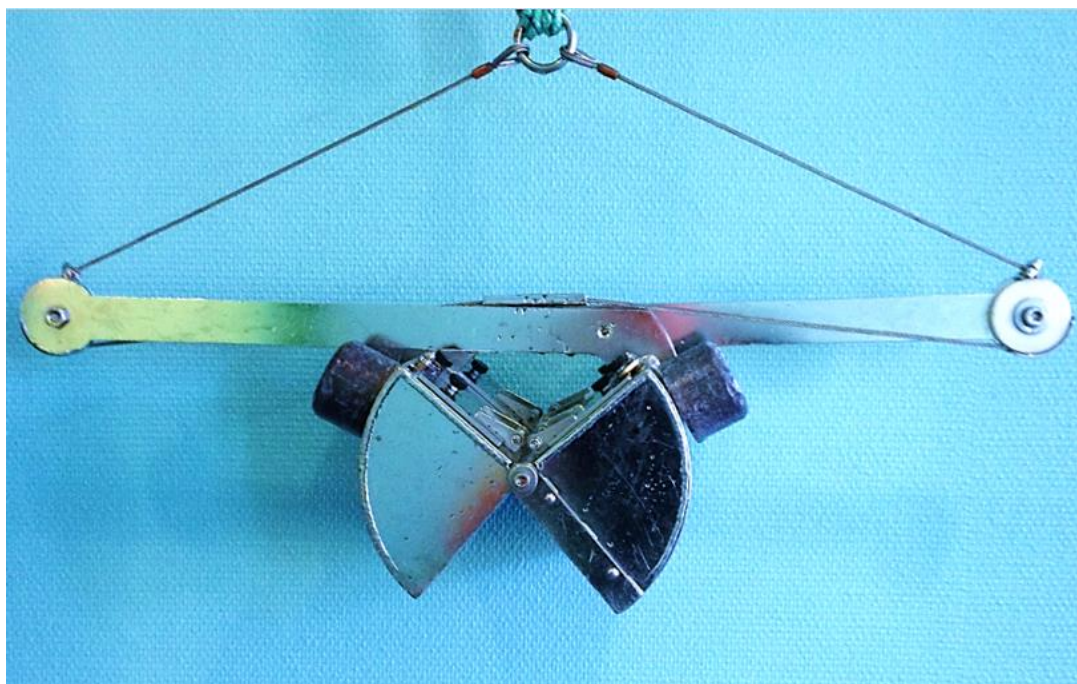


Undersøkelse av sedimentmiljø ved Smedvågen

NS 9410:2016



Tilstand	1
Feltarbeid	23.01.2021
Oppdragsgiver	Averøy Industripark AS

Tabell 1. Informasjon fra oppdragsgiver og oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

A. Informasjon oppdragsgiver			
Rapport tittel	Undersøkelse av sedimentmiljø ved Smedvågen		
Rapport-nummer	102357-01-001	Lokalitetens navn	Smedvågen
Lokalitetsnummer	Ny	Kartkoordinater (utslippspunkt)	63°04.673'N / 07°40.556'Ø
Fylke	Møre og Romsdal	Kommune	Averøy
MTB-tillatelse	*	Kontaktperson	Geir P. Bøe
Oppdragsgiver	Averøy Industripark AS, Geir P. Bøe		
B. Produksjonsstatus ved tidspunkt for B-undersøkelsen (mål er oppgitt i tonn)			
Fiskegruppe	-	Biomasse ved undersøkelse	0
Utført mengde	0		
Type undersøkelse			
Maks belastning		Oppfølgende undersøkelse	
Brakklegging		Ny lokalitet	X
C. Hovedresultater fra B-undersøkelsen			
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. II pH/E _h	0,00 ⁺	Gr. II pH/E _h	1
Gr. III Sensorikk	0,07 ⁺	Gr. III Sensorisk	1
Gr. II + III	0,03 ⁺	Gr. II + III	1
Dato feltarbeid	23.01.2021	Dato rapport	18.03.2021
Lokalitetstilstand		1	
Ansvarlig feltarbeid	Nickolas J. Hawkes	Signatur	
D. Delresultater fra B-undersøkelsen			
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	17
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende
	Fjellbunn/Sand	Skjellsand/Steinbunn	Grus
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
	4		
↑			

*Det kjennes ikke til hvor stor produksjon er omsøkt.

†Indeksverdier er bare illustrative. Metodikken for B-undersøkelser er tilpasset marine akvakulturanlegg og ikke utslippspunkt som er ofte av en mer lokal art.

Tabell 2. Informasjon om rapporten, oppdragsgiver og oppdragsansvarlig.

