstand 2: 0 / 0	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0

Parametergruppe	**Indeks**	Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,00	1
Gr. III Sensorisk:	0,08	1
Gr. II + III	0,04	1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016		1

**På grunn av for lite sediment i grabben ble det ikke målt pH/E_h ved mer enn to stasjoner.*

Innholdsfortegnelse

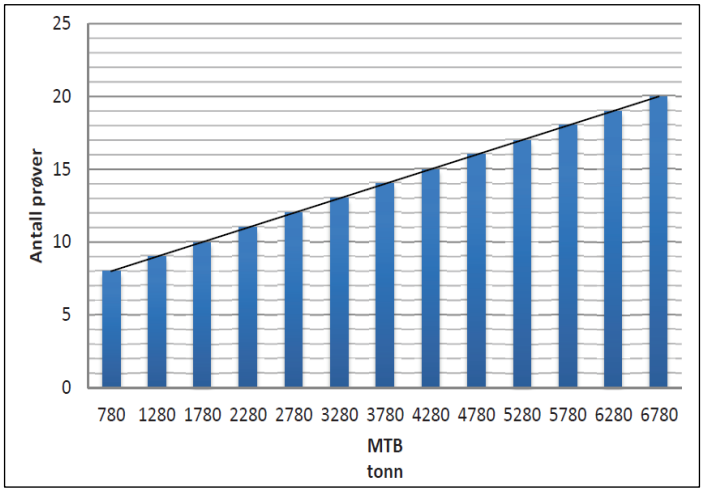
1. Metodikk 4
1.1. Undersøkelsesområde 4
1.2. Utstyr 5
1.3. Plassering av prøvestasjoner 6
2. Resultater 7
3. Oppsummering og konklusjon 11
3.1 Bunnforhold/sediment 11
3.2 Elektrokjemiske målinger 11
3.3 Sensoriske registreringer 11
3.4 Bæreevne 11
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling 12
5. Referanser 14

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**).

