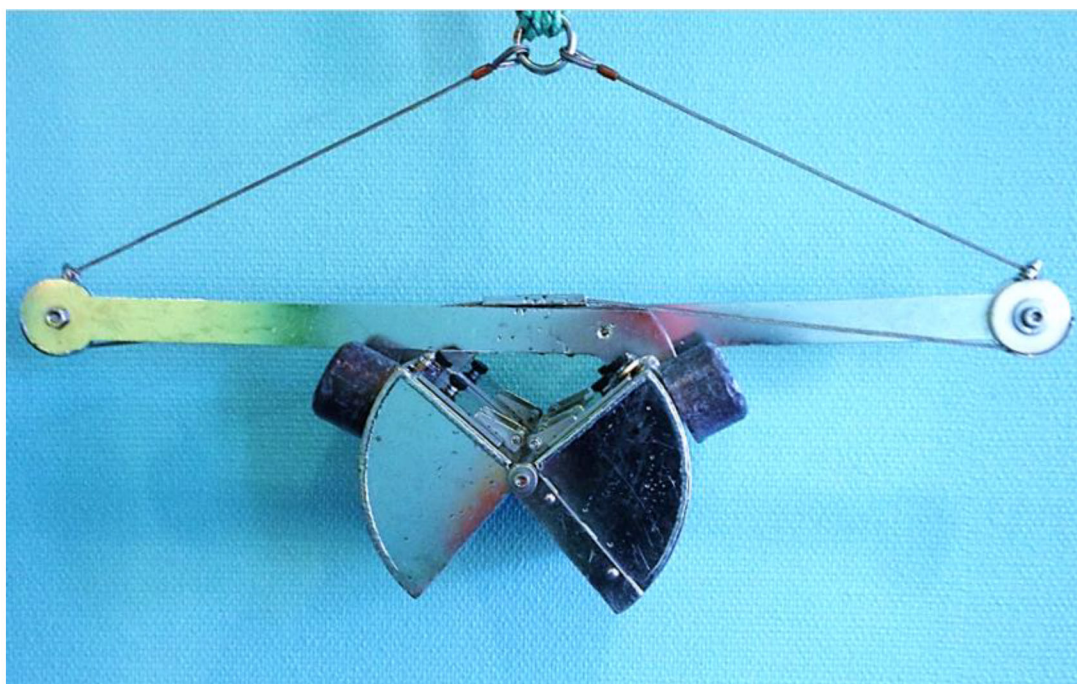


Undersøkelse av sedimentmiljø ved Aunevågen

NS 9410:2016



Feltarbeid

14.06.2018

Oppdragsgiver

Smøla klekkeri og settefiskanlegg AS

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

A. Informasjon oppdragsgiver			
Rapport tittel	Miljøundersøkelse for Aunevågen		
Rapport-nummer	B-M-18105	Lokalitetens navn	Aunevågen
Lokalitetsnummer	10221	Kartkoordinater (utslippspunkt)	63°26.990' N/ 07°58.937'E
Fylke	Møre og Romsdal	Kommune	Smøla
Tillatelse	2 500 000 individ	Kontaktperson	Maria Sørøy
Oppdragsgiver	Smøla Klekkeri og Settefiskanlegg AS		
B. Produksjonsstatus ved tidspunkt for miljøundersøkelsen			
Fiskegruppe	-	Biomasse ved undersøkelse	61,7 tonn
Utforet mengde 2018	142 tonn		
Type undersøkelse			
Maksimal belastning		Oppfølgende undersøkelse	
Sedimentmiljø	x	Ny lokalitet	
C. Hovedresultater fra miljøundersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,50	Gr. II pH/Eh	2
Gr. III Sensorikk	0,81	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	1,16	Gr. II + III	2
Dato feltarbeid	14.06.2018	Dato rapport	20.06.2018
Lokalitetstilstand		2	
Ansvarlig feltarbeid	Jan-Kristoffer Landro	Signatur	
D. Delresultater fra miljøundersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	11
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Skjellsand	Grus	-
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	5	Tilstand 3	-
Tilstand 2	5	Tilstand 4	-
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	↑		

Miljøundersøkelse for lokaliteten Aunevågen		
Rapportnummer	B-M-18105	
Rapportdato	20.06.2018	
Dato feltarbeid	14.06.2018	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Aunevågen	
	Smøla	Møre og Romsdal
Lokalitetsnummer	10221	
Oppdragsgiver		
Selskap	Smøla Klekkeri og Settefiskanlegg	
Kontaktperson	Maria Sørøy	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda	
Ansvarlig prøvetaking	Jan-Kristoffer Landro	
Forfatter (-e)	Jan-Kristoffer Landro	
Godkjent av	Odd Helge Tunheim	
Distribusjon	Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.	

