



2022

B-undersøkelse ved Isbergan i Meløy kommune, oktober 2022

Nova Sea AS

Etter Norsk Standard NS 9410: 2016

AQUA KOMPETANSE AS



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 Isbergan i Meløy kommune, oktober 2022		
Forfattere: Cathrine Børseth Alegretti og Frida Nonstad Fossum		
Feltdato: 26.10.2022 Toktleder: Reidun Lund	Rapportdato: 16.11.2022 Rapportnummer: 1783-10-22B Antall sider: 22	
Oppdragsgiver: Nova Sea AS	Kontaktperson: Maren Elise Nyberg	
Lokalitet: Isbergan	Lokalitetsnummer: 24295	Driftsleder: Ådne Karlsen
Koordinater: 66°48.881N 13°40.691Ø	Fylke: Nordland Kommune: Meløy	MTB-tillatelse: 3600 tonn Antall merder: 12 Merdokrets: 120 m
Bakgrunn for undersøkelse: maks belastning		
Sammendrag Aqua Kompetanse AS har gjennomført en akkreditert B-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. Både elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer gav indikasjoner på god tilstand under anlegget, med unntak av én særlig påvirket stasjon ved nordsiden av anlegget. Dette følger en trend for området, og brakklegging fører ofte til restitusjon av bunnmiljø ved påvirkede stasjoner. Mye hardbunn i undersøkelsesområdet gir begrenset vurderingsgrunnlag og det kan derfor vurderes å utføre en tilleggsundersøkelse med alternativ metodikk. Total miljøtilstand for lokaliteten blir 1, med en indeksverdi på 0,61. I henhold til NS 9410:2016 skal neste undersøkelse utføres ved neste maks belastning på lokaliteten. Overall, the farm had a total ecological state of 1, with an index value of 0,61. In accordance with NS 9410:2016 the next B-survey is to be carried out at the next maximum load at the farm.		
Emneord: B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer	ID 1593-1.6 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	
Rapportansvarlig:  Cathrine B. Alegretti	Kvalitetssikrer:  Vidar Strøm	

© 2022 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
	Skjellsand	Silt	Sand og grus
Ant. stasjoner:	14	Ant. stasj. med / uten dyr:	12 / 2
Ant. hugg:	22	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	6 / 8
Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:			
Tilstand 1: 8 / 11	Tilstand 2: 2 / 2	Tilstand 3: 0 / 0	Tilstand 4: 1 / 1
Parametergruppe	Indeks		Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,82		1
Gr. III Sensorisk:	0,52		1
Gr. II + III	0,61		1
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016			1
Totalindeks illustrert	1	2	3
	4		

Tabell 2: Produksjon og fôrforbruk for de tre foregående generasjonene ved Isbergan og for inneværende generasjon (Nova Sea AS v/ Ådne Karlsen).

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utfôret mengde (tonn)	Utslakt
21.08.2015	15H	5030	5586	11.04.2017
12.10.2017	17H	3512	3781	25.04.2019
10.08.2019	19H	4972	5529	24.04.2021
28.08.2021	21H	2739*	3123*	01.12.2022**

*Ved undersøkelsestidspunktet **Planlagt utslakt

Tabell 3: Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Isbergan (Hervik, 2020; Klykken, 2018; 2019; Austad, 2017; Brokke, 2016; Ness, 2015; Krogstad, 2013; 2012; 2011; 2010; 2009; 2008; 2007; 2006) og for inneværende generasjon (nederste rad).

Dato feltarbeid	Generasjon	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utført mengde ved undersøkelse (tonn)	Produsert mengde ved undersøkelse (tonn)	Indeksverdi	Lokalitets-tilstand
2005	Forundersøkelse	-	-	-	-	1
19.12.2006	-	-	-	-	1,72	2
23.07.2007	-	1583	1742	-	0,41	1
19.06.2008	-	3070	3752	-	1,45	2
03.07.2009	V09	742	948	-	1,58	2
18.06.2010	-	2900	1100	-	1,58	2
03.08.2011	0	0	4015	-	0,64	1
04.12.2012	11H	3503	5145	-	2,57	3
19.11.2013	13H	290	196	-	0,98	1
05.02.2015	13H	2381	4985	4523	0,22	1
02.12.2016	15G	3510	4132	3813	1,10	2
19.07.2017	Brakklagt	0	0	0	0,46	1
19.12.2018	17H	2706	6389	5510	1,70	2
02.08.2019	Brakklagt	0	0	0	0,59	1
27.10.2020	19H	1508	3950	3583	0,95	1
26.10.2022	21H	1715	3123	2739	0,61	1

