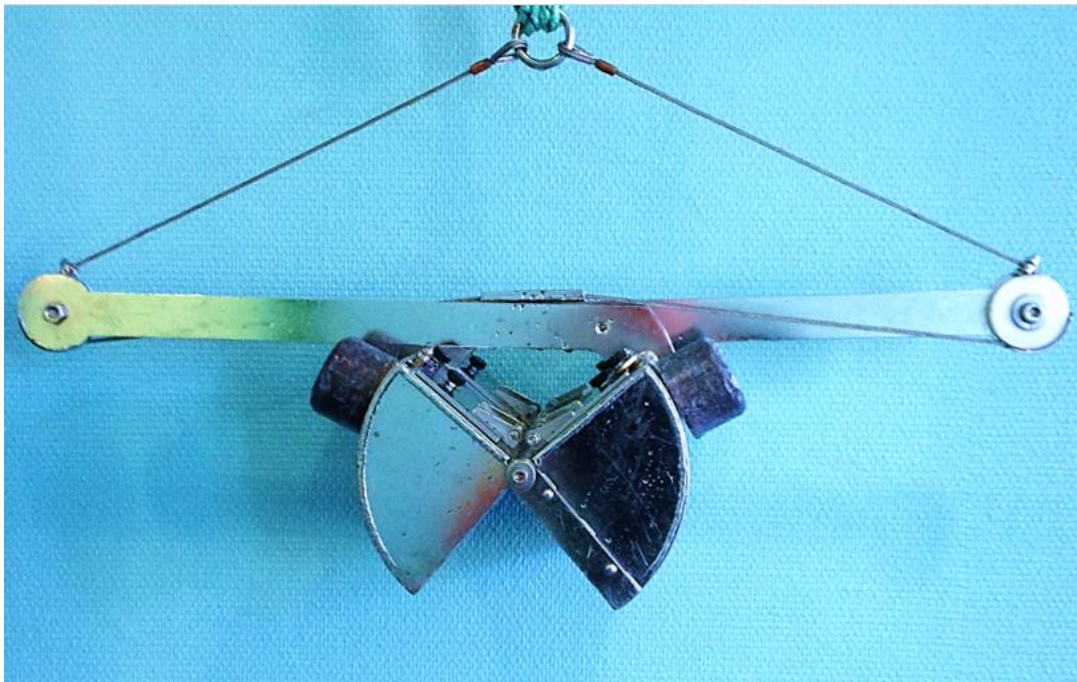



Undersøkelse av sedimentmiljø ved Flerengstrand



NS 9410:2016



Tilstand	1
Feltarbeid	11.10.17
Oppdragsgiver	Nils Williksen AS

Tabell 1. Informasjon fra oppdragsgiver og oppsummering av resultater fra miljøundersøkelsen

A. Informasjon oppdragsgiver			
Rapport tittel	Miljøundersøkelse Flerengstrand utløp		
Rapport-nummer	B-M-17155	Lokalitetens navn	Flerengstrand
Lokalitetsnummer	13494	Kartkoordinater (midtpunkt)	64°55.095'N/ 11°14.817'Ø
Fylke	Nord-Trøndelag	Kommune	Vikna
MTB-tillatelse	NA	Kontaktperson	Ståle Ramstad
Oppdragsgiver	Nils Williksen AS		
B. Produksjonsstatus ved tidspunkt for miljøundersøkelsen (mål er oppgitt i tonn)			
Fiskegruppe	-	Biomasse ved undersøkelse	NA
Utforet mengde	NA		
Type undersøkelse			
Maks biomasse		Oppfølgende undersøkelse	X
Brakklegging		Ny lokalitet	
C. Hovedresultater fra miljøundersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,00	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,09	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	0,39	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	11.10.17	Dato rapport	30.10.17
Lokalitetstilstand		1	
Ansvarlig feltarbeid	Torbjørn Gylt	Signatur	
D. Delresultater fra miljøundersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	14
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Skjellsand	Silt
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	10	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