Sammendrag

På oppdrag fra Smøla Klekkeri og Settefiskanlegg AS har Åkerblå utført en miljøundersøkelse rundt utslippspunktet for det landbaserte stamfiskanlegget Aunevågen. Undersøkelsen konkluderte med et godt sedimentmiljø ved utslippspunktet som var dominert av skjellsand og inneholdt relativt høye mengder infauna. Varierende pH/Eh-verdier ble registrert på enkelte prøvepunkt, hvor 5 stasjoner inneholdt få spor av organisk akkumulering, mens 5 stasjoner viste noen spor etter organisk akkumulering, og ville etter B-metodikken blitt vurdert til tilstand 2. Slam ble registrert i 4 prøver, mens noe lukt ble registrert i to prøver.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	5
2. MATERIALE OG METODE	6
2.1 OMRÅDE OG STASJONSVALG	6
2.3 DRIFTSDATA OG TIDLIGERE UNDERSØKELSER	10
3. RESULTATER	11
4. DISKUSJON	15
5. LITTERATUR	16
6 VEDLEGG	17
VEDLEGG 1- APPENDIX 1. A SUMMARY IN ENGLISH	17
VEDLEGG 2 – BILDER FRA PRØVESTASJONER	18

1. Innledning

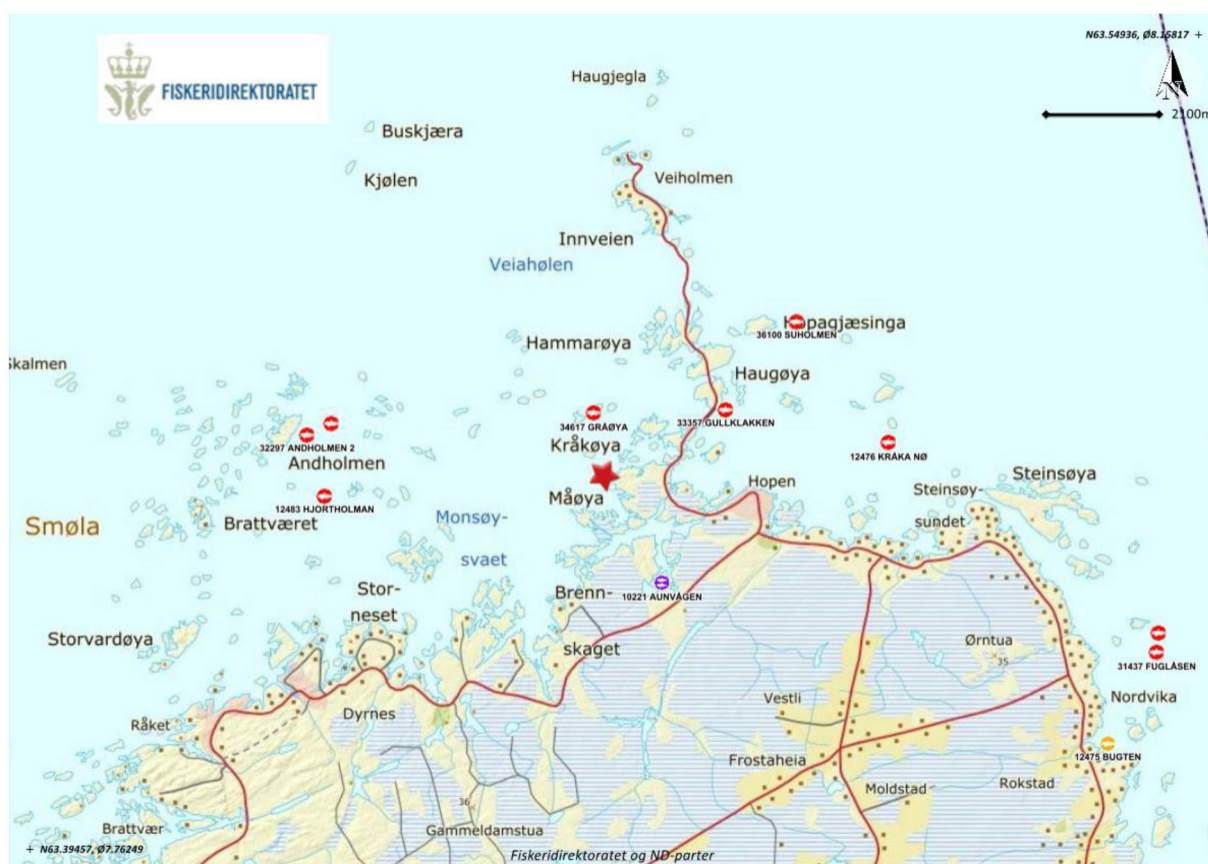
På oppdrag fra AquaGen AS har Åkerblå utført en miljøundersøkelse rundt utslippspunktet for det landbaserte settefiskanlegget Aunevågen. Miljøundersøkelsen er gjennomført etter metodikk utarbeidet for B-undersøkelser som undersøker miljøet ved matfiskanlegg. Det finnes ikke tilsvarende undersøkelsesmetodikk for utslippspunkt fra settefiskanlegg. Tilstandsklassifiseringen som baseres på resultatene fra undersøkelsen er myntet på matfiskanlegg og vil være presentert helt og holdent for egenvurdering og til intern sammenligning. I tillegg ble det også gjennomført hydrografiske målinger ved den dypeste stasjonen for å kartlegge salinitet, temperatur og oksygenmengde i vannsøylen. Hydrografien ble utstedt i en egen rapport (Åkerblå, 2018).

