2018

B-undersøkelse ved Lennavika i Namsos kommune, februar 2018

Namdal Settefisk AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS

NORSK AKKREDITERING TEST 303

29-2-18B LENNAVIKA

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 Lennavika i Namsos kommune, februar 2018

Forfattere: Vidar Strøm& Christine Klykken

Feltdato: 21.02.18 Toktleder: Øyvind Horn	Rapportdato: 04.04.18 Rapportnummer: 29-2-18B	Antall sider uten vedlegg: 15 Antall sider totalt: 15
Oppdragsgiver: Namdal Settefisk AS	Kontaktperson: Kåre J. Devik	Driftsleder: Kåre J. Devik
Lokalitet: Lennavika	Lokalitetsnummer: 13742	Koordinater:64°34.824N, 11°11.306Ø
Kommune: Namsos	Fylke: Trøndelag	Produksjon: 400 000 stk.
Bakgrunn for undersøkelse: Oppfølgende undersøkelse	Antall merder og omkrets: Settefiskanlegg	

Sammendrag

Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Det ble lagt 10 prøvetakingsstasjoner rundt utslippspunktet til Lennavika settefiskanlegg. Det ble registrert normale pH- og Eh-verdier ved samtlige prøvetakingsstasjoner, med noe misfarget av sedimentet ved én stasjon. Øvrige stasjoner hadde normal lukt og farge. Det ble funnet børstemark i samtlige prøver, og tilstanden ved utslippspunktet ble 1, med en indeksverdi på 0,25 poeng.

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

ID 421-15

Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

Rapportansvarlig:	Kvalitetssikrer:
Vidar Strøm	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
	Silt	Grus	Fjellbunn
Ant. stasjoner:	10	Ant. stasj. med / uten dyr:	10 / 0
Ant. hugg:	11	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	10 / 0
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 10 / 9	Tilstand 2: 0 / 1	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 0 / 0

Parametergruppe	Indeks	Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,00	1
Gr. III Sensorisk:	0,46	1
Gr. II + III	0,23	1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016		1

NORSK AKKREDITERING TEST 303

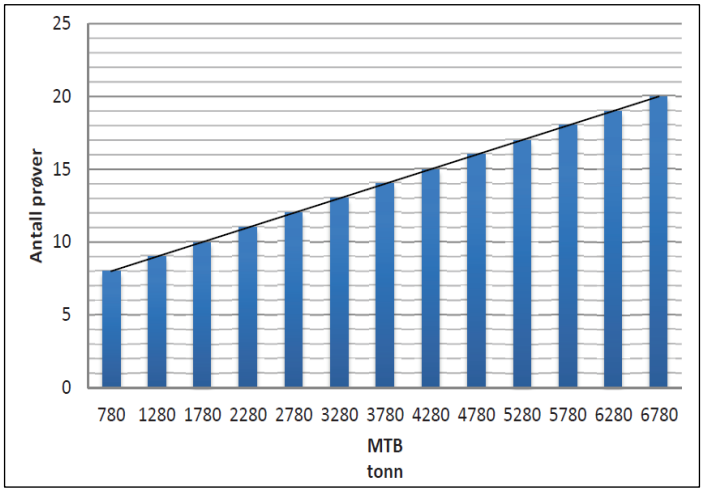
Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

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 15

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**).