Miljøundersøkelse for Flerengstrand		
Rapportnummer	B-M-17155- 1017	
Rapportdato	30.10.2017	
Dato feltarbeid	11.10.2017	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Flerengstrand	
	Nord-Trøndelag	Vikna
Lokalitetsnummer	13494	
Oppdragsgiver		
Selskap	Nils Williksen AS	
Kontaktperson	Ståle Ramstad	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå Nord AS Torolv Kveldulvsos gate 29 Organisasjonsnummer 817 458 572 8800 Sandnessjøen	
Ansvarlig prøvetaking	Torbjørn Gylt	
Rapportansvarlig	Torbjørn Gylt tlf. 959 31 880 torbjorn@akerbla.no	
Forfatter (-e)	Torbjørn Gylt	
Godkjent av	Arild Kjerstad arild@akerbla.no Telefonnr: 909 42 055	
Distribusjon	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå Nord AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.</i>	

Sammendrag

På oppdrag fra Nils Williksen AS har Åkerblå Nord AS utført en miljøundersøkelse rundt utslippspunktet for slakteriet på Flerengstrand. Undersøkelsen viste få til ingen tegn til belastning av sediment undersøkt. Stasjonene fremstod samtlige som tilnærmet upåvirket. Fauna viste god diversitet fordelt på flere dyrerekker og det var ingen uttrykt enkeltartsdominans. Gravende bunndyr ble funnet ved 6 av 10 stasjoner.

Samlet ble sedimentforholdene vurdert til **tilstand 1, «Meget god»**.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	4
INNHOLDSFORTEGNELSE	4
1. INNLEDNING	5
2. MATERIALE OG METODE.....	6
2.1 OMRÅDE OG STASJONSVALG	6
2.2 PRØVETAKING.....	8
3. RESULTATER	10
4. DISKUSJON.....	14
5. LITTERATUR	16
6 VEDLEGG.....	17
VEDLEGG 1- APPENDIX 1. A SUMMARY IN ENGLISH	17
VEDLEGG 2 – BILDER FRA PRØVESTASJONER	18

1. Innledning

På oppdrag fra Nils Williksen AS har Åkerblå Nord AS utført en miljøundersøkelse rundt utslippspunktet vann brukt i slakteprosess samt blod fra slakteriet på Flerengstrand. Miljøundersøkelsen er gjennomført etter metodikk utarbeidet for B-undersøkelser som undersøker miljøet ved matfiskanlegg. Tilsvarende undersøkelsesmetodikk for utslippspunkt finnes per i dag ikke for andre instalasjoner. Tilstandsklassifiseringen basert på resultatene fra undersøkelsen er myntet på matfiskanlegg og vil være presentert helt og holdent for egenervering og intern sammenligning. Metodikken ble beholdt i undersøkelsen da sammenligning med allerede kartlagt sedimentmiljø (metodelikhet med tidligere undersøkelser) vil gi verdifull informasjon rundt belastningen i området.

Slakteriet på Flerengstrand hadde i 2017 frem til prøvetakningstidspunkt slaktet 22 653 tonn fisk. Vann brukt i slakteprosessen samt blod går igjennom flere rensesteg før det ender i havet gjennom undersøkt utløp. Vannet er først innom en oppsamlingskum der det meste av fett samles opp. Vannet passerer så gjennom et 300 µm filter som fjerner vevsrester som skylles ut i slakteprosessen. Vannet passerer til slutt gjennom en desinfeksjonssløyfe før det omsider slippes ut i havet.

Åkerblå Nord AS utfører B-undersøkelser som kontrahert personell for Åkerblå AS, som igjen er akkreditert (TEST 252) i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025. Dette utføres etter krav i NS 9410:2016 (Standard Norge 2016). Gjeldende undersøkelse er likevel ikke akkreditert da den ikke inngår i NS9410:2016, men er gjort med metodikk utviklet for B-undersøkelser. B-undersøkelsen er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas, med en frekvens bestemt av hvor belastet miljøet er, kan man følge utviklingen av miljøbelastningen fortløpende. Undersøkelsen omfatter en serie grabbprøver som vurderes etter fauna og biodiversitet, kjemiske forhold (pH og redokspotensiale) og sensoriske forhold (gass, farge, lukt, konsistens, volum og slamtykkelse). Alle parametere får tilstandsverdi etter hvor mye sedimentet er påvirket av organisk belastning. Skillet mellom «dårlig» og «meget dårlig» tilstand er satt til den største akkumuleringen som tillater gravende bunndyr å leve i sedimentet. Lokaliteten får en samlet tilstandsverdi fra 1 til 4, hvor 1 er best (meget god) og 4 dårligst (meget dårlig).