Åkerblå AS utfører B-undersøkelse akkreditert (TEST 252) i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025. Dette utføres etter krav i NS 9410:2016 (Standard Norge 2016). 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).

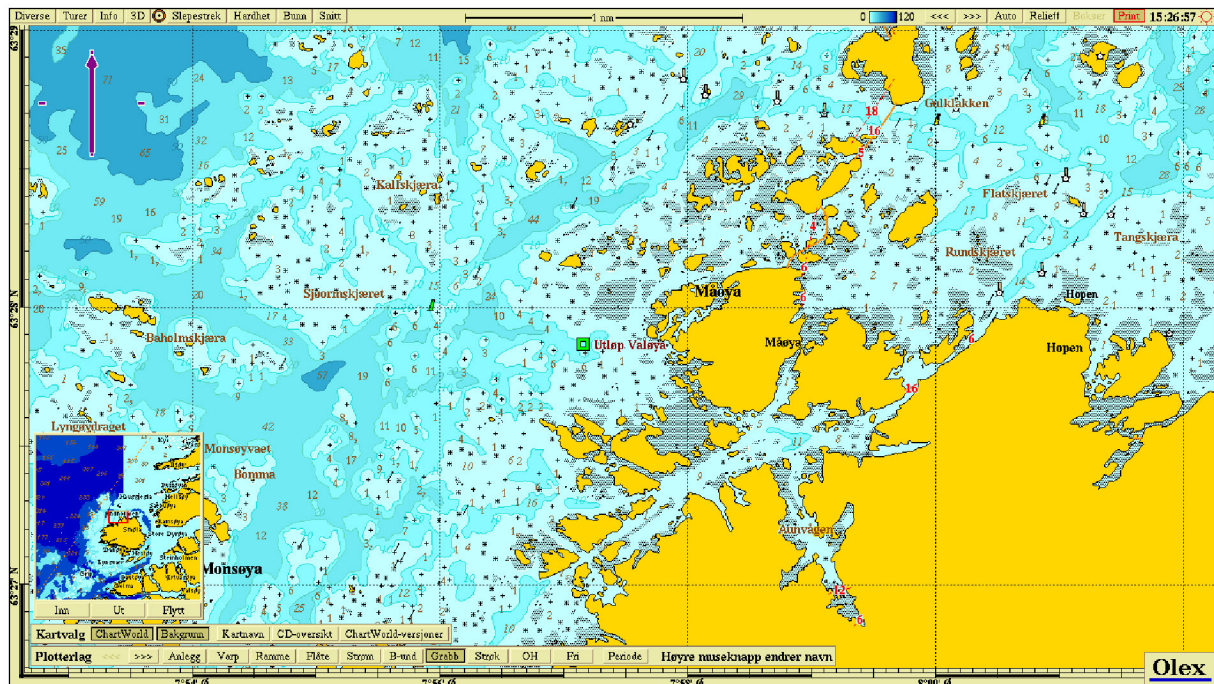
2. Materiale og metode

2.1 Område og stasjonsvalg

Det landbaserte stamfiskanlegget Aunevågen ligger nord på Smøla i Smøla kommune i Møre og Romsdal (Figur 2.1.1). Utslippspunktet fra anlegget er plassert ca. 2,2 km nord/nordvest for anlegget på ca 15 meters dyp (figur 3.2). Avløpet ligger i et grunnområde mellom Måøya og Veløya som er karakterisert av en slak dybdegradient som går nordover mot dypeste punkt i området på ca. 25 meters dyp. Det er ingen terskler mellom utslippspunktet og dypområdet (Figur 2.1.2). 10 prøvestasjoner (St. 1-10) ble opprettet i forrige undersøkelse (tabell 2.3.1) og ble beholdt i gjeldende undersøkelse av sedimentmiljøet ved utslippspunktet. Stasjonene var valgt ut på bakgrunn av bunntopografi og vil kunne detektere organisk påvirkning i sedimentmiljøet rundt utslippspunktet (Tabell 2.1.1).



Figur 2.1.1. Oversiktskart (nordlig orientering) med utløpet sentralt i kartet (rød stjerne) og omkringliggende lokaliteter. Kartet er hentet fra fiskeridirektoratets karttjeneste (2018) og har datum EUREF89.



Figur 2.1.2 Topografisk kart (nordlig orientering) med lokaliteten (grønn firkant) sentralt plassert. Kartdatum WGS84

Tabell 2.1.1. Koordinater prøvetakingspunkter, kartdatum WGS84.

Stasjon	1	2	3	4	5	6	7
Posisjon	63°27.875 'N 7° 57.153 'Ø	63°27.863 'N 7° 57.166 'Ø	63°27.862 'N 7° 57.131 'Ø	63°27.876 'N 7° 57.128 'Ø	63°27.871 'N 7° 57.142 'Ø	63°27.864 'N 7° 57.150 'Ø	63°27.873 'N 7° 57.166 'Ø
Stasjon	8	9	10				
Posisjon	63°27.882 'N 7° 57.149 'Ø	63°27.869 'N 7° 57.208 'Ø	63°27.859 'N 7° 57.121 'Ø				