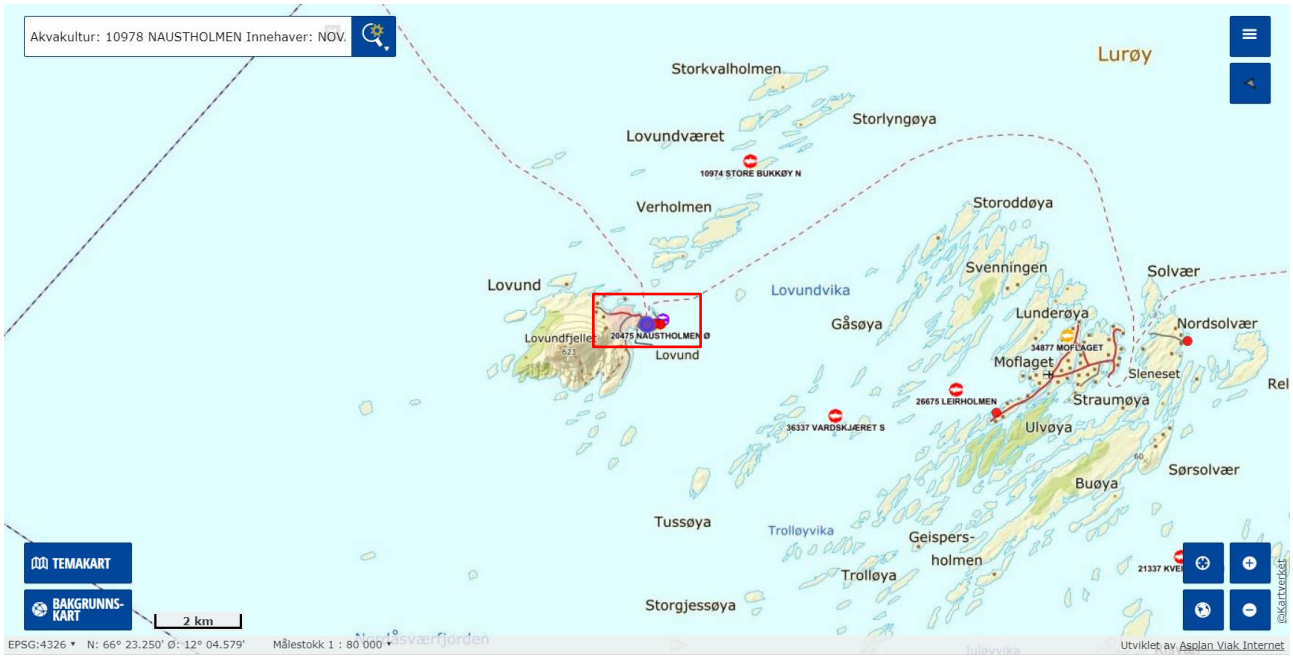


Figur 1*: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.*

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 i fra indeksverdi, og angis med fargekoder som vist i **Tabell 7**.

1.1. Undersøkelsesområde

Undersøkelsen er tatt på ventemerdene til Nova Sea sitt slakteri på Lovund. Dette er stålbur, seks merder i rekke i en bukt inntil Naustholmen. Dette sundet er kunstig lukket ved en molo med bilvei fra Lovund til Naustholmen. I 2017 ble det lagt inn to rør i denne moloen, som åpnet for gjennomstrømming i sundet. Det er veldig grunt under anlegget, og på østsiden er det mye hardbunn i form av stein (det er grunt nok til å se bunnen fra merd). På vestsiden er det mye skjell og i nord noe sand og silt. **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 1:80 000. 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. PHC101 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). Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 kan, 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 2**):

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

Tabell 2: 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 er i henhold til NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges på bakgrunn av lokalitetens MTB (**Figur 1**). På Naustholmen, som er en ventemerd før fisken skal slaktes, er MTB på 520 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 8, og det er tatt totalt 12 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Fordi det er så grunt under anlegget (8-10 m), er det kun målt strøm på 3 meters dyp. Det er målt i hvert hjørne av rammen, og nordøstre hjørne (NØ) har hyppigste strømretninger mot 285, 165, 300 og 225 grader. Nordvestre hjørne har mest strøm mot 150, 135, 120 og 165 grader, mens sørvestre hjørne viser mest strøm mot 150, 105, 135 og 90 grader. Sørøstre hjørne har hyppigste strømretninger mot 165, 150, 180 og 135 grader (Nova Sea). Strømhastighetene er vist i **Tabell 3**, og retningen strømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 3: *Strømmålinger ved Naustholmen. Målingene er utført med SD 6000 rotormåler i perioden 10.09.2012-22.10.2012 på 3 meters-dyp (Nova Sea). Det har stått målere i hvert hjørne av rammen, med følgende posisjoner:* NØ: *66°22.054 N 12°22.324 Ø, NV: 66°22.061 N 12°22.283 Ø, SV: 66°22.015 N 12°22.236Ø, SØ: 66°22.008 N 12°22.279.*

Plassering	Gjennomsnittshastighet (cm/s)	Maksimalhastighet (cm/s)	Signifikant maksimal-hastighet (cm/s)	Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)
NØ	1,4	14,6	2,3	64,5
NV	1,7	16,0	2,8	44,9
SV	1,3	11,0	2,0	66,6
SØ	7,6	24,0	11,2	0,0

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 4**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-4**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område.