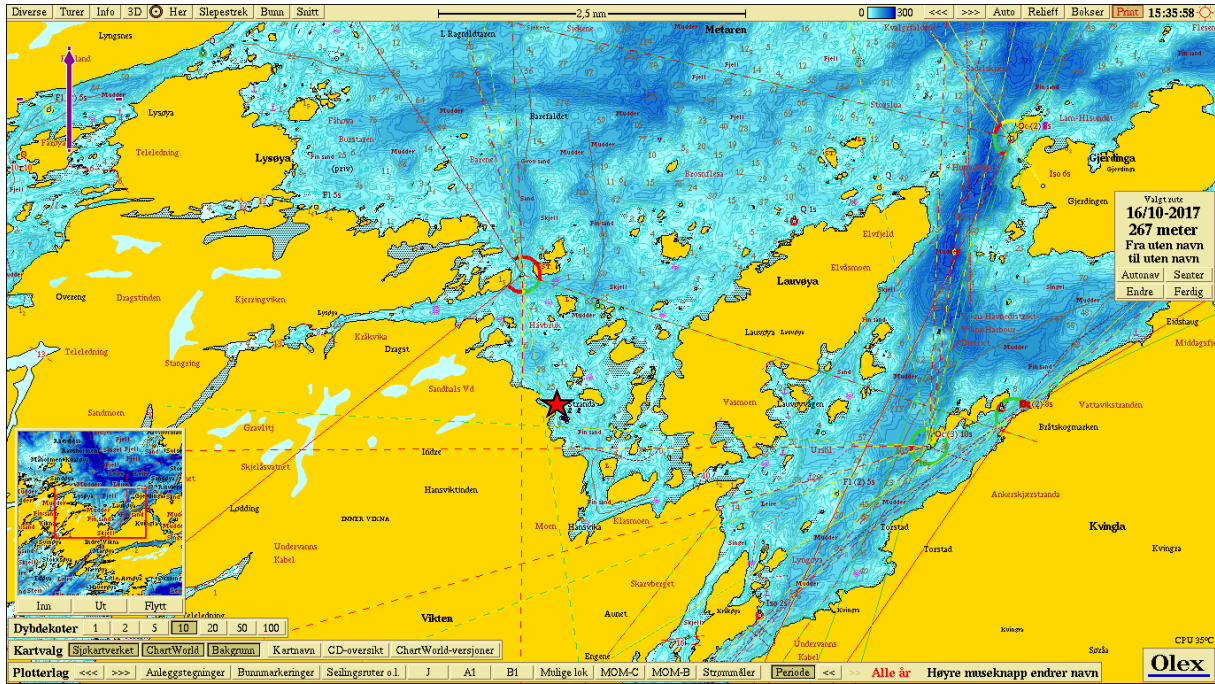
2. Materiale og metode

2.1 Område og stasjonsvalg

Slakteanlegget Flerengstrand ligger i Vikna kommune i Nord-Trøndelag fylke. Lokaliteten er plassert ved nordre del av Inner-vikna, mellom denne og Lauvøya. Området er relativt grunt med dybder rundt 40 meter. Mot nord leder likevel en kanal ut mot dypere vann (Figur 2.1.1 og 2.1.2). Totalt 10 stasjoner ble plassert og undersøkt for å kartlegge påvirkning fra utløpsrør og eventuell utbredelse av denne (Tabell 2.1.1.; Figur 3.1. & 3.2.). Stasjonsdybdene fordelte seg fra 8- til 32 meter.



Figur 2.1.1. Oversiktskart-sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av slakteanlegg ★ og omkringliggende lokaliteter. Kartet er hentet fra fiskeridirektoratets karttjeneste (2017) og har datum EUREF89.



Figur 2.1.2. Topografisk kart (nordlig orientering) med avmerking av slakteanlegg ★ sentralt i kartet. Kartdatum WGS84.

Tabell 2.1.1. Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84.