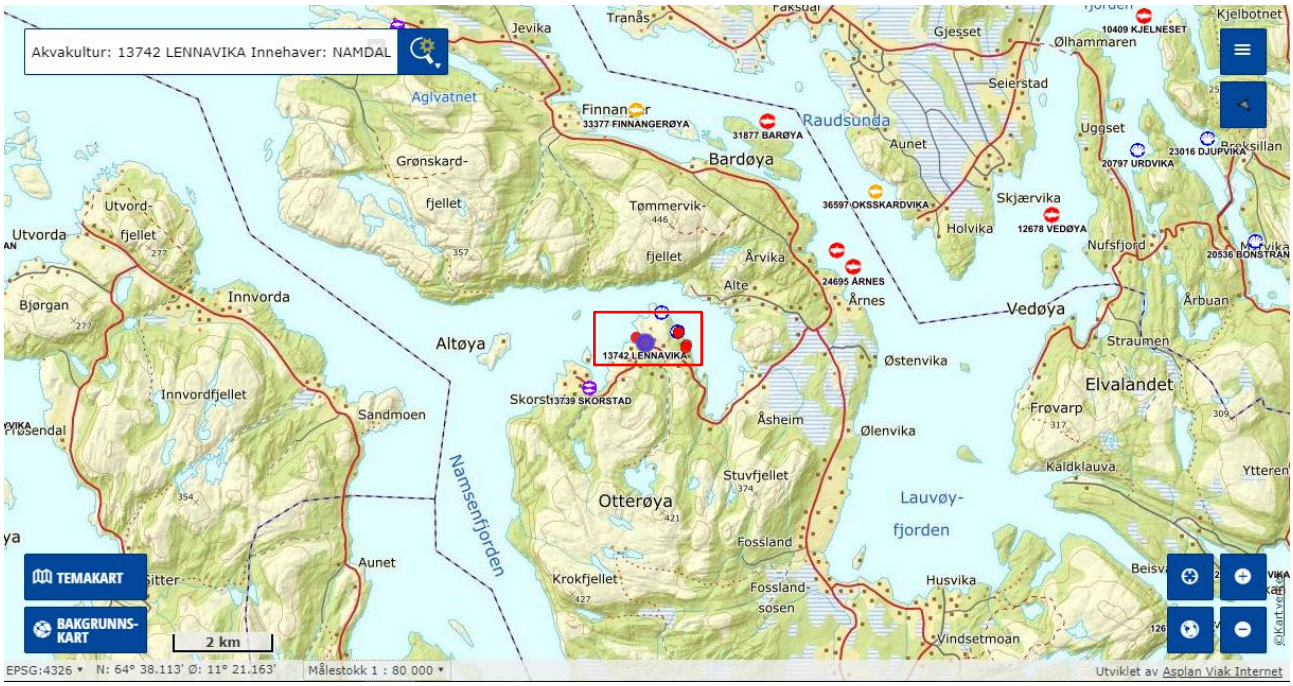


Figur 1*: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.*

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.

1.1. Undersøkelsesområde

Lennavika er et settefiskanlegg i Skorstadvika i Namsos kommune. Anlegget har en kapasitet på 400 000 stk. Utslippet fra anlegget ligger ca. 200m ut fra anlegget utenfor Skorstadvika i Namsenfjorden. Dypden rundt utslippet varierer fra ca. 14 – 27 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 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. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_h 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 tilpasset etter NS 9410:2016. Antall grabbstasjoner velges ved matfiskanlegg på bakgrunn av lokalitetens MTB (**Figur 1**). Lennavika har en produksjonskapasitet på 400 000 stk. Det ble derfor vurdert at 10 grabbstasjoner er tilstrekkelig for å overvåke bunnsedimentet rundt utslippet til settefiskanlegget. Det er tatt totalt 11 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Posisjonen for hver stasjon er gitt i **Tabell 3**.

Tabell 3*: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.*

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	63°34.901	.907	.912	.903	.896	.883	.891	.895	.911	.893
Pos. Øst	11°11.111	.093	.084	.068	.127	.075	.097	.083	.053	.049

2. Resultater

Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (**Tabell 4 og 5**), og **Figur 3-5** viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. **Figur 3** viser i tillegg fortøyningsliner og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 4: *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.*