Tabell 4*: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.*

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Pos. Nord	66°26.015	.030	.047	.065	.054	.037	.021	.012
Pos. Øst	12°22.285	.301	.319	.317	.278	.261	.244	.253

2. Resultater

Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (**Tabell 8 og 9**), og **Figur 3-4** viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. **Figur 3** viser i tillegg fortøyningsliner og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 5: *Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff. Prøver tatt på hardbunn gis 0 poeng for gruppe II parameteren (pH/Eh), og dersom grabben har for lite materiale (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis ingen poeng. Gruppe III parameterne brukes da til å beregne lokalitetstilstand.*

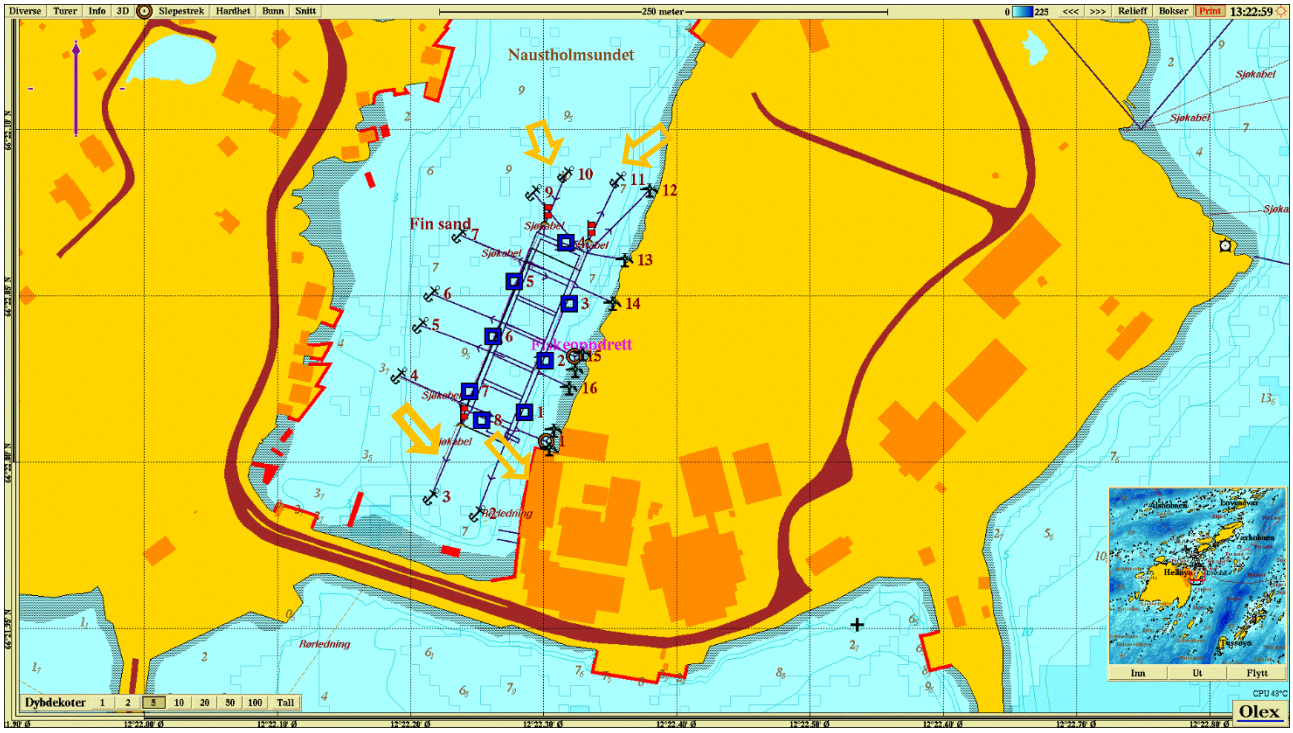
AQUA KOMPETANSE AS										Prøveskjema B.1
Rapportnummer: 32-2-18B				Feltdato: 27.02.2018						
Lokalitet: Naustholmen				Lokalitetsnummer: 10978				Kunde: Nova Sea		
Gr.	**Parameter**	**Poeng**	**Prøvenummer**							**Indeks**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	1	1	0	
II	pH	Målt verdi				7,65				7,72	
	Eh (mV)	Målt verdi				129,7				188,7	
		"+ ref. verdi	...	...	...	353,7	...	...	...	412,7	
	pH/Eh	Poeng				0				0	0,00
	Tilstand prøve					1				1	
	Tilstand gruppe II		1								
III	Gassbobler	Ja = 4									
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Brun/sort = 2									
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noe= 2									
		Sterk = 4									
	Konsistens	Fast = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Myk = 2									
		Løs = 4									
	Grabbvolum	v < ¼ = 0			0		0	0	0	0	
		¼ - ¾ = 1	1	1		1					
		v > ¾ = 2									
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2 - 8 cm = 1									
		> 8 cm = 2									
	SUM		1	1	0	1	0	0	0	0	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,22	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		1								
	Middelverdi gruppe II & III		0,11	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	
	Lokalitetstilstand		1								