Stasjon	1	2	3	4	5	6
Posisjon	64° 55.095 'N 11° 14.825 'Ø	64° 55.111 'N 11° 14.827 'Ø	64° 55.113 'N 11° 14.772 'Ø	64° 55.149 'N 11° 14.780 'Ø	64° 55.179 'N 11° 14.744 'Ø	64° 55.175 'N 11° 14.892 'Ø
Stasjon	7	8	9	10		
Posisjon	64° 55.147 'N 11° 14.885 'Ø	64° 55.135 'N 11° 14.977 'Ø	64° 55.125 'N 11° 14.878 'Ø	64° 55.097 'N 11° 14.894 'Ø		

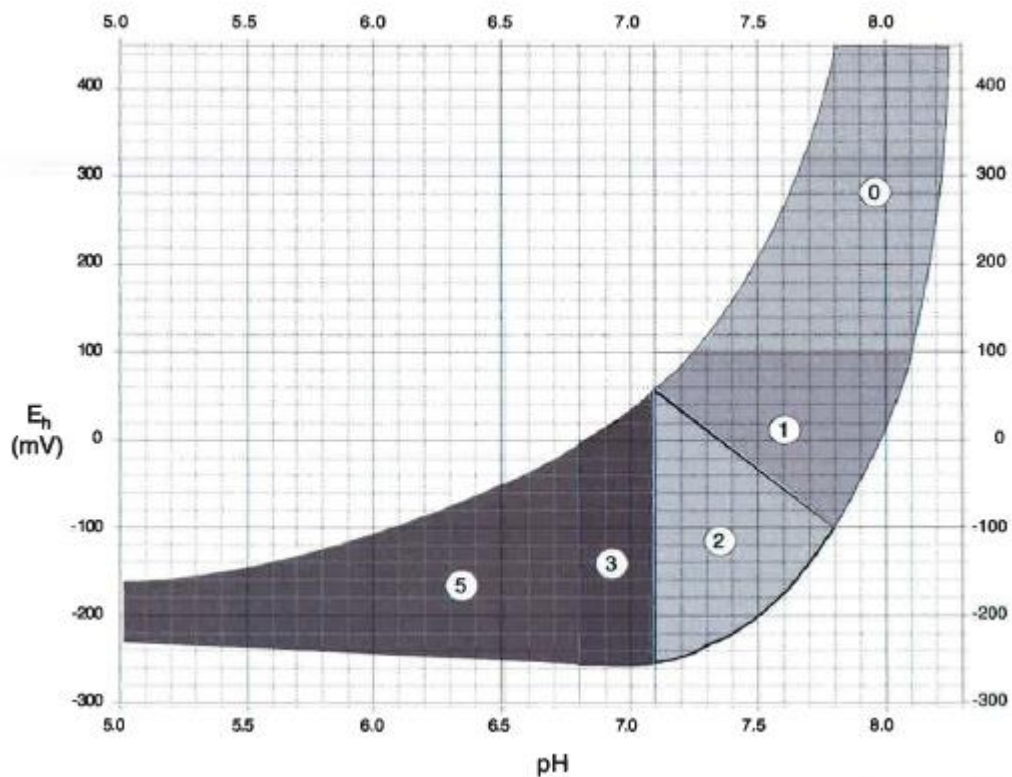
2.2 Prøvetaking

Prøver av sedimentet ble tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb (0,025m²). Grabben senkes åpen til den når bunnen og heves deretter lukket til overflaten. Ved hardbunn eller ufullstendig lukking av grabb gjøres et nytt forsøk på stasjonen.

Sedimentprøvetaker plasseres lukket i sikt i plastbalje før den åpnes på toppen. Eventuelt overvann dreneres bort før innføring av elektrode. pH og Eh måles ved å føre elektroden forsiktig ca. én cm ned i sediment. Kun grabber som har sediment med uforstyrret overflate måles. Når pH/Eh-måling er gjennomført tømmes grabben forsiktig ut i sikt hvor sedimentet vurderes ut ifra parameterne under gruppe III, prøveskjema B.1. Det tas bilde av sediment i sikt som merkes med stasjonsnummer som legges ved siden av prøven (tabell 2.2.1).