Innholdsfortegnelse

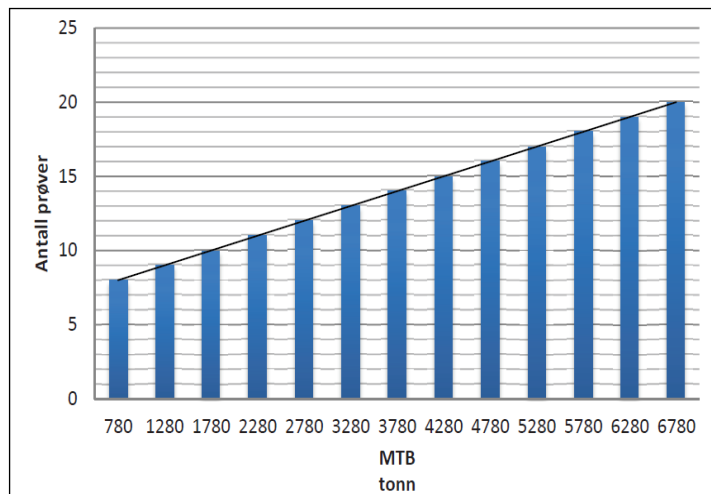
1. Metodikk.....	6
1.1 Undersøkelsesområde	6
1.2 Utstyr.....	7
1.3 Plassering av prøvestasjoner.....	8
1.4 Undersøkelsesfrekvens	9
2. Resultater.....	10
2.1 Sammenlignbare undersøkelser	14
3. Oppsummering og konklusjon.....	15
3.1 Bæreevne	15
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	16
5. Referanser.....	21



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. Overvåkingen 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**).

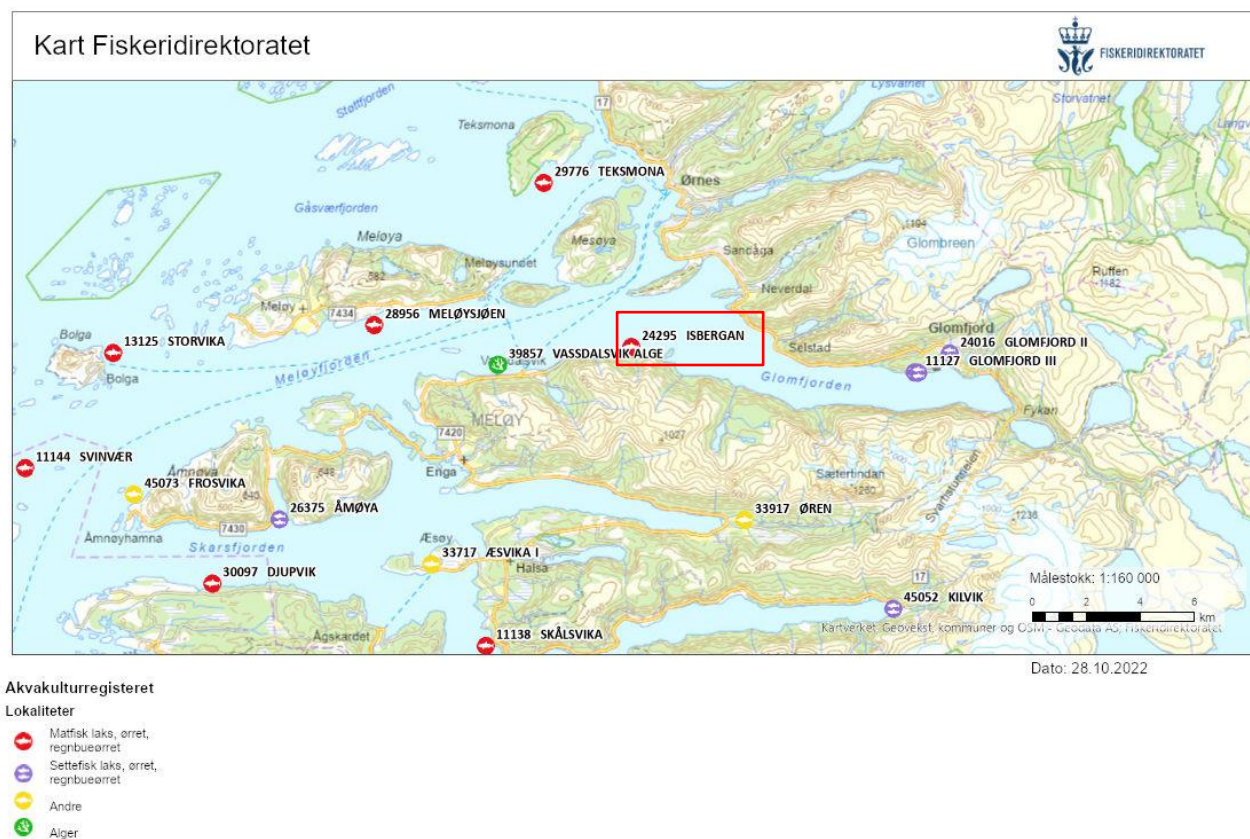


Figur 1: Figuren viser antall prøver som skal tas per anlegg per tonn MTB etter NS 9410:2016.

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 ifra indeksverdi, og angis med fargekoder og anbefalinger om overvåkningsnivå som vist i **Tabell 7**.