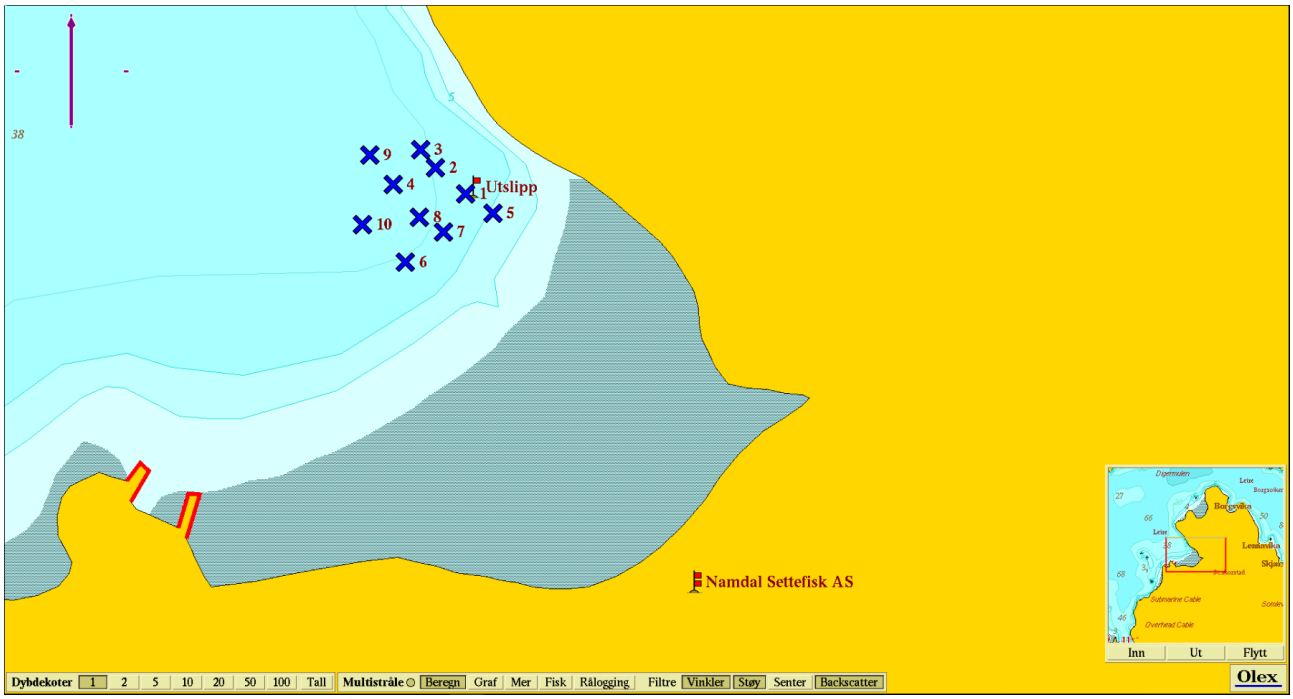
AQUA KOMPETANSE AS												Prøveskjema B.1
Rapportnummer: 29-2-18B								Feltdato: 21.02.2018				
Lokalitet: Lennavika					Lokalitetsnummer: 13742						Kunde: Namdal settefisk	
Gr.	**Parameter**	**Poeng**	**Prøvenummer**									**Indeks**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,81	7,81	...	7,86	7,5	7,89	7,84	7,72	7,89	...	
	Eh (mV)	Målt verdi	415	434	...	310	-68	77	378	280	372	...	
		"+ ref. verdi	639	658	...	534	156	301	602	504	596	...	
	pH/Eh	Poeng	0	0		0	0	0	0	0	0		0,00
	Tilstand prøve		1	1		1	1	1	1	1	1		
	Tilstand gruppe II		1										
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	
		Brun/sort = 2								2			
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noe= 2											
		Sterk = 4											
	Konsistens	Fast = 0										0	
		Myk = 2	2	2	2	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	2	2	2	2	2	2	5	2	0	
	Korrigert sum (x 0,22)		0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,10	0,44	0,00	0,46
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
	Tilstand gruppe III		1										
	Middelverdi gruppe II & III		0,22	0,22	0,44	0,22	0,22	0,22	0,22	0,55	0,22	0,00	0,25
	Tilstand prøve		1	1	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:	6°C	pH sjø:	8,23
Sjøtemperatur:	1,4°C	Eh sjø:	128
Sedimenttemperatur:	4,9°C	Ref. elektrode:	224

