

Rapport

B-undersøkelse ved utslippspunkt til 13333 Husby

Rapportnr.: MR-12178-0001B



Lokalitetstilstand:
Feltarbeid utført:
Oppdragsgiver:

1 – «Meget god»
01.06.2022
Tomma Rensefisk AS

Generell informasjon

Rapporttittel:	B-undersøkelse ved utslippspunkt til 13333 Husby		
Rapportnummer:	MR-12178-0001B	Rapportdato:	08.06.2022
Prosjektnummer:	2869	Antall sider:	20
Oppdragsgiver:	Tomma Rensefisk AS		
Kontaktperson:	Anders Bergvik		

Ansvarlig prøvetaking:	Mai-Louise Bouwman
Dato feltarbeid:	01.06.2022

Generelt om lokalitet			
Lokalitetsnavn:	Husby	Lokalitetsnummer:	13333
Koordinater (utslippspunkt):	66°13.340'N 12°45.417'Ø	Kommune:	Nesna
		Fylke:	Nordland
Maks tillatt biomasse (MTB):	-	Antall merder med produksjon:	-
Sist brakklagt (fra-til):	-		

Produksjonsstatus ved undersøkelsestidspunkt			
Biomasse ved undersøkelse:	-	Produsert mengde:	-
Utføret mengde:	-	Generasjon:	-

Bakgrunn for undersøkelse:	Kryss av	Kommentarer: Undersøkelsen utføres jfr. krav i utslippstillatelsen til anlegget om å gjennomføre resipientundersøkelser tilsvarende B-undersøkelser rundt anleggets utslippspunkt minimum hvert 4. år.
Maksimal organisk belastning	☐	
Oppfølgende undersøkelse	☐	
Halv maksimal biomasse	☐	
Før nytt utsett	☐	
Nytt anlegg (del av forundersøkelse)	☐	
Annen	☒	

Forfatter:	 Mai-Louise Bouwman	Kontrollert av:	 Ingve Karlsen
Revisjonsnr.:	-	Dato:	-
Beskrivelse:	-		

Informasjon om oppdragsansvarlig:		
Akvasafe AS Espehaugen 41, P.B. 175 5868 Bergen	www.akvasafe.no Tlf.: +47 468 12 632 E-post: post@akvasafe.no	Org.nr.: 997935187 MVA
Distribusjon:		
©Akvasafe AS. Kopiering av rapporten skal kun skje i sin helhet. Dersom kun deler av rapporten (tekstutsnitt, figurer, tabeller, resultater og konklusjoner) på noen måte skal kopieres, skal skriftlig tillatelse fra Akvasafe AS foreligge og kilde skal oppgis. Resultatene fremstilt i denne rapporten gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner i det definerte området i det spesifiserte prøvetidspunktet.		

Sammendrag

På oppdrag fra Tomma Rensefisk AS har Akvasafe AS utført en resipientundersøkelse rundt utslippspunktet til lokalitet 13333 Husby. Undersøkelsen er utført på bakgrunn av krav om resipientundersøkelse ved utslippspunktet til det landbaserte anlegget. Undersøkelsen er gjennomført etter anbefalt B-undersøkelsesmetodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016 og interne prosedyrer. Det ble tatt 10 prøver fordelt rundt anleggets utslippspunkt, hvorav én stasjon ble definert som hardbunn.

Det er utført en ordinær tilstandsvurdering, men denne er kun for egenvurdering da vurderingsmetodikk for B-undersøkelsen er utarbeidet for miljøovervåking ved matfiskanlegg. Resultatene vil uansett gi verdifull informasjon om belastningen av anlegget på resipienten.

Samtlige prøver fikk tilstand 1 – «Meget god» (Tabell 1). Resultatene viser at sjøbunnen rundt utslippspunktet ikke er særlig påvirket av utslippet fra det landbaserte anlegget. Det var få sensoriske utslag på prøvene, men noen prøver var relativt myke i konsistensen, med et tynt lag organisk materiale som trolig stammer fra produksjonen. Det ble observert flere ulike arter børstemark, deriblant større mengder posemark, skjell og krepsdyr, samt skallus, noe som indikerer et rikt arts mangfold og et godt miljø for bearbeiding av organisk materiale.

Til tross for noen sensoriske utslag som trolig kan kobles til produksjonen indikerer resultatene fra denne undersøkelsen at området rundt utslippspunktet til Husby tåler dagens utslipp og er innenfor områdets bæreevne.