Sediment vaskes før gjenværende materiale i sikt undersøkes og fauna registreres. Det tas et nytt bilde av filtrert sediment med fauna som også gis stasjonsnummer som legges ved prøven. Bunndyr registreres i skjema B.1 (NS 9410:2016). Dyr større enn 1 mm gir 0 poeng, ingen dyr gir 1 poeng. Forekomsten av forskjellige dyregrupper og type sediment registreres i skjema B.2.

pH og Eh er overordnede kjemiske parametere kontrollert henholdsvis av syre-base- og reduksjons-oksidasjonslikevekter i prøven. Avlesing av redokspotensiale gjøres ved drift < 0,2 mV/sekund. Elektrodene stod i sjøvann mellom målingene. Avlesning av pH/Eh gis poeng etter graf i Figur D.1 i NS 9410:2016 (figur 2.2.1).



Figur 2.2.1 Poengavlesing på grunnlag av redokspotensialet (Eh) og pH (Figur D.1, NS 9410:2016).

Tabell 2.2.1. Oversikt over utstyr som benyttes i B-undersøkelse.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb 0,025 m ² (KC-denmark)
pH / redoks-målerutstyr	YSI Professional Plus/ YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Redoksmåleutstyr	YSI Professional Plus/ YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-denmark)
Annet	Plastbalje, hevert, olex/GPS, kamera

3. Resultater

Resultatene fra B-undersøkelsen viste samlet indeks for gruppe II og III parametere på 0,86, med **lokalitetstilstand 1, «meget god»** (Tabell 3.1-3.3). 9 av 10 stasjoner viste beste tilstand. En stasjon fikk dårligste tilstand (Figur 3.1 og 3.2).


Tabell 3.1. Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

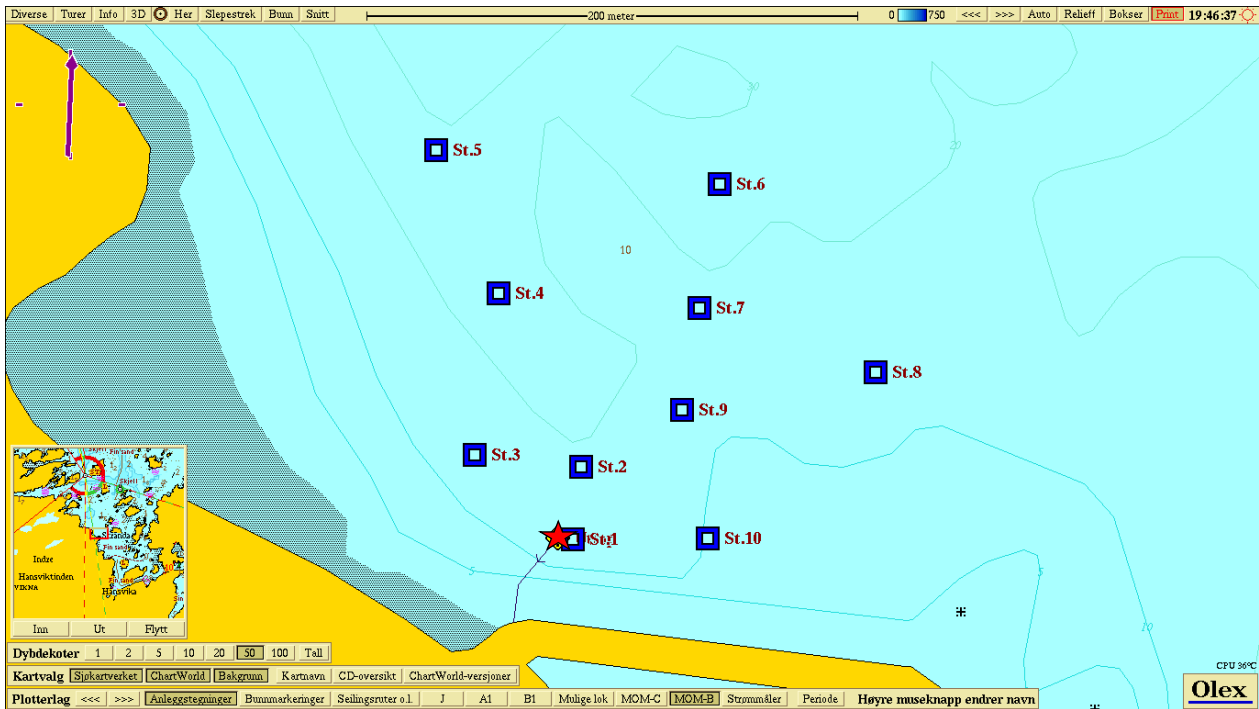
Hovedresultater fra Miljøundersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,00	Gr. II pH/Eh	1
Gr. III Sensorikk	0,09	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	0,39	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	11.10.2017	Dato rapport	30.10.2017
Lokalitetstilstand			1
Delresultater fra Miljøundersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	14
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Sand	Skjellsand	Silt
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	10	Tilstand 3	0
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