Rapportinformasjon		
Rapportnummer	102357-01-001	
Rapportdato	18.03.2021	
Dato feltarbeid	23.01.2021	
Versjonsnummer	Versjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Smedvågen	
	Averøy kommune	Møre og Romsdal fylke
Lokalitetsnummer	Ny	
Oppdragsgiver		
Selskap	Averøy Industripark AS	
Kontaktperson	Geir P. Bøe	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS	
	Nordfrøyveien 413	Organisasjonsnummer 916 763 816
	7260 Sistranda	
Ansvarlig prøvetaking	Nickolas J. Hawkes	
Forfatter (-e)	Nickolas J. Hawkes	
Godkjent av	Oda Ravnås Waldeland	
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. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.	

Sammendrag

På oppdrag fra Averøy Industripark AS har Åkerblå AS utført en sedimentundersøkelse i forbindelse med en søknad for etablering av et landbasert anlegg ved Smedvågen.

Undersøkelsen viste et naturlig sedimentmiljø ved det tiltenkte utslippspunktet, hvor totalt ti prøvestasjoner tatt i en avstand på 10-320 meter dokumenterte meget gode sedimentforhold, en divers fauna og forholdsvis grovt sediment.

Neste sedimentundersøkelse: Neste sedimentundersøkelse utføres i henhold til kravene spesifisert i utslippstillatelsen om søknaden blir innvilget.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	5
2. MATERIALE OG METODE	6
2.1 OMRÅDE, PRODUKSJONSINFORMASJON OG STASJONSVALG	6
2.2 PRØVETAKING	8
3. RESULTATER	10
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

Åkerblå AS har på oppdrag fra Averøy Industripark AS utført en miljøundersøkelse rundt det tenkte utslippspunktet for et landbasert anlegg. Miljøundersøkelsen er gjennomført etter metodikk utarbeidet for B-undersøkelser som undersøker sedimentmiljøet ved matfiskanlegg. Tilsvarende undersøkelsesmetodikk for utslippspunkt finnes per i dag ikke for landbaserte anlegg. Tilstandsklassifiseringen basert på resultatene fra undersøkelsen er myntet på matfiskanlegg og vil være presentert helt og holdent for egenvurdering og intern sammenligning.

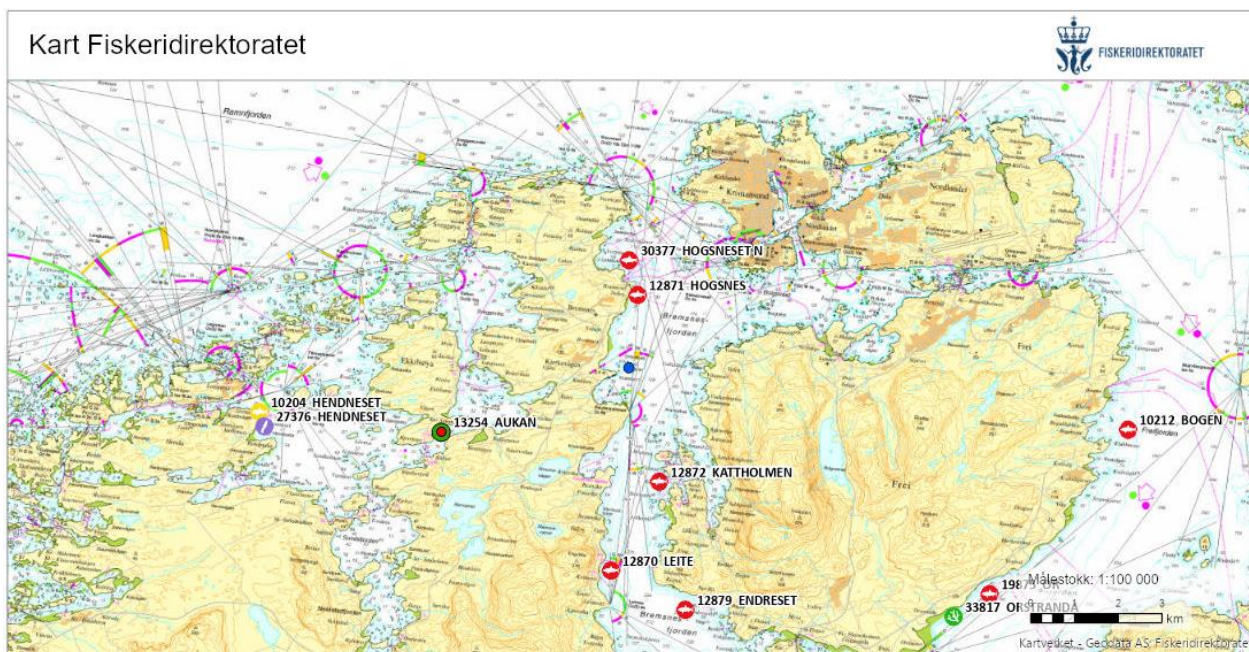
Åkerblå AS utfører B-undersøkelse akkreditert (TEST 252) i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025. Dette utføres etter krav i NS 9410:2016 (Standard Norge 2016). B-undersøkelsen er en enkel trendovervåkning av bunnforholdene under et oppdrettsanlegg. Ved at undersøkelsen gjentas, med en frekvens bestemt av 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). Standarden «Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg» oppgir også i hvilket intervall undersøkelsen skal utføres.