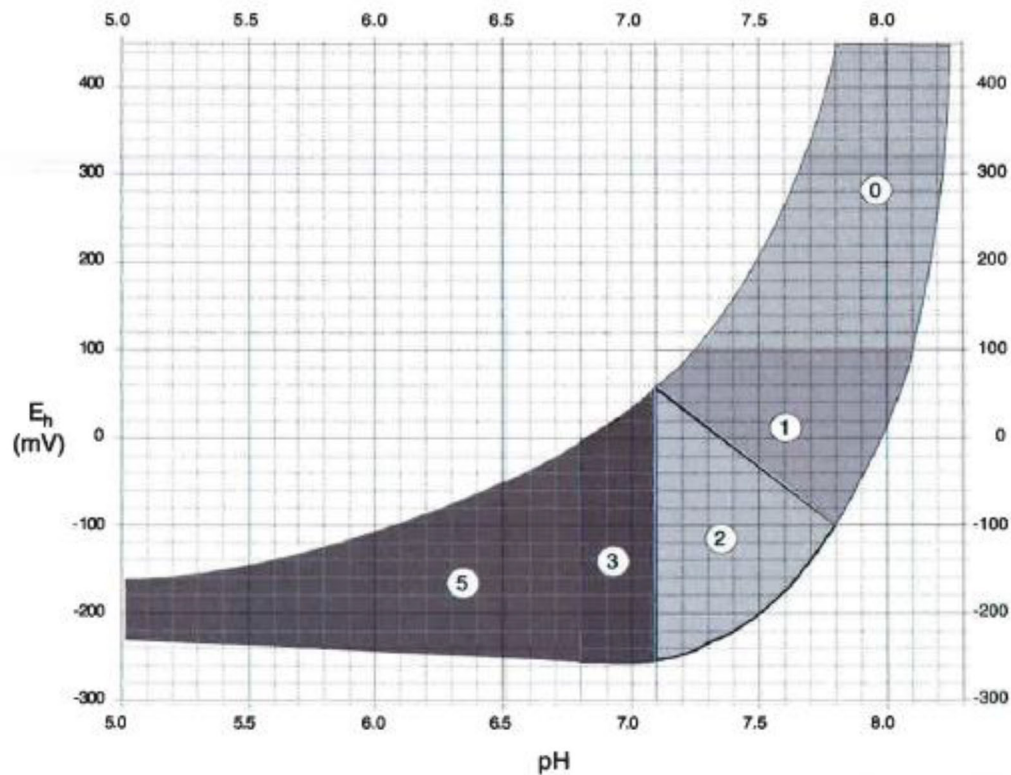
2.2 Prøvetaking

Prøver av sedimentet ble tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb. 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).



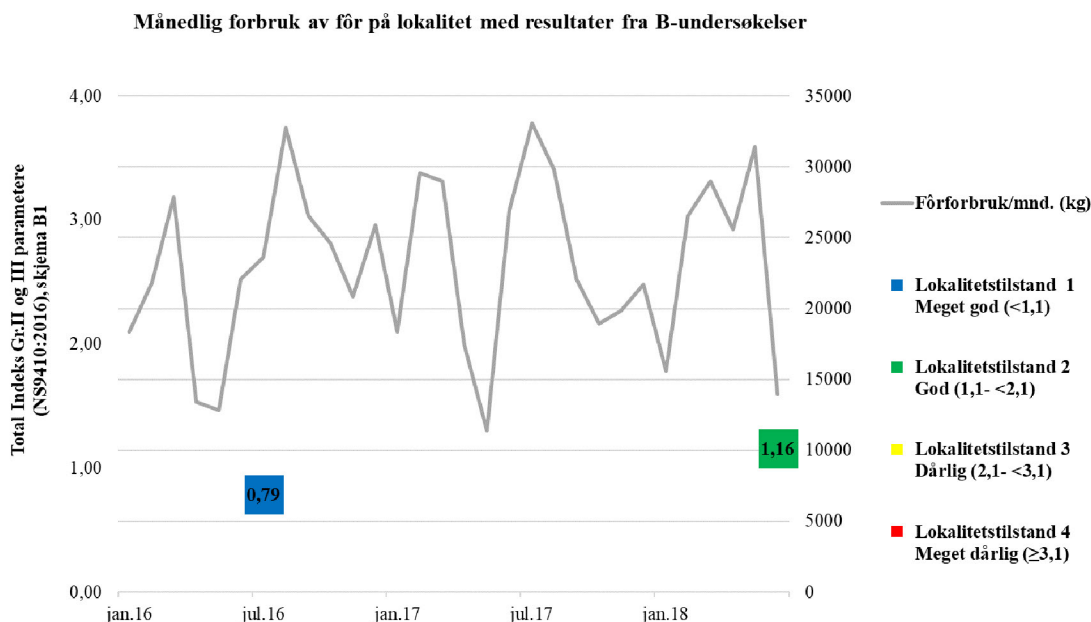
Figur 2.2.1 Poengavlesing på grunnlag av redokspotensialet (E_h) og pH (Figur D.1, NS 9410:2016).

Tabell 2.2.1. Oversikt over utstyr som benyttes i miljøundersøkelse.