Tabell 3.2. Prøveskjema B1.

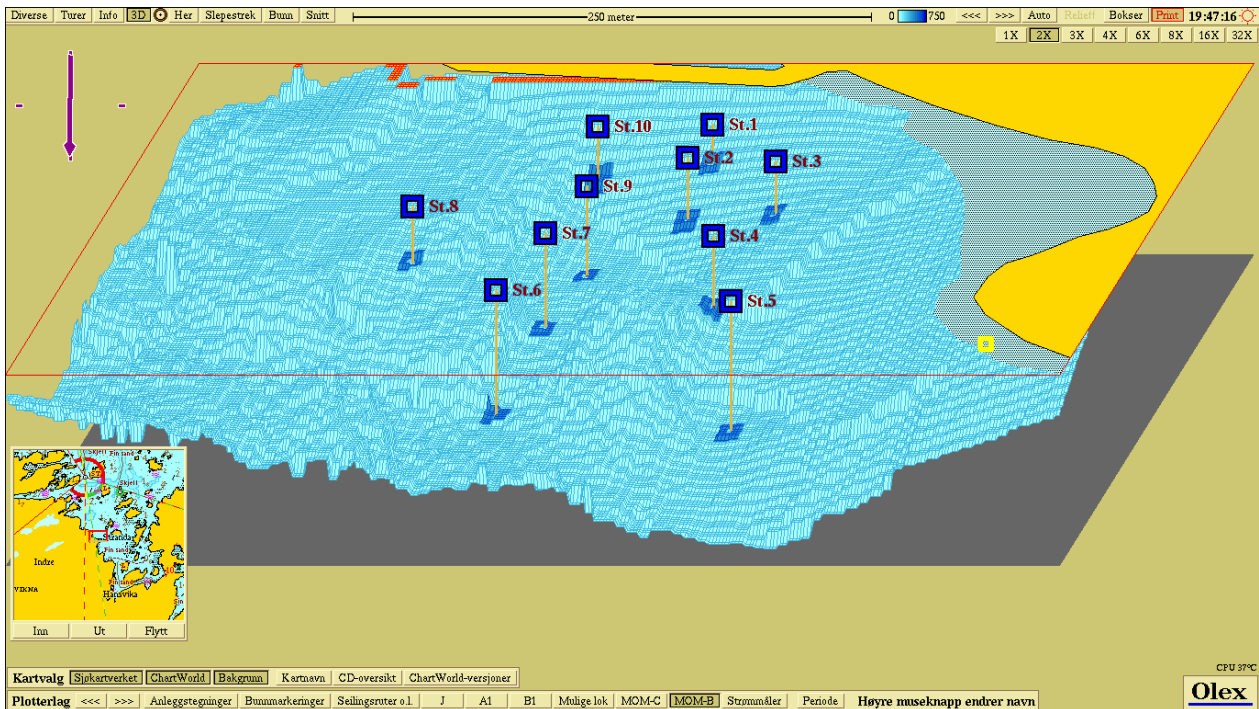
ÅKERBLÅ		Prøveskjema B.1											
Firma:		Nils Williksen AS					Dato :		11.10.2017				
Lokalitet:		Flerengstrand (utløp)					Lokalitetsnummer :		13494				
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	H	B	H	B	H	B	B	
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
II	pH	Målt verdi	7,9	7,8	7,8	-	7,7	-	7,8	-	7,8	7,8	
	Eh (mV)	Målt verdi	-40	19	-13	-	10	-	12,1	-	13,6	10	
		*+ref. verdi											
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	1	1	1		1		1		1	1	1,00
		Tilstand (prøve)		1	1	1		1		1		1	1
	Tilstand (Gruppe II)		1										
Buffertemp.: <input type="text"/> Sjøvannstemp.: <input type="text" value="11,0"/> Sedimenttemp.: <input type="text"/> pH sjø: <input type="text" value="8,0"/> Eh sjø: <input type="text" value="170"/> Referanseelektrode: <input type="text"/>													
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/sort = 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	0	0	0	0	0	
		Myk = 2											
		Løs = 4											
	Grabbolum	< ¼ = 0	0	0		0	0	0		0			
		¼ - ¾ = 1			1					1		1	1
		> ¾ = 2											
Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2 cm - 8 cm = 1												
	> 8 cm = 2												
	Sum	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1		
	Korr. Sum (0,22)	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,22	0,22	0,09	
	Tilstand (prøve)		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Tilstand (Gruppe III)		1										
	Middelverdi (Gruppe II & III)		0,50	0,50	0,61	0,00	0,50	0,00	0,61	0,00	0,61	0,61	0,39
	Tilstand (prøve)		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi</th> <th>Tilstand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><1,1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1,1 - <2,1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2,1 - <3,1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>≥ 3,1</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi	Tilstand	<1,1	1	1,1 - <2,1	2	2,1 - <3,1	3	≥ 3,1	4		
Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi	Tilstand												
<1,1	1												
1,1 - <2,1	2												
2,1 - <3,1	3												
≥ 3,1	4												
LOKALITETSTILSTAND											1		