Tabell 5: *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.*

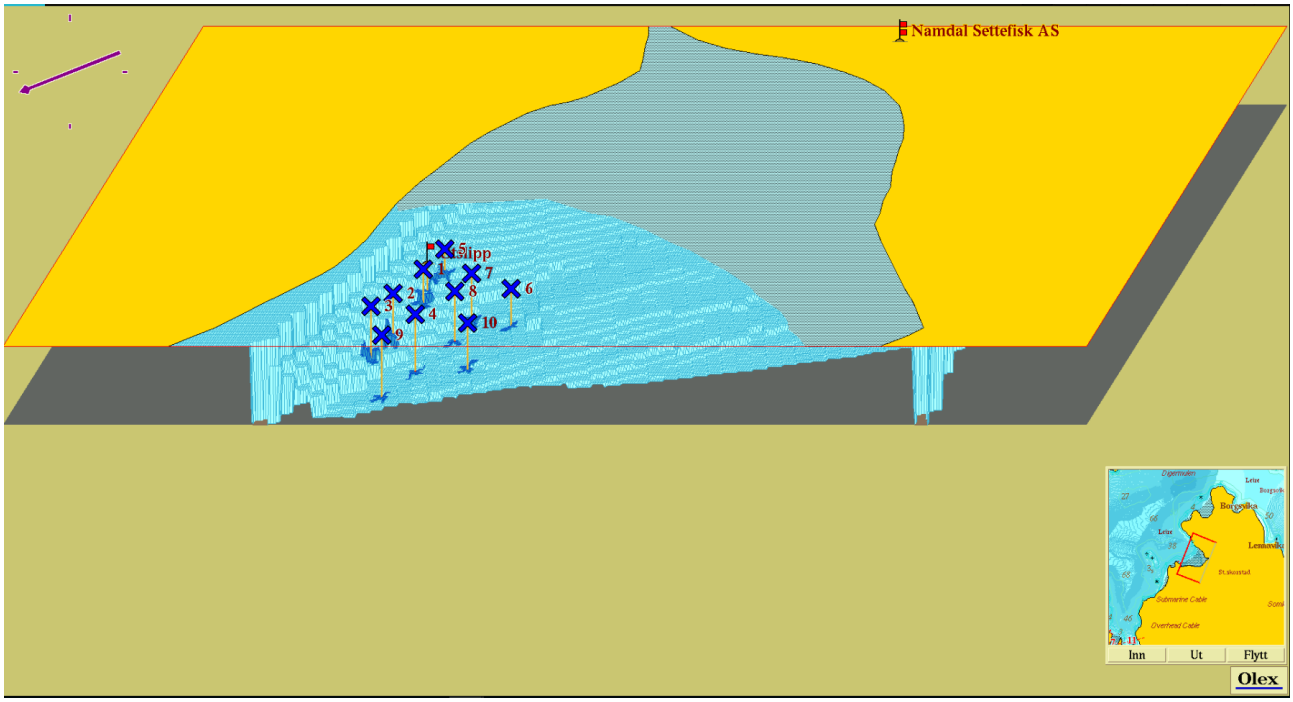
AQUA KOMPETANSE AS											**Prøveskjema B.2**
Rapportnummer: 29-2-18B						Feltdato: 21.02.2018					
Lokalitet: Lennavika			Lokalitetsnummer: 13742								Kunde: Namdal settefisk
		Prøvenummer									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Dyp (m):		23	23	27,1	23	16,7	14,4	22	22	25	24
Antall forsøk med prøvetaker:		1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Bobling ved prøvetaking:		Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Sedimenttype	Leire										
	Silt	5	5	5	3	2	5	5	5	4	5
	Sand										
	Grus				2	3				1	
	Skjellsand										
Steinbunn											
Fjellbunn				x							x
Fauna	Pigghuder										
	Krepsdyr										
	Skjell										
	Børstemark	Flere	Mange	Flere	Noen	Flere	Noen	Flere	Mange	1	1
	Andre dyr										
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier											
Kommentarer		*En del organisk materiale. Sagflis*	*Litt organisk materiale. Sagflis*					*Mye sagflis.*	*Mye sagflis.*	*Noe organisk.*	