Utstyr	Beskrivelse	ID
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb 0,025 m ² (KC-denmark)	ÅMF0018
pH / redoks-målerutstyr	YSI Professional Plus/ YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)	ÅMF0025
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-denmark)	ÅMF0023
Annet	Plastbalje, hevert, olex/GPS, kamera	

2.3 Driftsdata og tidligere undersøkelser

Settefiskanlegget i Aunevågen hadde en kapasitet på 2 500 000 individer per år. Mengde utfôret fôr ved anlegget var ved undersøkelsestidspunktet 142 tonn hvor utfôringsfrekvensen varierer noe mellom år (Figur 2.3.1). Tilstandsklassifiseringen i Tabell 2.3.1 følger tilstandsklassifiseringen som er utarbeidet for matfisk og benyttes bare i gjeldende rapport for å fremheve eventuelle trender.



Figur 2.3.1. Oppsummering av miljøundersøkelser ved lokaliteten, samt produksjonsdata for lokaliteten.

Tabell 2.3.1. Oppsummering av B-undersøkelser ved lokaliteten, samt produksjonsdata for lokaliteten.

Dato	Gen.	Indeks (Gr II og III)	Tilstand	Utfôret mengde (tonn)	Budsjett fôr (tonn)	% utfôret	Merknader
07.10.2014		0,84	1				
22.07.2016		0,79	1				
14.06.2018		1,16	2				Miljøundersøkelse

3. Resultater

Etter metodikk benyttet for B-undersøkelser ble sedimentmiljøet på lokaliteten gjennom analyse av 10 sedimentprøver, vurdert til indeksverdi 1,16 som tilsvarer lokalitetstilstand 2, «god» (Tabell 3.1-3.3). 5 stasjoner ble vurdert til beste tilstand, mens 5 stasjoner ble vurdert til nest beste tilstand (Figur 3.1 og 3.2).

Tabell 3.1. Oppsummering av resultater fra miljøundersøkelsen.

Hovedresultater fra miljøundersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/Eh	1,50	Gr. II pH/Eh	2
Gr. III Sensorikk	0,81	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II+III	1,16	Gr. II + III	2
Dato feltarbeid	14.06.2018	Dato rapport	20.06.2018
Lokalitetstilstand		2	
Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	11
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Skjellsand	Grus	-
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand			
Tilstand 1	5	Tilstand 3	-
Tilstand 2	5	Tilstand 4	-
Indeks illustrert tilstand	1	2	3
	4		



Tabell 3.2. Prøveskjema B1.