Lokaliteten får samlet sett lokalitetstilstand **1 – «Meget god»**. I henhold til utslippstillatelsen skal neste undersøkelse utføres om senest 4 år.

Tabell 1. Oppsummering av resultater fra B-undersøkelsen ved Husby utført 01.06.2022.

Resultatsammendrag fra B-undersøkelsen			
Antall prøvestasjoner:	10	Antall grabbhugg:	16
Antall stasjoner med dyr:	9	Antall stasjoner med pH/E _h målinger:	4
Type sediment	Dominerende	Mindre dominerende	Øvrige
	Sand	Grus/stein	Silt
Antall prøvestasjoner med tilstand (Gruppe II og III):			
Tilstand 1 – Meget god	10	Tilstand 2 – God	-
Tilstand 3 – Dårlig	-	Tilstand 4 – Meget dårlig	-
Parametergruppe	Indeks	Tilstand	
Gruppe II (pH/E _h)	0,00	1	
Gruppe III (sensorisk)	0,31	1	
Gruppe II og III	0,22	1	
Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016		1 – «Meget god»	
		1	2 3 4
			

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
1. Bakgrunn og formål	5
2. Materiale og metoder	6
2.1. Lokalitetsbeskrivelse	6
2.2. Plassering av prøvepunkter	8
2.3. Utstyr	8
2.4. Prøvetaking	9
3. Resultater	10
3.1. Beskrivelse av enkeltstasjoner	11
3.2. Sammenligning av inneværende og tidligere B-undersøkelser	16
4. Diskusjon	17
5. Referanser	18
6. Vedlegg	19
Vedlegg 1 – Feltlogg prøveskjemaer	19

1. Bakgrunn og formål

I henhold til NS 9410:2016 (Standard Norge, 2016) som omfatter undersøkelser av bunnforhold, faunavurderinger og bunntopografiske registreringer ved marine akvakulturanlegg, er pålagte undersøkelser regulert av §35 i Akvakulturdriftsforskriften utført med anbefalt metodikk. Akvasafe AS er akkreditert i henhold til NS-EN ISO/IEC 17025 (TEST 321) og utfører akkrediterte B-undersøkelser etter krav i NS 9410:2016.

Akvasafe AS har på oppdrag av Tomma Rensefisk AS utført en B-undersøkelse ved lokalitet 13333 Husby. Undersøkelsen er utført på bakgrunn av krav om resipientundersøkelse ved utslippspunktet til det landbaserte anlegget.

Både vannmassene og sedimentet under og rundt akvakulturanlegg kan påvirkes i ulik grad av utslipp relatert til oppdrettsvirksomhet ved anlegget. Partikulære utslipp fra akvakulturanlegg inkluderer spillfôr og fekalier, mens oppløste stoffer inkluderer næringssalter, organiske forbindelser, kjemikalier og liknende (Wang, Olsen, Reitan, & Olsen, 2012). Miljøpåvirkningen av disse utslippene må derfor overvåkes for å kontrollere belastningen på bunnmiljøet ved lokaliteten og utover i resipienten.

B-undersøkelsen er en trendovervåkning som kartlegger bunnforhold under oppdrettsanlegget og i dets umiddelbare nærhet («anleggssonen»). Undersøkelsene er basert på en rekke grabbprøver av sedimentet rett under anlegget, hvor antall prøver bestemmes av lokalitetens MTB (maksimalt tillatt biomasse). B-undersøkelsen inkluderer parametere som forekomst eller fravær av infauna, pH og redokspotensial i sedimentet, samt flere sensoriske parametere (gassbobler, farge, lukt, konsistens, volum og tykkelse på slam). Bløtbunnsfauna brukes som en indikator for påvirkning på sediment, og forekomsten, artssammensetningen og tettheten av ømfintlige eller forurensingstolerante arter gjenspeiler ofte den organiske belastningen. Surhetsgrad (pH) og redokspotensiale (E_h) i sjøvann og marint sediment kan gi indikasjoner på anoksiske bunnforhold. pH og E_h er overordnede kjemiske parametere kontrollert av syre-base- og reduksjons-oksidasjonslikevekter i sedimentprøven. Anoksiske sedimenter gir gunstige forhold for sulfatreduserende bakterier, og vil resultere i dannelse av surt miljø og hydrogensulfid (H_2S) som deretter vil ha en negativ effekt på makrofauna og viktige organismer som bryter ned organisk materiale.