2. Materiale og metode

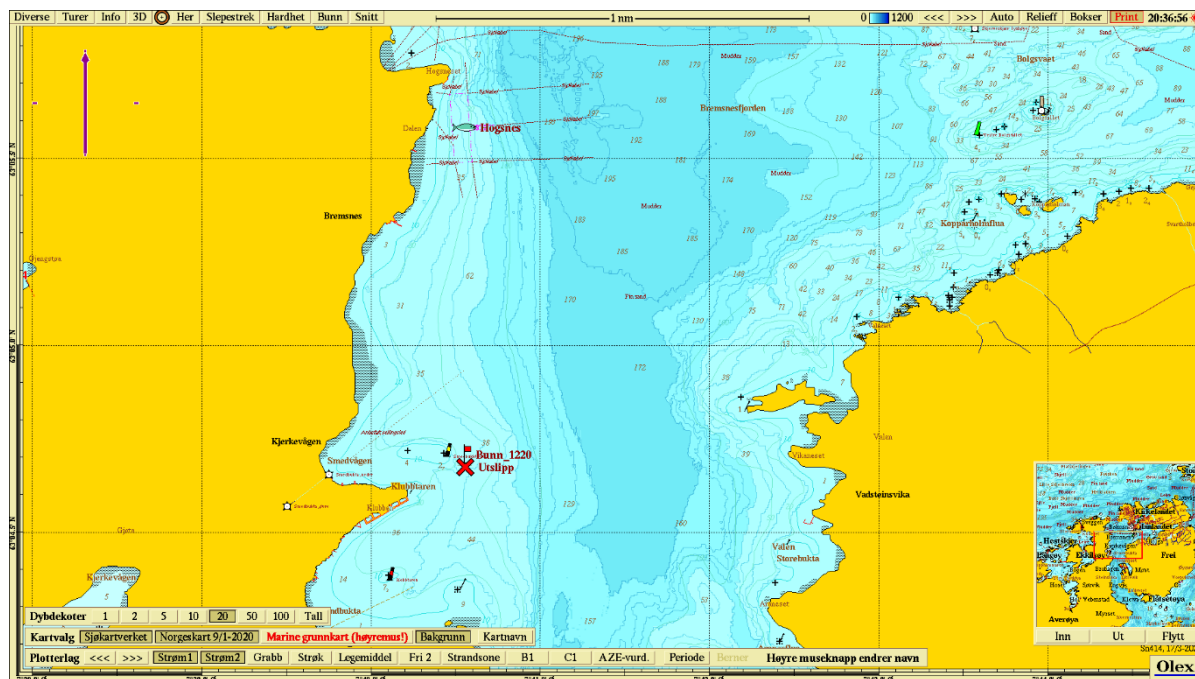
2.1 Område, produksjonsinformasjon og stasjonsvalg

Det tiltenkte utslippspunktet ligger i Bremsnesfjorden i Averøy kommune, Møre og Romsdal. Det tiltenkte utslippspunktet ligger nærere bestemt i vestre bredd av fjorden, ca. 280 meter øst for Klubbtaeren (figur 2.1.1 og 2.1.2). Sjøbunnen skrår mot dypere deler av fjorden i østlig retning og flater ut ca. 600 meter øst for det tiltenkte utslippspunktet. Tidligere strømmålinger foretatt ved bunndypet (30 m) viste en vannføring som gikk hovedsakelig mot sør-sørøst, men med noe vannføring registrert mot nord i måleperioden (figur 2.1.3).