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

Buffertemperatur:	1,5°C	pH sjø:	8,03
Sjøtemperatur:	2,0°C	Eh sjø:	296,5
Sedimenttemperatur:	2,7°C	Ref. elektrc	224

Tabell 6: *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.*

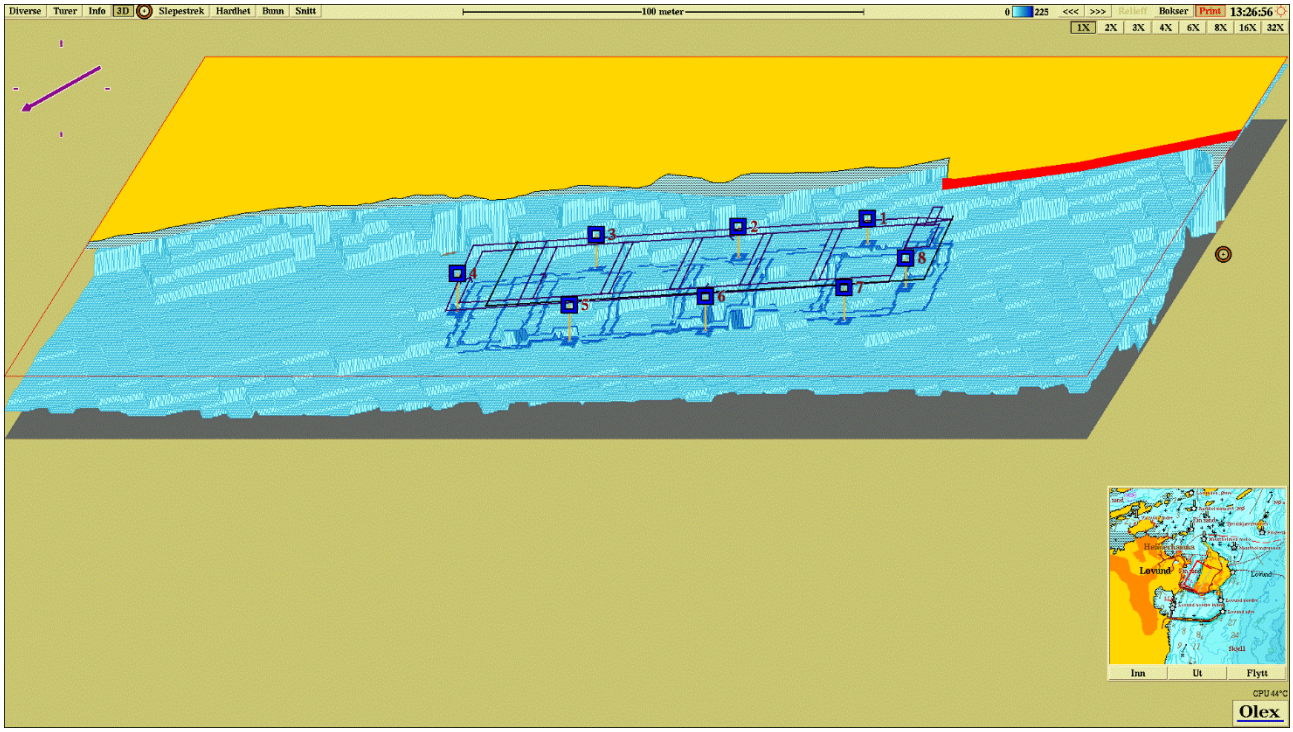
AQUA KOMPETANSE AS									**Prøveskjema B.2**
Rapportnummer: 32-2-18B			Feltdato: 27.02.2018						
Lokalitet: Naustholmen			Lokalitetsnummer: 10978				Kunde: Nova Sea		
		Prøvenummer							
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Dyp (m):		7	8	9	10	9	9	8	8
Antall forsøk med prøvetaker:		2	2	1	1	1	2	2	1
Bobling ved prøvetaking:									
Sedimenttype	Leire	1							
	Silt				3	1			
	Sand	4	4	1	2	3			4
	Grus								
	Skjellsand		1	4		1	3	3	1
Steinbunn							2	2	
Fjellbunn									
Fauna	Pigghuder				1				
	Krepsdyr								
	Skjell		1						
	Børstemark	10	>10	>10	1	1			1
	Andre dyr								
Beggiatoa									
Fôr									
Fekalier									
Kommentarer		*fl. Arter*	*fl. Arter. Knivskjell*	*fl. arter.*	*slangestjerne. Organisk materia*	*Organisk materiale*	*for lite til å sile*	*skjell i grabbåpning. Ser bunnen, full av stein og skjell*	*Organisk materiale*