Basert på de ulike parameterne beregnes det indekser for hver enkelt prøve, og derved fastsettes lokalitetstilstanden på en skala fra 1 til 4, hvor 1 er «meget god» og 4 er «meget dårlig». Det er et samlet gjennomsnitt av tilstanden til alle prøvene som bestemmer lokalitetstilstanden. Undersøkelsen, i kombinasjon med den mer omfattende C-undersøkelsen, fastsetter derved den totale miljøtilstanden ved og rundt den aktuelle lokaliteten mht. anleggets organiske belastning på bunnmiljøet.

Det er ikke utarbeidet en egen metodikk for overvåking ved utslipp fra landbaserte anlegg. Det er dermed utført en ordinær tilstandsvurdering, men denne er kun for egenvurdering da vurderingsmetodikk for B-undersøkelsen er utarbeidet for miljøovervåking ved matfiskanlegg. Resultatene vil uansett gi verdifull informasjon om belastningen av anlegget på resipienten.

Akvasafe AS takker Tomma Rensefisk AS v/Anders Bergvik for oppdraget samt Harry Stensland for god hjelp ved prøvetakingen.

2. Materiale og metoder

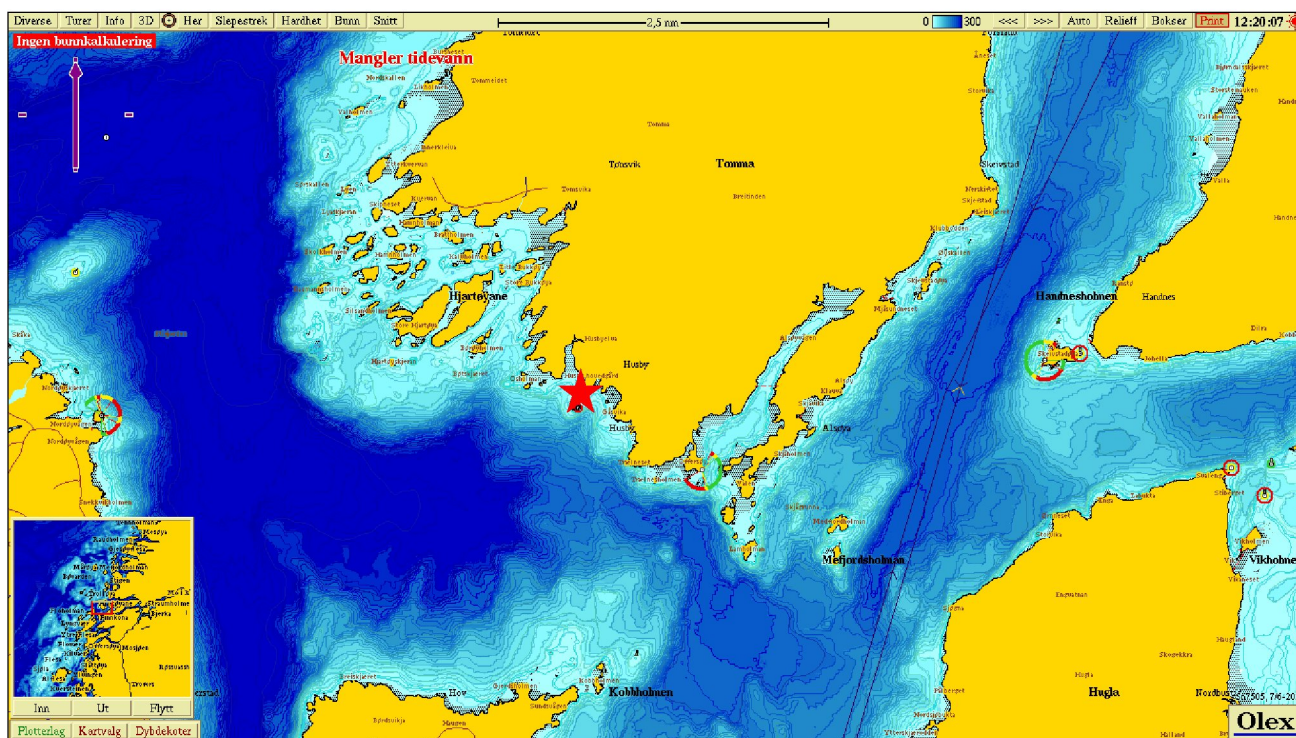
2.1. Lokalitetsbeskrivelse