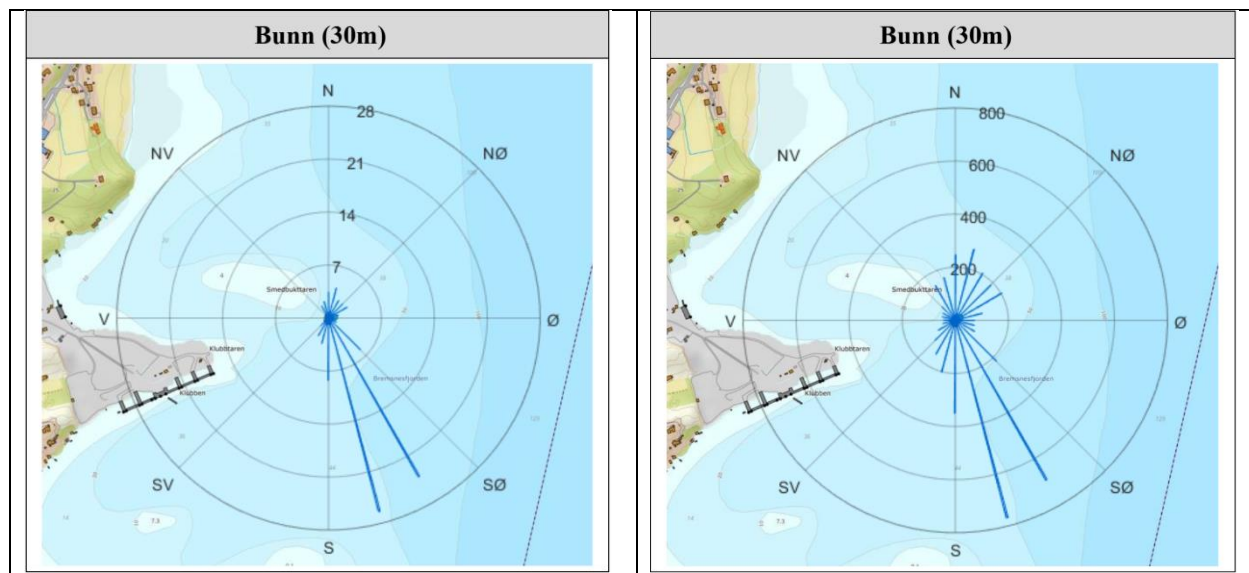
Dette er den første sedimentundersøkelsen utført ved det tenkte utslippspunktet. Prøvestasjonene var plassert i en vifteformasjon ved utslippspunktet. Det ble plassert fire prøvestasjoner innenfor en 60 meters radius av utslippspunktet, med stasjon 2 plassert som en nærstasjon. Resterende stasjoner ble fordelt i større avstander fra den tiltenkte utslippskilden, med stasjon 10 plassert lengst fra utslippspunktet cirka 320 meter øst. Posisjonene av prøvestasjonene, samt avstandene til det tiltenkte utslippspunktet, ble fastsatt i Olex tilknyttet en GPS (tabell 2.1.1).



Figur 2.1.1. Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokalitet (blå sirkel) og omkringliggende lokaliteter (røde sirkler). Kartdatum WGS84.



Figur 2.1.2. Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av utslippspunkt (rødt kryss) og strømmåling (rødt flagg; Åkerblå, 2021) i kartet. Kartdatum WGS84.



Figur 2.1.3. Strømforhold, bunn (30 m). Fordelingsdiagrammet til venstre viser relativ vannfluks som angir hvor stor prosent av vannmassene (mengde) som fordeler seg i de ulike himmelretningene. Fordelingsdiagrammet til høyre angir antallet målepunkter (frekvens) i ulike himmelretninger. Kartdatum WGS84 (Åkerblå, 2021).

Tabell 2.1.1. Koordinater prøvetakingspunkter, avstand til utslippspunkt (meter) samt dyp ved respektive stasjoner (meter). Kartdatum WGS84.

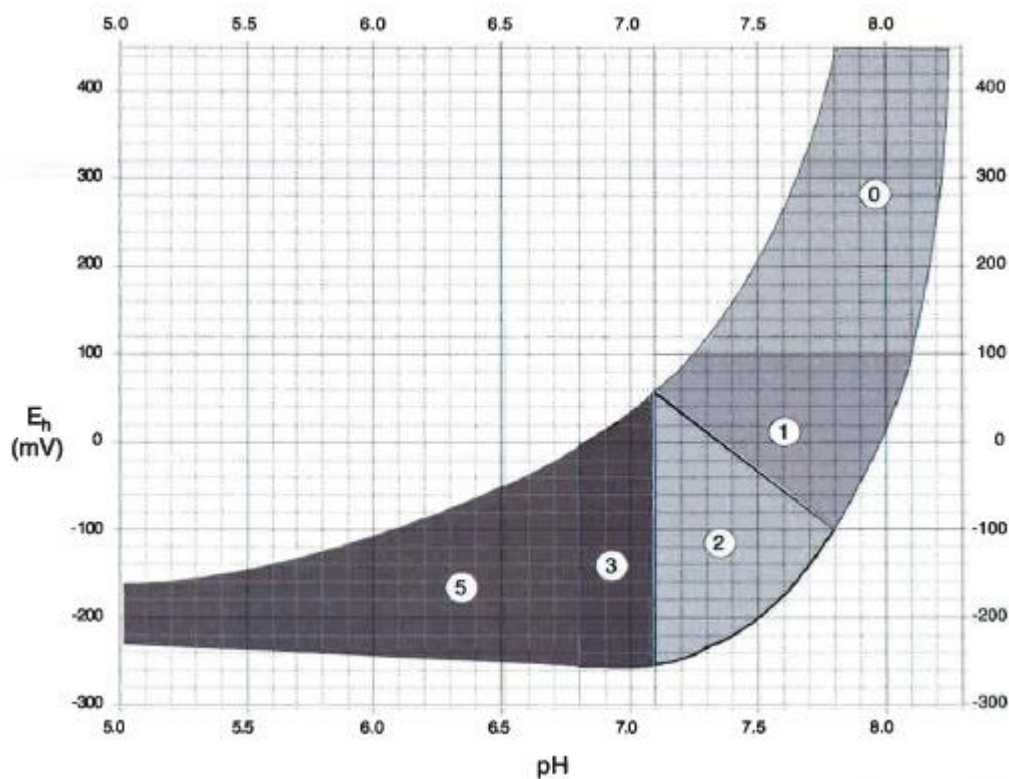
Stasjon	1	2	3	4	5
Posisjon	63°04.656' N 07°40.521'E	63°04.667' N 07°40.560'E	63°04.682' N 07°40.588'E	63°04.713' N 07°40.641'E	63°04.755' N 07°40.796'E
Dyp (m)	35	38	35	39	58
Avstand (m)	42	10	32	103	253
Stasjon	6	7	8	9	10
Posisjon	63°04.641' N 07°40.551'E	63°04.618' N 07°40.592'E	63°04.664' N 07°40.767'E	63°04.606' N 07°40.725'E	63°04.659' N 07°40.932'E
Dyp (m)	39	47	62	61	91
Avstand (m)	57	105	178	188	317