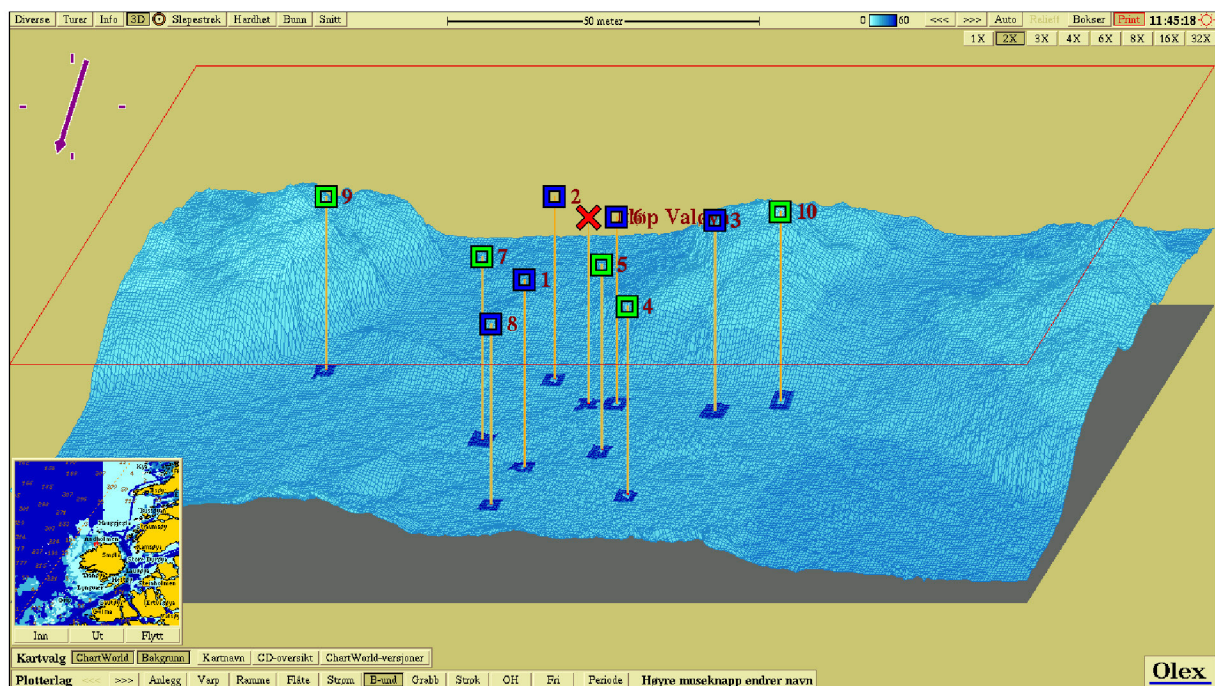
		Firma:		Smøla Klekkeri og Settefiskanlegg .Dato :								14.06.2018		
		Lokalitet:		Aunevågen								Lokalitetsnummer :		10221
Gr.	Parameter	Poeng	Provenummer										Indeks	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
II	pH	Målt verdi	7,9	7,7	7,6	7,6	6,9	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6		
	Eh (mV)	Målt verdi	90	40	14	-250	-30	160	-250	80	-80	-120		
		*+ref. verdi												
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)	1	1	1	2	3	0	2	1	2	2	1,50	
		Tilstand (prøve)	1	1	1	2	3	1	2	1	2	2		
Tilstand (Gruppe II)			2											
Buffertemp.:					Sjøvannstemp.:					Sedimenttemp.:				
pH sjø:					Eh sjø:					Referanseelektrode:				
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		
		Noe = 2				2	2							
		Sterk = 4												
	Konsistens	Fast = 0	0	0	0	0	0	0	0					
		Myk = 2								2	2			
		Løs = 4											4	
	Grabbvolum	< ¼ = 0												
		¼ - ¾ = 1											1	
		> ¾ = 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Tykkelse på slamlag	0- 2 cm = 0	0	0		0	0	0	0					
		2 cm - 8 cm = 1			1					1	1	1		
> 8 cm = 2														
Sum			2	2	5	4	4	2	2	5	5	8		
Korr. Sum (0.22)			0,44	0,44	1,10	0,88	0,88	0,44	0,44	1,10	1,10	1,76	0,86	
Tilstand (prøve)			1	1	2	1	1	1	1	2	2	2		
Tilstand (Gruppe III)			1											
Middelverdi (Gruppe II & III)			0,72	0,72	1,05	1,44	1,94	0,22	1,22	1,05	1,55	1,88	1,18	