Figur 3: *Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningsliner. Lilla pil viser orientering av kart, gule piler viser hovedstrømretning i hvert hjørne av rammen på 3 meter, i 2012 (Nova Sea). Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.*

Tabell 7: *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 anleggsomriss og stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør* ***Tabell 7****. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*

3. Oppsummering og konklusjon

3.1 Bunnforhold/sediment

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av grovkornet sediment; på østsiden er det stein og skjellsand, på vestsiden mye store skjell, og på nordsiden litt mer finkornet silt og sand. Det ble funnet dyreliv i seks av prøvene, bestående av ulike typer børstemark, ett knivskjell og en slangestjerne.

3.2 Elektrokjemiske målinger

På grunn av mye grovkornet sediment, var det ikke mulig å få pålitelige avlesninger på mer enn to av stasjonene. Disse to viste en grei pH (7,65 og 7,72) og positive Eh-verdier (353,7 og 412,7). Begge disse målingene kvalifiserte til 0 poeng, og tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble dermed 1.

3.3 Sensoriske registreringer

Det ble ikke registrert gass- eller slamdannelse, misfarging eller lukt i noen av prøvene. Konsistensen var hard i alle prøver, og grabbvolumet var under ¼ av grabben i alle med unntak av 3, som hadde fyllingsgrad mellom ¼ og ¾. Indeksverdien på de sensoriske registreringene ble 0,08 poeng, med en tilstand 1.