2.2 Prøvetaking

Prøver av sedimentet ble tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb. Grabben ble senket åpen til den nådde bunnen og, ble deretter hevet lukket til overflaten. Ved hardbunn eller ufullstendig lukket grabb ble det gjort et nytt forsøk på stasjonen.

Etter heving ble sedimentprøvetakeren plassert i en sikt i en plastbalje før den ble åpnet på toppen. Eventuelt overvann ble drenert bort før innføring av pH/E_h-elektrode. pH og E_h ble målt ved å føre elektroden forsiktig én cm ned i sedimentet. Kun oppgrabbet materiale som hadde sediment med uforstyrret overflate ble målt. pH og E_h er overordnede kjemiske parametere kontrollert henholdsvis av syre-base- og reduksjons-oksidasjonslikevekter i prøven. Avlesing av redokspotensiale ble gjort ved drift < 0,2 mV/sekund. Elektrodene stod i sjøvann mellom målingene. Avlesning av pH/E_h ble gitt poeng etter graf i Figur D.1 i NS 9410:2016 (figur 2.2.1). Når pH/E_h-målingen var gjennomført ble grabben forsiktig tømt ut i en sikt hvor sedimentet ble vurdert ut ifra parameterne under gruppe III, prøveskjema B.1. Det ble tatt bilde av sedimentet i en sikt som ble merket med stasjonsnummer ved siden av prøven (vedlegg 2).

Sediment ble videre vasket før gjenværende materiale i sikten ble undersøkt og eventuell fauna registrert. Det ble tatt et nytt bilde av filtrert sediment med fauna som også ble gitt stasjonsnummer ved siden av prøven. Bunndyr ble registrert 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 ble registrert i skjema B.2.



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

Tabell 2.2.1. Oversikt over utstyr som benyttes i sedimentundersøkelse.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb 0,025 m ² (KC-Denmark)
pH / 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

Type sediment: Det forholdsvis grove sedimentet som ble funnet bestod hovedsakelig av varierende mengder sand, skjellsand og grus. Syv stasjoner hadde mindre enn 2 cm materiale i grabben og ble definert til hardbunn.

Fauna: Det ble registrert børstemark ved 7 av 10 stasjoner, hvor individtallet varierte fra 1 til over 30 individer (St. 4). Det ble også registrert *Bryozoa* ved to stasjoner, én pigghud ved stasjon 5 og én gastropod ved stasjon 8.

Kjemiske målinger: Kjemiske målinger var muliggjort ved tre stasjoner (St. 4, St. 7 og St. 9). Verdiene av pH og E_h varierte fra 7,77-7,96 og 225-378 mV. Samtlige undersøkte stasjoner viste naturlige kjemiske verdier for marine sediment. De kjemiske målingene fikk samlet tilstand 1.

Sensoriske vurderinger: Sedimentet var lyst, luktfri og fast ved samtlige stasjoner, og det var ikke noen utslag i denne parametergruppen foruten middels grabbvolum ved tre stasjoner. Samlet fikk de sensoriske vurderingene tilstand 1.

Samlet lokalitetstilstand: En sammenstilling av analyseresultatene av parametergruppene benyttet i sedimentundersøkelsen (gruppe II og III) gav en indeksverdi på 0,03 som indikerte et naturlig sedimentmiljø og tilsvarte tilstandsklasse 1 (tabell 3.3). Samtlige ti stasjoner viste beste tilstand (figur 3.1 og 3.2).

Dette er den første kjente sedimentundersøkelsen utført ved det tiltenkte utslippspunktet.

Tabell 3.1. Prøveskjema B.1.