Tilstand (prøve)			1	1	1	2	2	1	2	1	2	2		
Ph/Eh/Korr. sum Indeks Middelverdi	Tilstand													
	<1,1	1												
	1,1 - <2,1	2												
	2,1 - <3,1	3												
	≥ 3,1	4												
LOKALITETSTILSTAND												2		

Tabell 3.3. Prøveskjema B2.

	Prøveskjema B.2									
	Firma: Smøla Klekkeri og Settefis					Dato : 14.06.2018				
	Lokalitet: Aunevågen					Lokalitetsnummer: 10221				
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)										
Antall forsøk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Bobling (i prøve)										
Primærsediment										
Leire										
Silt										
Sand										
Grus	2									
Skjellsand	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Steinbunn										
Fjellbunn										
Pigghuder (antall)										
Krepsdyr (antall)										
Skjell (antall)						1				
Børstemark (antall)	10	30	100	50	20	50	100	150	50	
Andre dyr (totalt antall)										
Bløtdyr					3					
<i>Beggiatoa</i>										
Fôr										
Fekalier										
Kommentarer		Litt slam		organisk materiale iblandet sediment	organisk materiale iblandet sediment		Organisk materiale iblandet sediment			



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



Figur 3.2. 3D bilde av stasjonskusteret som ble lagt nært utslippspunktet (rødt kryss) med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4.