Lokaliteten 13333 Husby ligger på sørvestsiden av øyen Tomma i Nesna kommune, Nordland fylke (Figur 1). Området rundt utslippspunktet er relativt flatt med en svak helning ut i Stifjorden (Figur 2). Nærmeste lokaliteter er matfisklokalitetene 15655 Hjørtøy N og 29376 Sundsøy som ligger henholdsvis 2,8 og 5 km fra Husby.

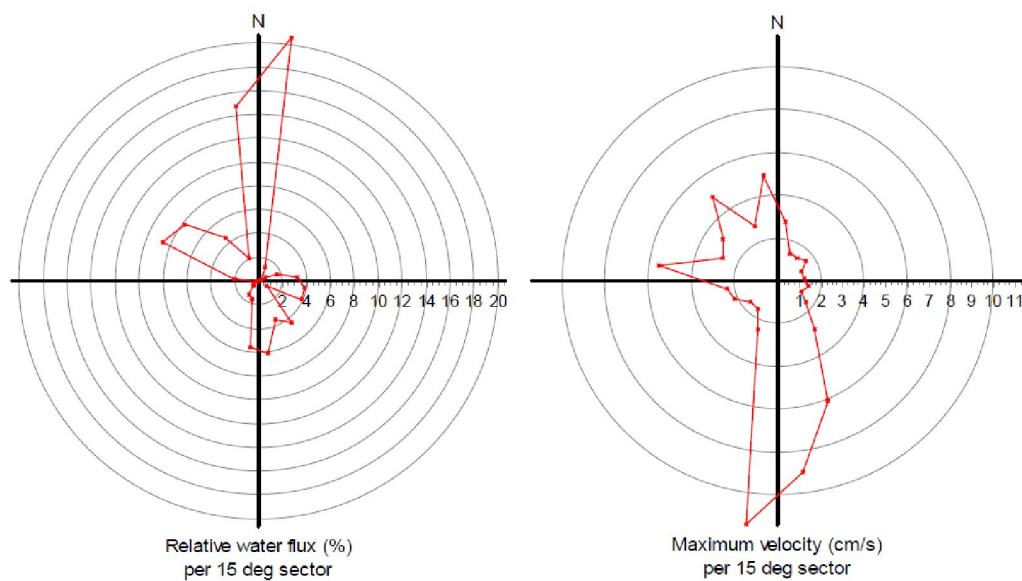
Det ble målt bunnstrøm (14 meters dyp) ved Husby fra 01.06.2016 til 30.06.2016 (Aqua Kompetanse, 2016b). Det ble brukt en rotormåler, og 96,1% av målingene lå mellom 0-1 cm/s. Målingene indikerte at hovedstrømretningen går mot nord, inn i bukten (Figur 3). Målt strømhastighet lå derimot under terskelverdien til rotormåleren (< 1 cm/s), hvilket tilsier at det er en viss usikkerhet koblet til vannutskiftningens retning. Flere av maksimalverdiene er rettet mot sør, hvilket antyder en noe sterkere returstrøm ut av bukten. Bunnen ved utslippspunktet ligger på 16 meters dyp.



Figur 1. Oversiktskart med plassering av lokalitet Husby (blå sirkel i rødt rektangel) og nærliggende anlegg i området (Fiskeridirektoratet, u.d.). Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



Figur 2. Topografisk sjøkart med plassering av lokalitet 13333 Husby (markert med rød stjerne). Lilla pil viser orientering av kart. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