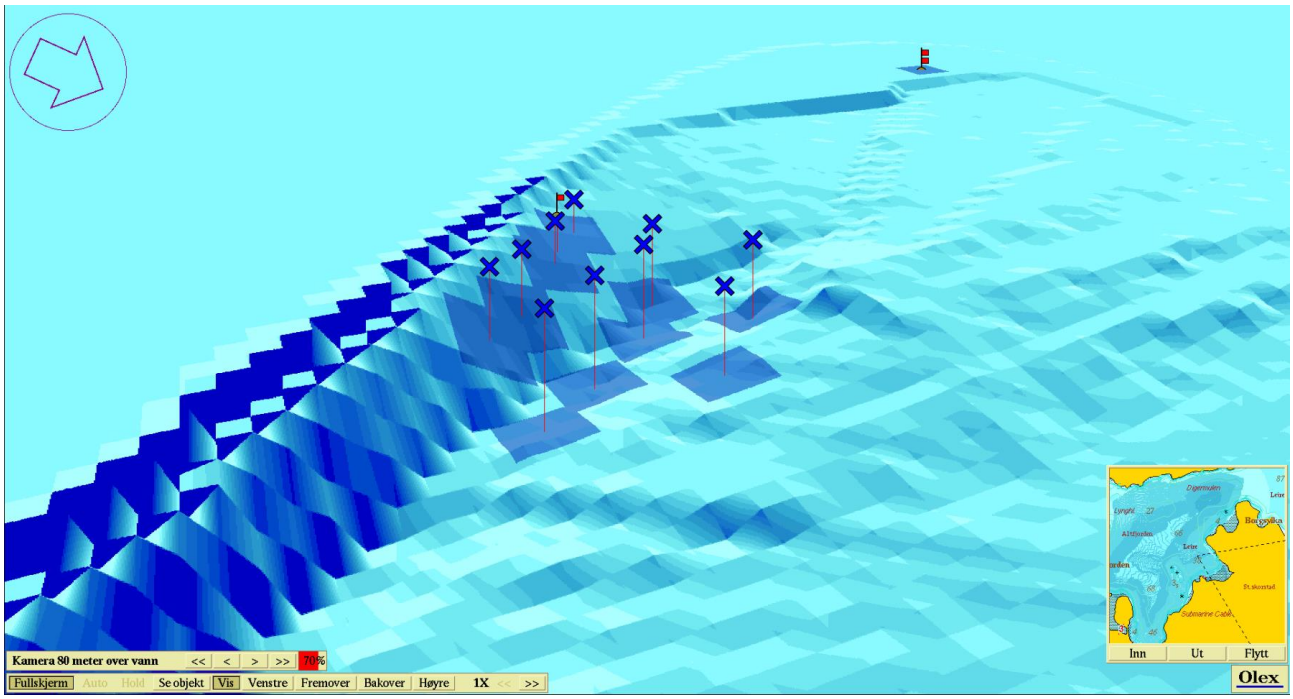
Figur 3: *Kartet viser utslippspunkt sammen med B-stasjoner. Stasjonene er markert med farge etter hva slags tilstand de har jamfør* ***Tabell 6****. Lilla pil viser orientering av kart. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.*

Tabell 6: *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 stasjoner. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.*



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

3. Oppsummering og konklusjon

3.1 Bunnforhold/sediment

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt med noe innslag av grus ved stasjon 4, 5 og 9. Det ble funnet dyreliv i samtlige prøver, bestående av ulike typer børstemark.