1.1 Undersøkelsesområde

Anlegget ligger ved innløpet til Glomfjorden, en del av Meløyfjorden i Meløy kommune. Fjorden er relativt skjermet av Meløya i vest, Mesøya i nord og fastlandet i sør. Glomfjorden er 350 meter på det dypeste, og anlegget er plassert sørvest for det dypeste partiet. Under anlegget skråer bunnen fra 70 til 300 meter. **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 vises i høyre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.

1.2 Utstyr

Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm² 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_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

pH varierer vanligvis mellom 8,0 og 8,1 i atmosfærisk ekvilibert overflatevann, noe lavere i dypvann, og i anoksiske vannmasser og sedimenter kan pH være ned mot 7 (NS9410:2016). I sterkt anoksiske sedimenter kan pH falle under 6,5. Samme standard viser at pH lavere enn 6,8 vil gi dårligste resultat (tilstand 4), mens pH over 7,1 vil, avhengig av E_h , gi tilstand 1 eller 2. I atmosfærisk ekvilibert 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 4**):

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

Tabell 4: 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 Isbergan er MTB på 3600 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 14, og det er tatt totalt 22 grabbskudd spredt på disse stasjonene. Spredningsstrømmen beveger seg mot vest med en returstrøm i nordøst. Spredningsstrømmen er antatt tidevannsbasert med hyppigste strømmetninger mot 285-300, 270-285, 240-255 og 300-315 grader (Sivertsen, 2019). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

Tabell 5: Strømmålinger ved Isbergan. Målingene er utført med Nortek profilerende doppler (66°48.893 N, 13°40.686 Ø og 66°48.898 N, 13°40.688 Ø). Overflate- og dimensjoneringsstrøm (5 og 15 m) er fra 12.06. -18.07.2019 og sprednings- og bunnstrømmen (90 og 120m) er fra 18.07.-28.08.2019 (Sivertsen, 2019).

Dyp	5	15	90	120
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	6,0	5,1	4,2	3,5
Maksimalhastighet (cm/s)	32,1	20,0	23,6	15,0
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	3,6	3,6	5,1	6,9

Posisjonen for stasjonene er merket av i **Tabell 6**. Alle stasjoner er merket av på Olex-kart (**Figur 3-5**), slik at eventuelle senere prøver kan tas i samme område. Alle stasjonsplasseringene er videreført fra B-undersøkelsen i 2020, med unntak av stasjonene 1, 13 og 14 som ble flyttet for å dekke hele produksjonsområdet.

Tabell 6: Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pos. Nord	66°48.934	.922	.914	.901	.889	.886	.830	.822	.831	.841
Pos. Øst	13°40.473	.580	.670	.774	.887	.951	.964	.940	.816	.725
St. nr.	11	12	13	14						
Pos. Nord	66°48.849	.859	.867	.909						
Pos. Øst	13°40.626	.540	.439	.430						

1.4 Undersøkelsesfrekvens

Tabell 7: Undersøkelsesfrekvens i forhold til lokalitetstilstand (etter NS 9410:2016).