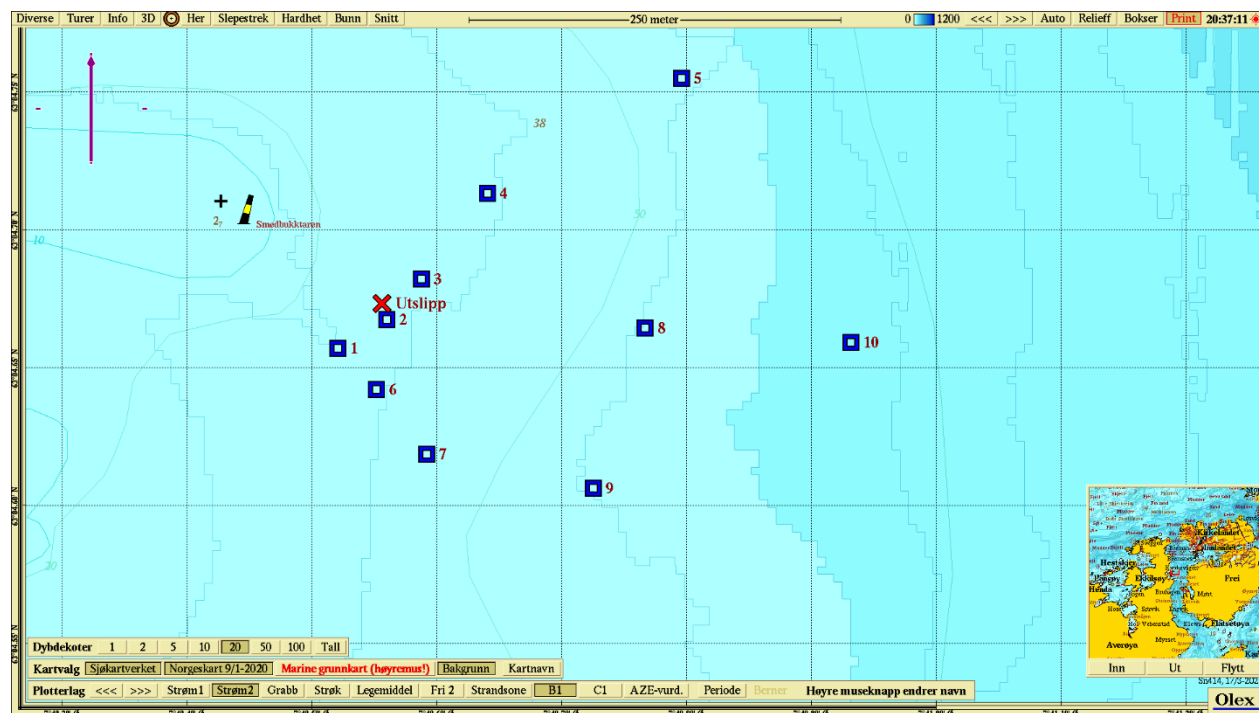
ÅKERBLÅ		Proveskjema B.1													
		Firma:	Averøy Industripark AS						Dato :	23.01.2021					
		Lokalitet:	Smedvågen						Lokalitetsnummer :	Ny lok.					
Gr.	Parameter	Poeng	Provenummer										Indeks		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Bunntype: B (blot) eller H (hard)			H	H	H	B	H	H	B	H	B	H			
I	Dyr	Ja (0) / Nei (1)	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0			
II	pH	Målt verdi	-	-	-	7,96	-	-	7,95	-	7,77	-			
	Eh (mV)	Målt verdi	-	-	-	178	-	-	168	-	25	-			
		*+ref. verdi				378			368		225				
	pH/Eh	Poeng (tillegg D.1)				0			0		0		0,00		
		Tilstand (prove)				1			1		1				
Tilstand (Gruppe II)			1												
Buffertemp.:			5,9		Sjovannstemp.:				6,5		Sedimenttemp.:			-	
pH sjø:			8,0		Eh sjø:				394		Referanseelektrode:			AgCl	
III	Gassbobler	Ja = 4													
		Nei = 0	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	0		
		Brun/sort = 2													
	Lukt	Ingen = 0	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	0		
		Myk = 2													
		Løs = 4													
	Grabbvolum	< ¼ = 0	0	0	0		0	0		0		0			
		¼ - ¾ = 1				1			1		1				
		> ¾ = 2													
	Tykkelse på slamlag	0- 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		2 cm - 8 cm = 1													
> 8 cm = 2															
Sum			0	0	0	1	0	0	1	0	1	0			
Korr. Sum (0.22)			0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,22	0,00	0,07		
Tilstand (prove)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Tilstand (Gruppe III)			1												
Middelverdi (Gruppe II & III)			0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,11	0,00	0,03		
Tilstand (prove)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
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 3.2. Prøveskjema B.2.