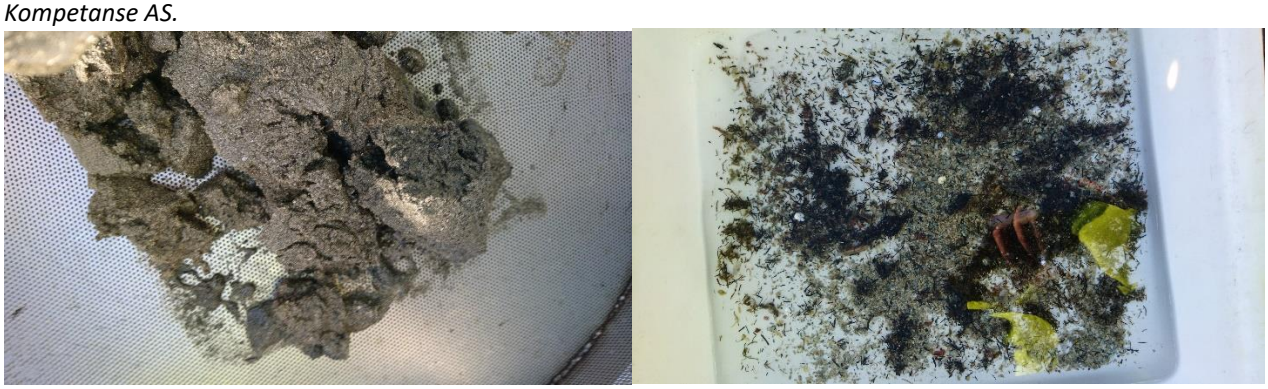
3.4 Bæreevne

Undersøkelsen er tatt på ventemerd utenfor Nova Sea sitt slakteri på Lovund, som har ligget i samme posisjon siden 2012. Her er det nesten kontinuerlig fisk, som blir sugd videre inn i slakteri etter kort tid i merd. Det foregår ikke fôring av fisken, så den påvirkningen som forekommer fra anlegget er derfor hovedsakelig fra avføring. Det er grunt under anlegget, mellom 7 og 10 meter. Det er lite strøm i området, noe som indikerer at avfallet ikke blir transportert lang vekk fra merd. Resultatene av undersøkelsen har hovedvekt på sensoriske registreringer, ettersom det ikke var mulig å måle elektrokjemi i mer enn to av prøvene. De sensoriske registreringene viser en lite påvirket bunn, uten misfarging, lukt, slam eller gass-dannelse. Med en indeksverdi på 0,04 får Naustholmen tilstand 1.

I 2017 ble det utslaktet 47 180 tonn laks, og biomasse i ventemerd på undersøkelsestidspunktet for denne undersøkelsen var 73 tonn. Selv om det er en stor mengde fisk som sirkulerer i anlegget, så er det ikke mer fisk i ventemerd om gangen til at det overskrider bæreevnen til resipienten. Det at fisken har blitt sultet en stund før den ankommer, og at det heller ikke tilføres fôr her, bidrar nok til den mer eller mindre upåvirkede bunnen.

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

Figur 5: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 1 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 6: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

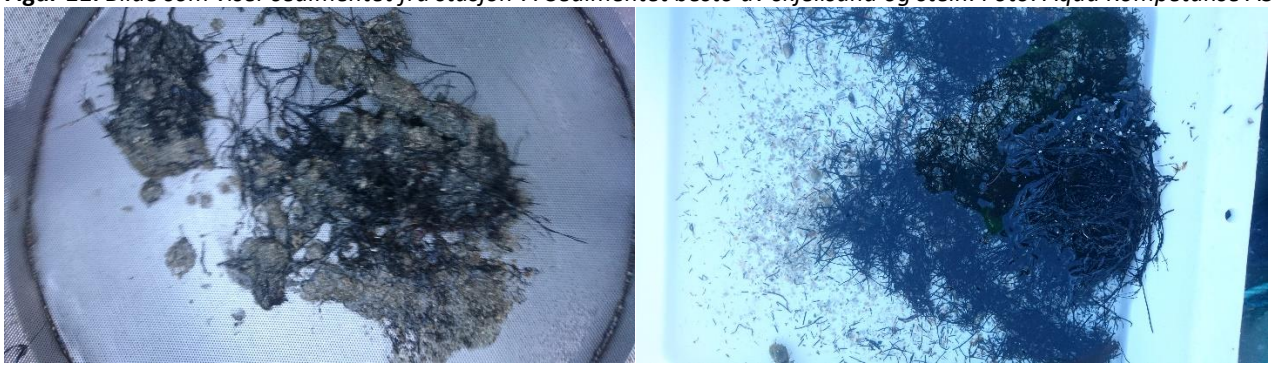
Figur 7: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 8: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 9: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 10: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 6. Sedimentet besto av skjellsand og stein. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 11: *Bilde som viser sedimentet fra stasjon 7. Sedimentet besto av skjellsand og stein. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



Figur 12: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

5. Referanser

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

Strømrapport levert av Nova Sea fra september 2012.