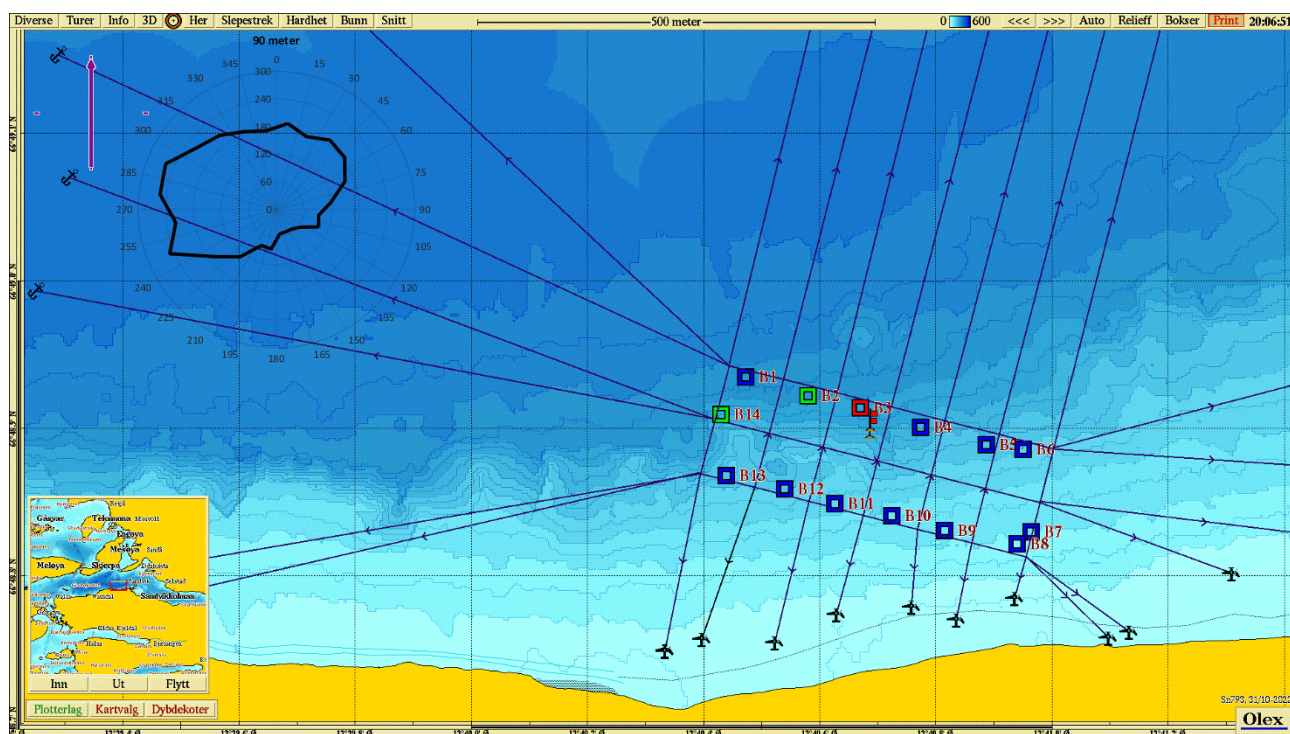
Indeksverdi	Lokalitetstilstand	Undersøkelsesfrekvens
< 1,1	1 (Meget god)	Ved neste maksimale belastning (75 – 90 % av totalt fôr utfôret)
1,1 - <2,1	2 (God)	Før utsett og igjen ved maksimal belastning
2,1 - <3,1	3 (Dårlig)	Før utsett. Dersom denne undersøkelsen før utsett resulterer i: tilstand 1, skal ny undersøkelse gjennomføres ved neste maksimale belastning; tilstand 2 eller 3, skal ny undersøkelse gjennomføres ved halv maksimal belastning og ved maksimal belastning. Tiltak må planlegges før neste produksjonssyklus (tilstand 3); tilstand 4, er lokaliteten overbelastet.
≥ 3,1	4 (Meget dårlig)	Overbelastning. Myndigheter beslutter tiltak.

2. Resultater

Resultatene fra årets undersøkelse er oppsummert i B1 og B2 skjema (Tabell 8 og 9), og Figur 3-5 viser stasjonsplassering i anlegget med anleggsramme. Figur 3 viser i tillegg fortøyningslinjer og spredningsstrømmens hovedretning.

Tabell 8: Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk sediment som poengvektes «2» eller mer, eller som hardbunn dersom grabben inneholder kun vann eller organisk stoff, eller sediment som poengvektes «1». Prøver som inneholder kun vann gis 0 poeng for gruppe II og gruppe III parametere. Prøver som inneholder organisk stoff vurderes etter gruppe II og gruppe III parametere, men er det for lite organisk stoff til at gruppe II parameter kan måles gis ingen poeng, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Dersom grabben har for lite sediment (men likevel kategorisert som bløtbunn) til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter.