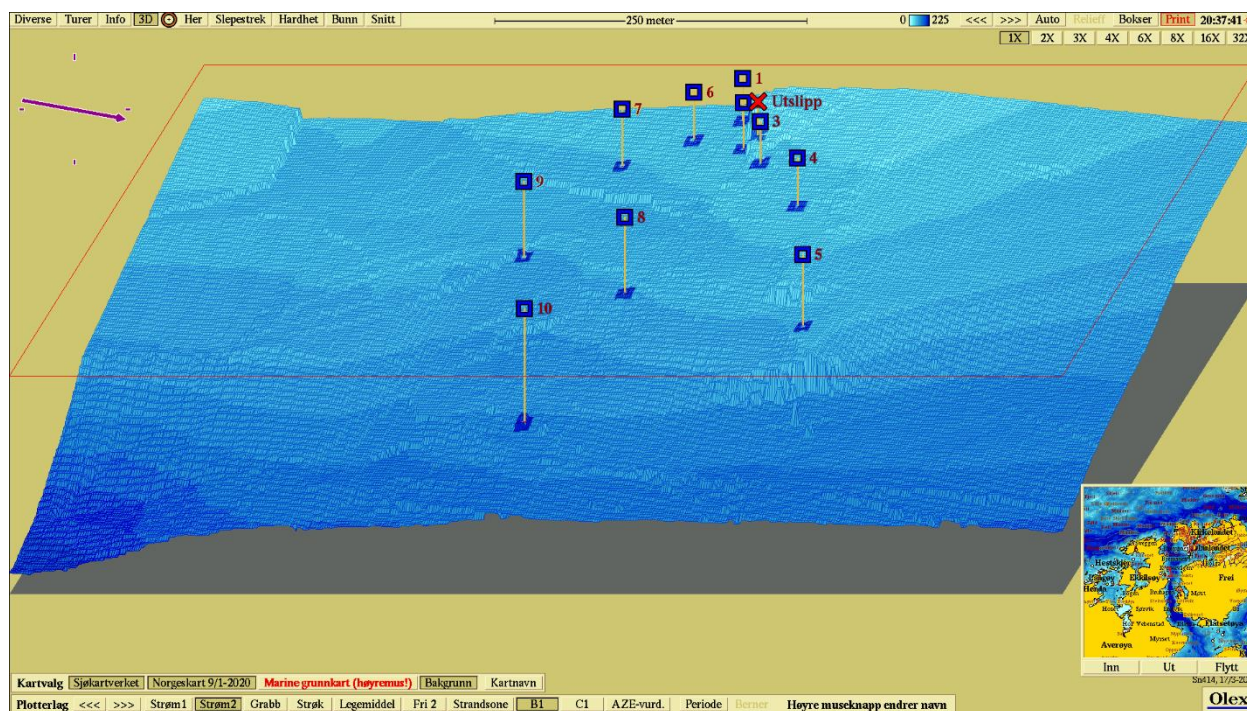
	Prøveskjema B.2									
	Firma: Averøy Industripark AS					Dato : 23.01.2021				
	Lokalitet: Smedvågen				Lokalitetsnummer: Ny lok.					
Informasjon fra prøvepunkt	Prøvepunkt									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)	35	38	35	39	58	39	47	62	61	91
Antall forsøk	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2
Bobling (i prøve)										
Primærsediment										
Leire										
Silt										
Sand				1		1	1	x	1	1
Grus		x		3		3		x		3
Skjellsand		x	x	2		2	2		2	2
Steinbunn	x			x		x		x		
Fjellbunn	x	x	x		x	x		x		
Pigghuder (antall)					1					
Krepsdyr (antall)										
Skjell (antall)								1		
Børstemark (antall)	8			30+	1		8	4	9	2
Andre dyr (totalt antall)										
Bryozoa				x		x				
<i>Beggiatoa</i>										
Fôr										
Fekalier										
Kommentarer	Serpulidae på stein.		Serpulidae på korall.	Flere arter: Bryozoa, serpulidae og flere andre.	Lite innhold x2. Egg? Se bilde		Fl. arter.	Gastropod.	Fl. Arter. Sjøtønner skall.	Lite innhold x2.

Tabell 3.3. Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen.

Hovedresultater fra B-undersøkelsen					
Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand			
Gr. II pH/Eh	0,00	Gr. II pH/Eh	1		
Gr. III Sensorikk	0,07	Gr. III Sensorisk	1		
Gr. II+III	0,03	Gr. II + III	1		
Dato feltarbeid	23.01.2021	Dato rapport	18.03.2021		
Lokalitetstilstand		1			
Delresultater fra B-undersøkelsen					
Ant. grabbstasjoner	10	Ant. grabbhugg	17		
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Minst dominerende		
	Fjellbunn/Sand	Skjellsand/Steinbunn	Grus		
Antall grabbstasjoner (gruppe II og III) med følgende tilstand					
Tilstand 1	10	Tilstand 3	0		
Tilstand 2	0	Tilstand 4	0		
Illustrert lokalitetstilstand		1	2	3	4
		↑			



Figur 3.1. Batymetriske kart (nordlig orientering) med avmerking av utslippspunkt (rødt kryss) og prøvestasjoner med tilstandsklasse: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.