Tabell 3.3. Prøveskjema B2.

	Prøveskjema B.2									
	Firma: Nils Williksen AS					Dato : 11.10.2017				
Lokalitet: Flerengstrand (utløp)					Lokalitetsnummer: 13494					
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)	8	16	12	17	32	30	23	14	22	13
Antall forsøk	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1
Bobling (1 prøve)	nei	nei	nei	nei	nei	nei	nei	nei	nei	nei
Primærsediment										
Leire										
Silt	3	3	3						3	
Sand	1	1	1		1		1		1	1
Grus					3					
Skjellsand	2	3	1				2		2	2
Steinbunn				1	2		3	1		3
Fjellbunn						1				
Pigghuder (antall)									1☒	1☒
Krepsdyr (antall)					1##					
Skjell (antall)		2**								3
Børstemark (antall)	10	2*	8		1#		8			8
Andre dyr (totalt antall)										
* C.capitata										
** Sjøtann										
# Klubbemark										
## Eremittkreps										
☒ Hvitflekslangestjerne										
<i>Beggiatoa</i>										
Fôr										
Fekalier										
Kommentarer		C.capitata	2 stk. C.capitata				Sjøtann mark, klubbemark			Knivskjell, herteskjell, skallus, 2 stk.klubbemark



Figur 3.1. Topografisk kart (nordlig orientering) med avmerking avutslippspunkt ★ og prøvestasjoner med tilstandsklasse: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4.



Figur 3.2 3D visning av anlegg og prøvestasjoner.

4. Diskusjon

Type sediment: Dominerende sedimentarter var henholdsvis sand, skjellsand og silt i synkende grad av dominans. Sand var til stede ved 7 av 10 stasjoner. Tre stasjoner ble klassifisert som hardbunn (st.4, 6 og 8) da det ikke lyktes å få opp grabbinnhold.

Fauna: Faunaen observert i prøvene viste generelt sett god diversitet. Individtallene var lave og det var ingen uttrykt enkeltartsdominans. Det ble observert representanter fra fire dyregrupper som ble identifisert ned til familie eller art. Pigghuder: Hvitflekkslangestjerne (*Ophiura albida*). Kreppsdyr: (*Paguridae sp.*). Bløtdyr: Sjøtann (*Schapopoda sp.*), Vanlig knivskjell (*Ensis ensis*), Skallus (*Polyplacophora sp.*) og Pigget hjerteskjell (*Acanthocardia echinate*). Leddormer: Sjøtannmark (*Ditrupa aretina*), Klubbemark og *Capitella capitata*. Sistnevnte ble det funnet to individer av ved henholdsvis stasjon 2 og 3.