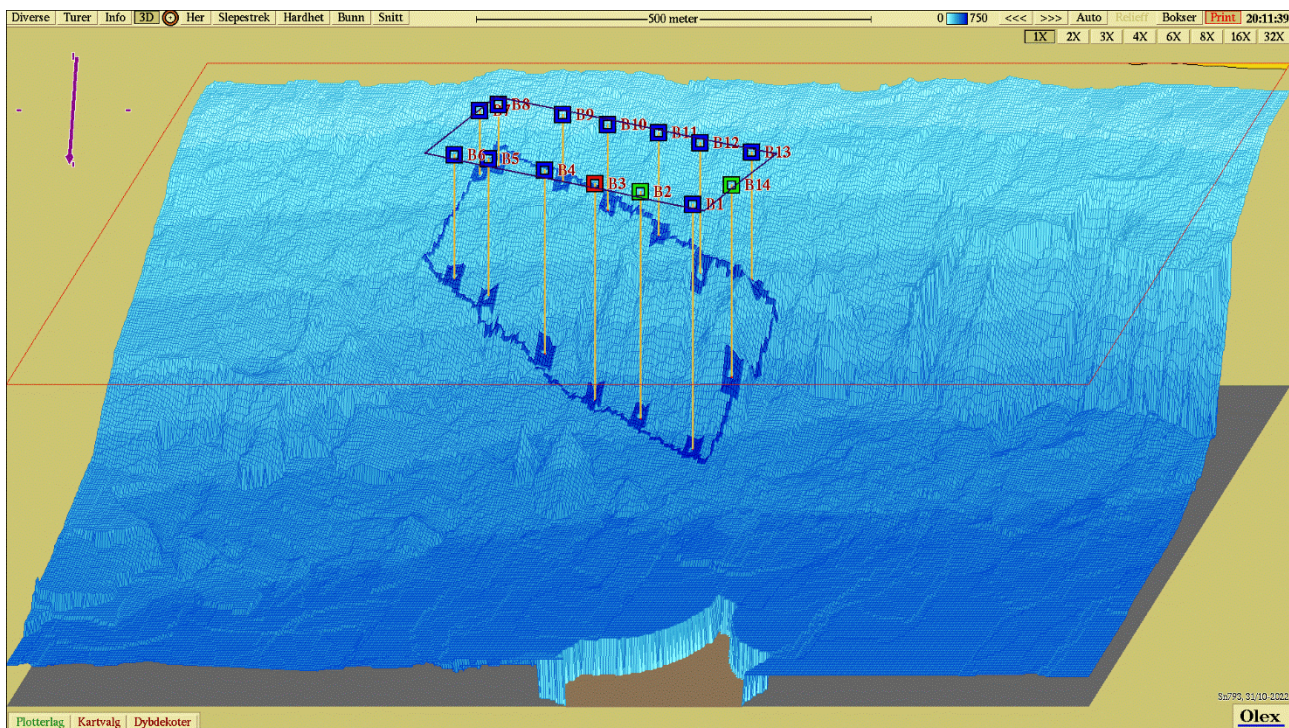
AQUA KOMPETANSE AS										Prøveskjema B.1								
Rapportnummer: 1783-10-22B										Feltdato: 26.10.2022								
Lokalitet: Isbergan					Lokalitetsnummer: 24295						Kunde: Nova Sea AS							
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer														Indeks	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	H	H	H	B	H	B	H	H	H	H	B		
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
II	pH	Målt verdi	-	7,54	6,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,54		
	Eh (mV)	Målt verdi	-	-370	-371	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-354		
		" + ref. verdi		-149	-150											-133		
	pH/Eh	Poeng		2	5	0	0	0		0		0	0	0	0	2	0,82	
	Tilstand prøve																	
Tilstand gruppe II			1															
III	Gassbobler	Ja = 4			4													
		Nei = 0	0	0		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		2	2											2		
	Lukt	Ingen = 0	0			0	0	0		0	0	0	0	0	0			
		Noe= 2		2					2							2		
		Sterk = 4			4													
	Konsistens	Fast = 0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Myk = 2	2													2		
		Løs = 4			4													
	Grabbvolum	v < ¼ = 0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		¼ - ¾ = 1		1												1		
		v > ¾ = 2			2													
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		2 - 8 cm = 1			1													
		> 8 cm = 2																
	SUM			2	5	17	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	
	Korrigert sum (x 0,22)			0,44	1,10	3,74	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54	0,52
	Tilstand prøve			1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
	Tilstand gruppe III			1														
Middelverdi gruppe II & III			0,44	1,55	4,37	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,77	0,61	
Tilstand prøve			1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		
Lokalitetstilstand			1															
pH/Eh Korrigert sum			Tilstand		Buffertemperatur: 8,0°C pH sjø: 8,29 Sjøtemperatur: 7,5°C E_{obs} sjø: 28 Sedimenttemperatur: 7,0°C Ref. elektrode: 221													
Indeks Middelverdi																		
< 1,1																		
1,1 - < 2,1																		
2,1 - < 3,1																		
> 3,1																		



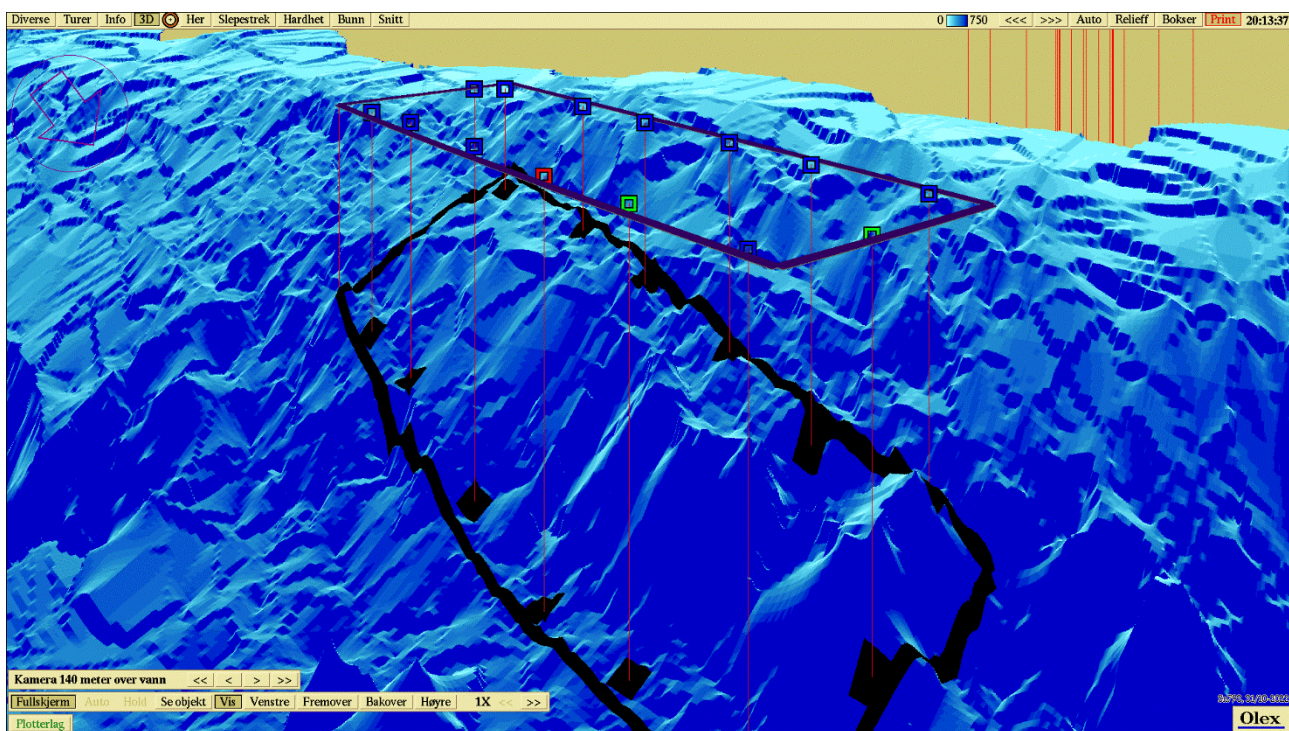
Figur 3: Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser relativ vannfluks (%) for hver 15° sektor på 90 meters dyp (spredningsdyp), og rødt flagg markerer posisjon for strømmålingene i 2019 (66°48.893 N, 13°40.686 Ø og 66°48.898 N, 13°40.688 Ø, Sivertsen 2019). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 10: 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 10**. Målestokk vises øverst i bildet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