Figur 3.2. 3D-visning (vestlig orientering) av anlegget og prøvestasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.

Tabell 3.4. Oppsummering av B-undersøkelser og produksjonsdata for lokaliteten. For hver undersøkelse angir tabell dato for undersøkelsen, generasjon fisk (Gen) på lokalitet ved tidspunkt for undersøkelsen, resultat av undersøkelsen (samlet indeksverdi parameter II og III) samt lokalitetstilstand (1/2/3/4 iht. NS9410-2016). Tabell oppgir i tillegg utført mengde ved tidspunkt for undersøkelsen, samt budsjettert utført mengde på generasjonen. Disse to parameterne gir % utført i forhold til budsjettert mengde før på generasjonen som benyttes som mål på belastningen i anlegget. Eventuelle merknader til undersøkelsen er angitt.

Dato	Gen.	Indeks (Gr II og III)	Tilstand	Utført mengde (tonn)	Budsjett før (tonn)	% utført	Merknader
23.01.2021	NA	0,03	1	0	NA	0	Forund. (ny lok.)

4. Diskusjon

Helhetsvurdering: Utslippspunktet viste naturlige forhold ved samtlige av de ti prøvetatte stasjonene. Det eneste utslaget som ble registrert var middels fyllingsgrad av grabben ved tre stasjoner, men dette kan anses som naturlig variasjoner av sedimentlaget og sedimenttypen i området. Det var trolig flere børstemark-arter som ble registrert i B-undersøkelsen samt fauna fra andre dyrerekker. Sedimentet funnet i undersøkelsen var forholdsvis grov og i beskjedne mengder ved en majoritet av stasjonene.

Gitt mye hardbunn kan det vurderes å flytte noen av prøvestasjonene, da metodikken benyttet er tilpasset bløtbunn. Om søknaden for det landbaserte anlegget blir innvilget, vil det være viktig å undersøke eventuelle endringer av både sedimentmiljøet og faunaen. Dette kan for eksempel være et forhøyet individantall av børstemark i prøvestasjoner plassert ved utslippspunkt grunnet økt næringstilførsel. Gitt strømmålingene kan det vurderes å flytte stasjon 10 noe lengre sør grunnet hovedstrømsretningen mot sør-sørøst ved bunnen (Åkerblå, 2021).

Neste sedimentundersøkelse: Neste sedimentundersøkelse utføres i henhold til kravene spesifisert i utslippstillatelsen om søknaden blir innvilget.

5. Litteratur

Fiskeridirektoratet (2021). *Yggdrasil*.

<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=87d862c458774397a8466b148e3dd147>

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

Åkerblå AS (2021). *Strømrappport – Måling av bunnstrøm ved Averøy Industripark i desember 2020 – januar 2021*. Åkerblå-rapport SR-0221-AI-Averøy Industripark-102536-01-001, s. 1-40.
Torkildson, K.

6 Vedlegg

Vedlegg 1 - Appendix 1. A summary in English

The survey was conducted to document the reference conditions, in an area 10-320 meters around a proposed effluent source, prior to potential production at the proposed site Smedvågen.

A. Company and site information			
Report title	Sediment survey at Smedvågen		
Report number	102357-01-001	Site name	Smedvågen
Site number	Ny	Coordinates – Effluent source	63°04.673'N / 07°40.556'E
County	Møre og Romsdal	Municipality	Averøy
Max. allowed biomass (MTB)	*	Site manager	Geir P. Bøe
Company	Averøy Industripark AS		
B. Production information (measurements given in tonnes)			
Generation	-	Biomass at sampling	0
Feed used	0		
Type of B-survey			
Max biomass		Follow-up survey	
Fallow		New location	X
C. Main results			
Parameter and index		Parameter and condition	
Grp. II pH/E _h	0,00†	Grp. II pH/E _h	1
Grp. III Physical evaluation	0,07†	Grp. III Physical evaluation	1
Grp. II+III	0,03†	Grp. II + III	1
Fieldwork date	23.01.2021	Report date	18.03.2021
Site condition			1
Fieldwork responsible	Nickolas J. Hawkes	Signature	
D. Additional results			
No. sampling locations	10	No. sampling attempts	17
Type of sediment	Predominant	Less dominant	Least dominant
	Hard substrate/Sand	Shell sand/Rock	Gravel
Sampling locations (group II and 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
	4	↑	

*Unknown. †The averaged index values are only illustrative.

Vedlegg 2 – Bilder fra prøvestasjoner

Bilder nedenfor viser sedimentprøver før (A) og etter (B) vask gjennom sil ved respektive stasjoner (St.1-St.10). Det ble ikke tatt bilder etter vask ved stasjon 1-3, 5, og 8 grunnet hardbunn.