3.2 Elektrokjemiske målinger

Alle prøvetakingsstasjonene hadde normale pH-verdier. Samtlige stasjoner hadde en positiv Eh. På stasjon 3 og 10 lot det seg ikke gjøre å hente opp nok sediment for elektrokjemiske målinger pga. fjellbunn. Den samlede tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,00 poeng.

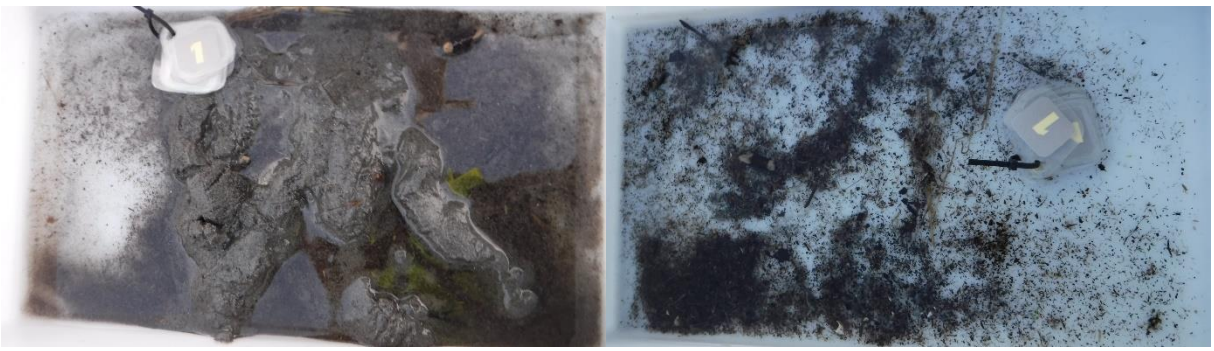
3.3 Sensoriske registreringer

Alle prøvene hadde normal lukt, og farge, med unntak av stasjon 8 som var misfarget. Det ble ikke registrert noen gassbobler, eller slamdannelse i noen av prøvene. Konsistensen var fast i en prøve (10), og myk i de resterende. Grabbvolumet var under ¼ i 9 av prøvene og mellom ¼ og ¾ i en prøve. Indeksverdien på de sensoriske registreringene ble 0,46 poeng, med en tilstand 1.

3.4 Bæreevne

Det ble registrert til dels mye sagflis i flere av prøvene tatt ved utslippet til Lennavika settefiskanlegg. Der settefiskanlegget ligger i dag lå det tidligere et sagbruk (Figur 16). Dette var i drift i en rekke år, før det ble lagt ned på 60-70 tallet. Det er sannsynligvis sagflis fra dette sagbruket som fortsatt er å finne i sedimentet inne i Skorstadvika. Det ble ikke registrert tegn til forurenset sediment, med unntak av 1 stasjon hvor sedimentet var misfarget. Utover dette ble det funnet dyreliv i samtlige prøver, herunder ulike typer børstemark. Det finnes ikke strømdata for området rundt settefiskanlegget, men det er nærliggende å forvente en vannutskifting følger fjordsystemet, og at strømmen vil gå inn og ut av fjorden. Totaltilstanden ved Lennavika blir 1, med en indeksverdi på 0,25.

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. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

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

Figur 8: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

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

Figur 10: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 5 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 11: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 12: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Det ble registrert mye sagflis i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 13: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt. Det ble registrert mye sagflis i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

Figur 14: *Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av silt med innslag av grus. Foto: Aqua Kompetanse AS.*

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

Figur 166: Bildet viser tidligere sagbruksdrift i området

5. Referanser

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