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

2.1 Sammenlignbare undersøkelser

Forrige B-undersøkelse på Isbergan ble utført i oktober 2020. Antall stasjoner er den samme som ved sist undersøkelse, men stasjon 1, 13 og 14 er flyttet mot vest for å dekke hele produksjonsområdet. Dette gjør at alle stasjoner utenom stasjonene 1, 13 og 14 er direkte sammenlignbare, og totaltilstanden er fortsatt sammenlignbar.

Undersøkelsen i 2020 ble utført på maks belastning, og fikk da tilstand 1. Denne undersøkelsen er utført ved nåværende maks belastning, og viser at en del av stasjonene har fått en noe endret tilstand. Stasjon 2 fikk i 2020 tilstand I (meget god), den har nå fått tilstand 2 (god). Stasjon 3 er uendret fra 2020 og fikk tilstand 4 (meget dårlig). Stasjon 4 og 5 er uendret og fikk tilstand 1 (meget god). Stasjon 6 fikk i 2020 tilstand 4 (meget dårlig) og fikk i år tilstand 1 (meget god). Det samme er tilfellet ved stasjon 7, hvor tilstanden var 3 (dårlig) i 2020 og 1 (meget god) i nåværende undersøkelse. Begge disse stasjonene hadde i år ikke nok sediment til elektrokjemiske målinger. Stasjonene 8-12 fikk uendret tilstand fra 2020 til i år – tilstand 1 (meget god).

Totalt ser man en bedring i sedimentet under anlegget. I denne undersøkelsen ble det ved flere stasjoner ikke utført elektrokjemisk måling på grunn av hardbunn eller for lite sediment i grabb, noe som kan virke inn på stasjonenes tilstand og dermed indeksverdiene. Indeksverdiene er lavere ved alle parametre denne gangen enn sist, og leses av i **Tabell 11**.

Tabell 11: Tabell som sammenligner indeksverdiene ved B-undersøkelsen for gruppe II (elektrokjemiske målinger) og III (sensoriske registreringer) og middelverdien (gruppe II og III) ved denne og undersøkelsen i 2020 (Hervik, 2020).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelverdi (II og III)
Oktober/2020	Maks belastning	1,14	0,75	0,95
Oktober/2022	Maks belastning	0,82	0,52	0,61

3. Oppsummering og konklusjon

Bunnen under anlegget består hovedsakelig av fjell, men det ble også registrert sediment i form av skjellsand og silt. Det ble funnet dyreliv ved tolv av stasjonene, bestående av børstemark og skjell.

Tre av stasjonene var målbare for elektrokjemi. pH-verdien var 7,5 på to stasjoner og 6,35 ved en. Alle målbare stasjoner hadde negativ Eh. Åtte av stasjonene hadde hardbunn, og tre av stasjonene hadde bløtbunn med for lav mengde organisk materiale i grabb, som gir begrenset vurderingsgrunnlag. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,82.