4. Diskusjon

Type sediment: Det ble funnet mineralsk sediment i 10 av 10 prøver, hvor skjellsand var hovedbestanddel. Grus ble registrert i prøven fra stasjon 1.

Fauna: Det ble funnet bunngravende børstemark i 9 av 10 prøver, hvor individantallet varierte mellom 10 og 150. Det ble i tillegg funnet bløtdyr i prøvene fra stasjon 5 og 6 (1 skjell).

Kjemiske målinger: Det ble registrert stor variasjon i pH/Eh- verdier mellom stasjonene, hvor pH varierte mellom 6,90 (st. 5) og 7,86 (st. 1), mens Eh varierte mellom -250 (st. 4 og 7) og 160 (st. 6).

Sensoriske vurderinger: Sedimentene i 7 av prøvene var karakterisert av lys/grå farge, mens 3 prøver ble vurdert til brun/sort farge. Konsistensen var fast for 7 prøver, mens 2 prøver ble vurdert å være myk og 1 prøve var av løs konsistens. Lukt ble registrert i prøvene fra stasjon 4 og 5, mens slam ble registrert i prøvene fra stasjon 3, 8, 9 og 10. Det ble ikke registrert gass i noen av prøvene. Det ble også registrert en del organisk materiale innblandet i prøvene uten slam.

Miljø / Bæreevne: Undersøkelsen konkluderte med et godt sedimentmiljø ved utslippspunktet, som i hovedsak besto av skjellsand. Området bar noe preg av påvirkning fra utslippspunktet i form av innblanding av organisk materiale i samtlige sedimentprøver, lave pH/Eh-verdier i enkelte prøver, i tillegg til slam i 4 prøver og lukt i 2 prøver. Det ble også registrert høye mengder børstemark i enkelte prøver, i tillegg til skjell og bløtdyr i en av prøvene. Skjellsandmiljø er ofte karakterisert av lite infauna, og de høye infaunamengdene i enkelte av prøvene indikerer derfor en gjødslingseffekt. Systemet som helhet virker å ha kapasitet til å konsumere de organiske biproduktene som blir tilført systemet, men det var også enkelte prøvepunkt som virker å ha høyere akkumuleringspotensial og viste derfor tydeligere tegn til belastning.

Helhetsvurdering: I gjeldende undersøkelse ble metodikken ved å klassifisere sedimentdekket til en tilstandskategori ivaretatt. 5 stasjoner ble klassifisert som tilstandsklasse 1 (meget god), mens 5 stasjoner ble klassifisert til tilstandsklasse 2 (god). Systemet klarer å ta ut organiske biprodukter fra smoltproduksjonen.

5. Litteratur

Fiskeridirektoratets kartløsning (2018). <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	Environmental survey for Aunevågen		
Report number	B-M-18105	Site name	Aunevågen
Site number	10221	Coordinates	63°26.990' N/ 07°58.937' E
County	Møre og Romsdal	Municipality	Smøla
Max. allowed biomass (MTB)	2 500 000	Contact	Maria Sørøy
Company	Smøla Klekkeri og Settefiskanlegg AS		
B. Production information			
Generation	-	Biomass at sampling	61,7 tonnes
Feed used	142 tonnes		
Type of B-examination			
Max. production load		Follow-up examination	
Sediment	x	New location	
C. Main results			
Parameter and index		Parameter and condition	
Grp. II pH/Eh	1,50	Grp. II pH/Eh	2
Grp. III Physical evaluation	0,81	Grp. III Physical evaluation	1
Grp. II+III	1,16	Grp. II + III	2
Fieldwork date	14.06.2018	Report date	20.06.2018
Site condition		2	
Fieldwork responsible	Jan-Kristoffer Landro	Signature	
D. Additional results			
No. sampling locations	10	No. sampling attempts	11
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Shellsand	Gravel	-
Sampling locations (group II og III) and condition			
Condition 1 (very good)	5	Condition 3 (bad)	-
Condition 2 (good)	5	Condition 4 (very bad)	-
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

Bilde merket NA. = Manglende bilde