Kjemiske målinger: Målinger av de kjemiske parametrene Eh og pH ble gjort ved 7 av 10 stasjoner da tre ikke hadde nok materiale for måling og ble klassifisert som hardbunn. pH målt var generelt sett god med laveste måling på 7,7 (st.5). Øvrige målinger varierte mellom 7,8 og 7,9. Eh var lavest ved selve utløpet med en måling på -40. Kun en annen stasjon hadde en negativ måling, stasjon 3, med -13. Resterende stasjoner varierte mellom 10 og 19. Hver for seg fikk samtlige stasjoner beste tilstand. Parametergruppen ble samlet vurdert til **tilstandsklasse 1, «Meget god»**.

Sensoriske vurderinger: Det ble ikke registrert sensoriske tegn til organisk belastning ved noen stasjon i undersøkelsen. Eneste parameter som gjorde utslag var fyllingsgrad i grabb. Her hadde enkelte stasjoner en noe høyere fyllingsgrad (N=4). Ingen stasjoner produserte gass og det ble ikke observert slam ved noen stasjon. Individuelt fikk samtlige stasjoner beste tilstand. Samlet ble parametergruppen vurdert til **tilstandsklasse 1, «Meget god»**.

Miljø / Bæreevne: Utløpspunkt kan tidvis være problematiske for det umiddelbare nærmiljø. Potensielt store mengder organsisk materiale blir sluppet ut på et lite området, direkte ved bunnen. Det blir dermed liten mulighet for omsetning av næringsstoffer i vannsøylen. Dette utløpet virker derimot ikke å ha noen utbredt negativ påvirkning på resipienten. Det var noen tegn til økt metabolsk aktivitet ved stasjon 1, i umiddelbar nærhet av utløpet, i form av lav Eh. Det var også her et større antall børstemark enn ved øvrige stasjoner fordelt på mange arter. Denne stasjonen kan likvevel ikke omtales som belastet ettersom den for samtlige parametergrupper fikk beste tilstand. *Capitella capitata* som er en indikatorart for belastet miljø ble også observert, men aldri mer enn to individer i samme grabb. Det kan i så tilfelle omtales som naturlige konsentrasjoner. Gjeldende undersøkelse tyder på at resipienten fint klarer å omsette den organiske gjødslingen som skjer i forbindelse med utløpet fra slakteanlegget.

Helhetsvurdering: Lokalteten får etter tilstandsklassifisering utarbeidet for B-undersøkelser **tilstand 1, «Meget god».**

5. Litteratur


Driftsdetaljer ved Ståle Ramstad.

Fiskeridirektoratets kartløsning (2017). <https://kart.fiskeridir.no/>

Standard Norge (2016) Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016), 1-29.

6 Vedlegg

Vedlegg 1- Appendix 1. A summary in English

A. Company and site information			
Report title	Examination at Flerengstrand outlet		
Report number	B-M-17155	Site name	Flerengstrand
Site number	13494	Coordinates	64°55.095'N/ 11°14.817' E
County	Nord-Trøndelag	Municipality	Vikna
Max. allowed biomass (MTB)	NA	Contact person	Ståle Ramstad
Company	Nils Williksen AS		
B. Production information (measurements given in tonnes)			
Generation	-	Biomass at sampling	NA
Feed used	NA		
Type of examination			
Max biomass		Follow-up examination	X
Fallow		New location	
C. Main results			
Parameter and index		Parameter and condition	
Grp. II pH/Eh	1,00	Grp. II pH/Eh	1
Grp. III Physical evaluation	0,09	Grp. III Physical evaluation	1
Grp. II+III	0,39	Grp. II + III	1
Fieldwork date	11.10.2017	Report date	30.10.2017
Site condition			1
Fieldwork responsible	Torbjørn Gylt	Signature	
D. Additional results			
No. sampling locations	10	No. sampling attempts	14
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Sand	Shell sand	silt
Sampling locations (group II og III) and condition			
Condition 1 (very good)	10	Condition 3 (bad)	0
Condition 2 (good)	0	Condition 4 (very bad)	0
Index number illustrated / ranking	1	2	3
	↑		

Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjoner

Bilder nedenfor viser sediment og ferdig vasket prøve ved stasjonene.

Bilde merket 1A,2A,3A...osv = sediment

Bilde merket 1B, 2B, 3B....= ferdig vasket prøve