Det ble registret gassbobler ved stasjon 3, i tillegg til slamdannelse. Elleve stasjoner hadde normal farge og tre av stasjonene hadde misfarging. Ti av stasjonene hadde normal lukt, tre av stasjonene hadde noe lukt og stasjon 3 hadde sterk lukt. Konsistensen var myk ved to av stasjonene, løs ved stasjon 3 og fast ved øvrige stasjoner. Grabbinholdet var under $\frac{1}{4}$ ved elleve stasjoner, mellom $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ ved to av stasjonene og over $\frac{3}{4}$ ved én stasjon. Det ble funnet fôrrester ved stasjon 4 og stasjon 5, og fekalier ved stasjon 5 og stasjon 7. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,52 poeng.

3.1 Bæreevne

Området består av en del hardbunn, som gir mindre vurderingsgrunnlag ved elektrokjemiske registreringer. Én stasjon utmerket seg som spesielt påvirket. Stasjonene med dårligere tilstandsklasse er historisk sett de samme ved tidligere B-undersøkelser, og de ligger i foten av skråningen under anlegget, på nordsiden. Ved brakklegging viser lokaliteten at organisk materiale spres utover og området regenereres ved produksjonsstopp. De øvrige prøvene ser gode ut, og totaltilstand blir 1, med en indeksverdi på 0,61. Neste B-undersøkelse skal utføres ved neste maksimale belastning, jamfør **Tabell 7**.

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 og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



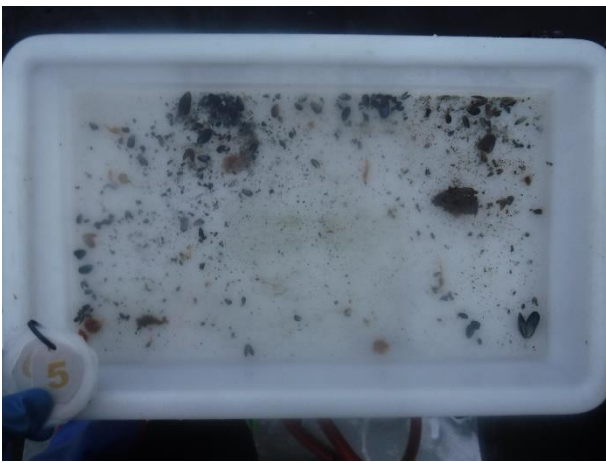
Figur 7: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 2 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



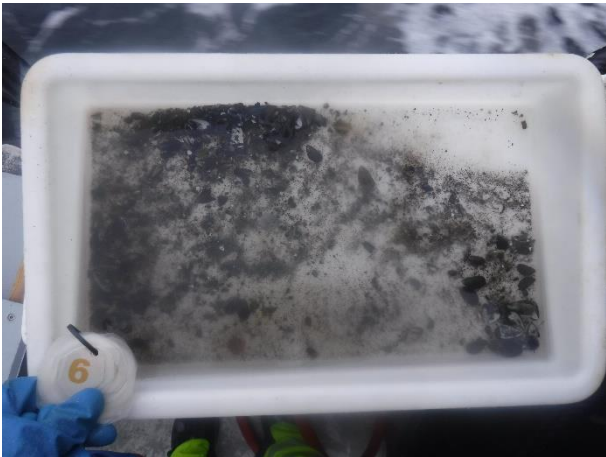
Figur 8: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 3. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



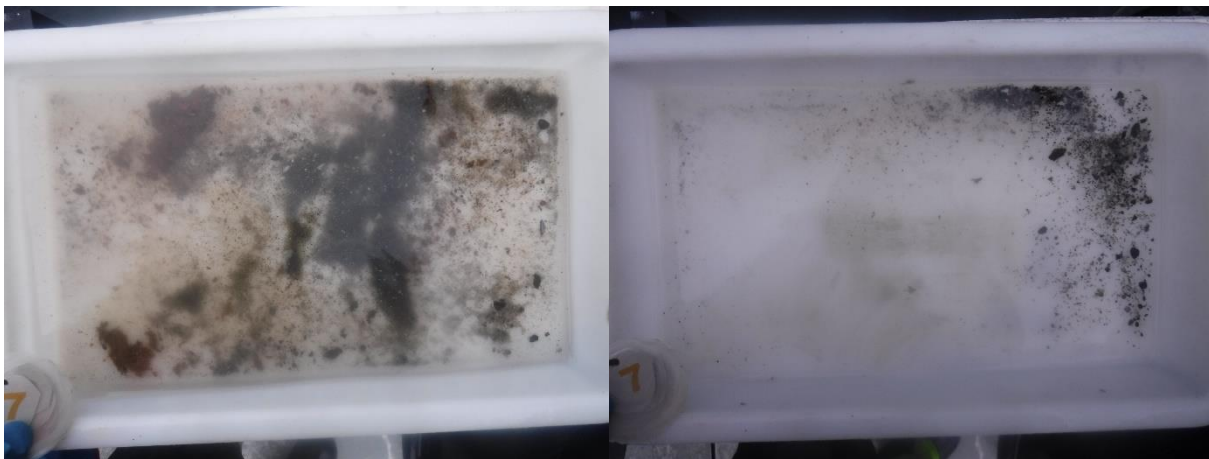
Figur 9: Bilde som viser grabbinnhold fra stasjon 4. Det ble registrert fôrrester i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 10: Bilde som viser grabbinnhold fra stasjon 5. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Det ble registrert fôrrester og fekalier i denne prøven Foto: Aqua Kompetanse AS.



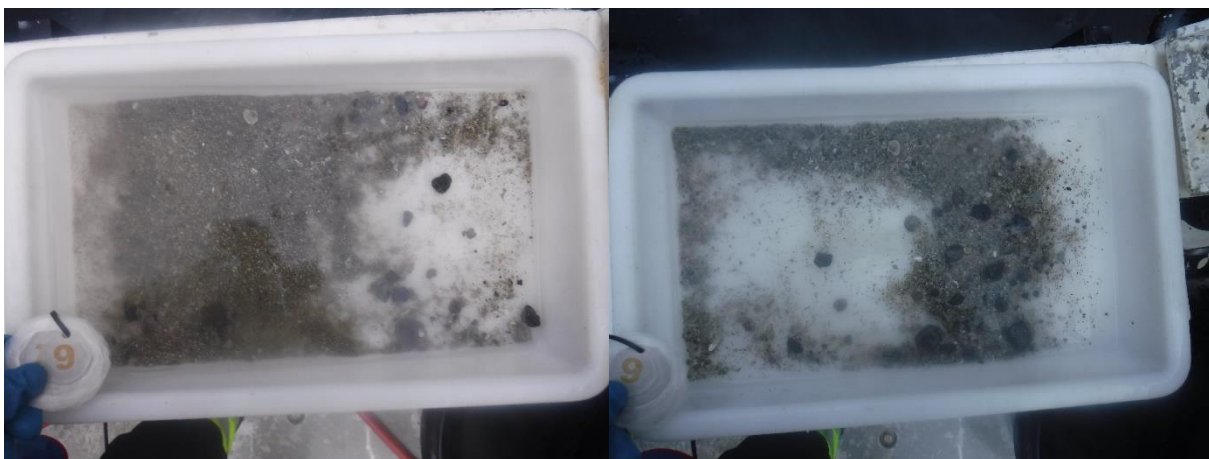
Figur 11: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 6. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 12: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Det ble registrert fekalier i denne prøven Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 13: Bilde som viser sedimentet fra stasjon 8. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 14: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 9 før og etter siling. Sedimentet besto av grus, skjellsand og sand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 15: Bilde som viser grabbinnhold fra stasjon 10. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 16: Bilde som viser grabbinnhold fra stasjon 11. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 17: Bilde som viser grabbinnhold fra stasjon 12. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 18: Bilde som viser grabbinnhold fra stasjon 13. Sedimentet besto av skjellsand på fjellbunn. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 19: Bilder som viser sedimentet fra stasjon 14 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.

5. Referanser

Austad, M. (2017). B-undersøkelse ved Isbergan i Meløy kommune juli 2017. Rapportnummer 212-8-17B levert av Aqua Kompetanse AS.

Brokke, K. (2016). MOM B ved Isbergan, Meløy kommune. Prosjektnummer 227-11-16 levert av Aqua Kompetanse AS.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

Hervik, A. (2020). B-undersøkelse ved Isbergan i Meløy kommune, oktober 2020. Rapportnummer 357-10-20B levert av Aqua Kompetanse AS.

Klykken, C. (2018). B-undersøkelse ved Isbergan i Meløy kommune desember 2018. Rapportnummer 330-12-18B levert av Aqua Kompetanse AS.

Klykken, C. (2019). B-undersøkelse ved Isbergan i Meløy kommune/Glomfjord august 2019. Rapportnummer 217-8-19B levert av Aqua Kompetanse AS.

Krogstad M. (2007). MOM B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Isbergan. Argus Miljø AS, rapport nr. 142-02-07

Krogstad M. (2007). MOM B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Isbergan. Argus Miljø AS, rapport nr. 158-08-07.

Krogstad M. (2008). MOM B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Isbergan. Argus Miljø AS, rapport nr. 196-06-08.

Krogstad M. (2009). MOM B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Isbergan. Argus Miljø AS, rapport nr. 208-07-09.

Krogstad M. (2010). MOM B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Isbergan. Argus Miljø AS, rapport nr. 232-06-10.

Krogstad M. (2011). MOM B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Isbergan. Argus Miljø AS, rapport nr. 251-09-11.

Krogstad M. (2012). MOM B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Isbergan. Argus Miljø AS, rapport nr. 238-12-12.

Krogstad, M. (2013). MOM B-undersøkelse av oppdrettslokaliteten Isbergan. Argus Miljø AS, rapport nr. 293-12-13

Ness, J. P. (2015). MOM-B undersøkelse lokalitet Isbergan. Helgeland havbruksstasjon AS.

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

Sivertsen, K.F. (2019) Vannstrømmåling ved Isbergan, Meløy, juni-august 2019. Rapportnummer 194-7-19S levert av Aqua Kompetanse AS.