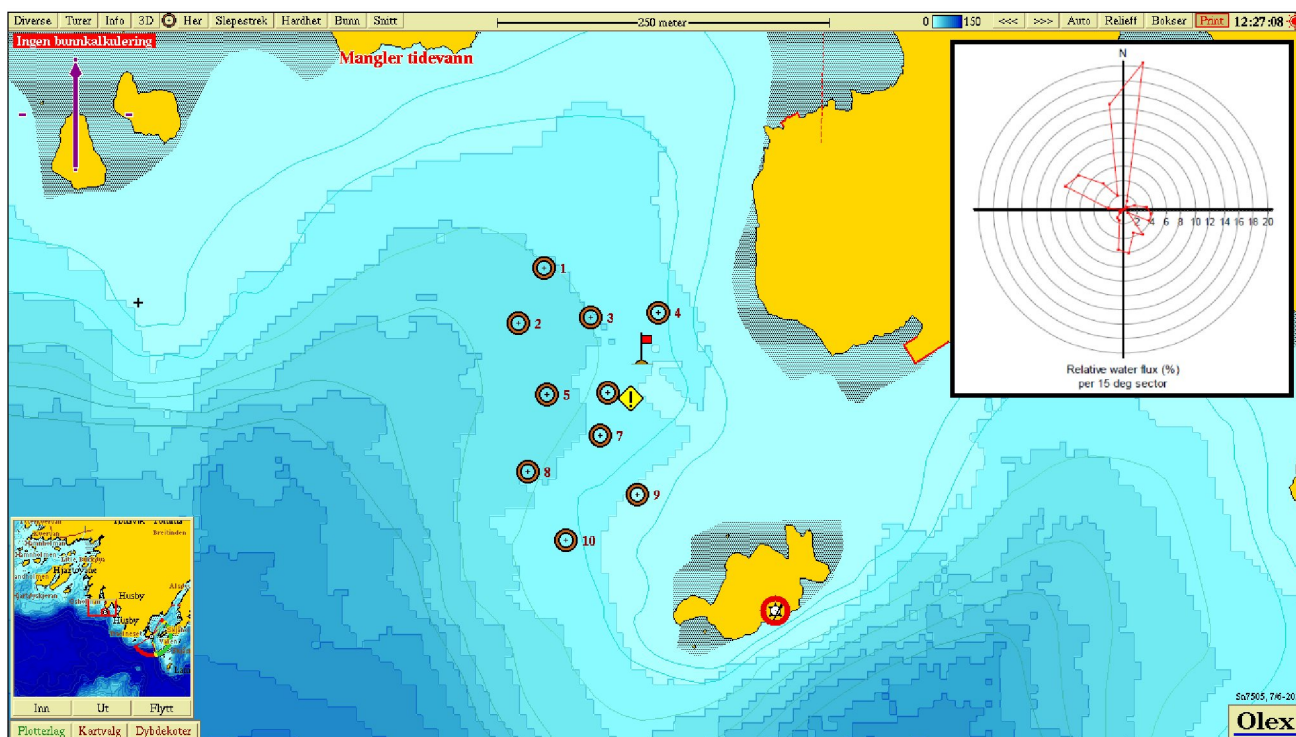
Figur 3. Strømmåling fra 14 meters dyp (bunnstrøm) ved Husby. Målingene er gjennomført fra 01.06.2016 til 30.06.2016 med Sensordata SD6000 rotormåler. Diagrammene viser prosent vannutskifting og maksimalstrøm (cm/s) i de ulike himmelretningene (Aqua Kompetanse, 2016b).

2.2. Plassering av prøvepunkter

Det ble tatt 10 prøver rundt utslippspunktet til anlegget (Figur 4). Prøvetakingspunktene har ikke lik plassering som i forrige undersøkelse (Aqua Kompetanse, 2016a), da oppgitt plassering for utslippspunkt ikke var identisk som ved forrige undersøkelse. Anleggets utslippstillatelse viser til krav om et stasjonsnett i vifteformasjon for å få en god oversikt over et eventuelt spredningsbilde av organisk materiale. Stasjonene ble hovedsakelig plassert i bunnstrømmens hovedstrømretning, men grunnet usikkerhet rundt målte strømverdier ble det i tillegg plassert stasjoner på utslippspunktets sørside, i retningen hvor de høyeste strømverdiene ble målt. Prøvepunktene ble plassert i ulik avstand til utslippspunktet for å få en indikasjon på spredningens eventuelle utstrekning. Nøyaktig posisjon for hvert prøvetakingspunkt ble registrert med håndholdt GPS (Tabell 2).

Tabell 2. Geografiske koordinater for prøvestasjonene. Kartdatum WGS84.

Prøvestasjon	1	2	3	4	5
Koordinater	66°13,390'N 012°45,328'Ø	66°13,374'N 012°45,319'Ø	66°13,371'N 012°45,368'Ø	66°13,376'N 012°45,443'Ø	66°13,342'N 012°45,334'Ø
Prøvestasjon	6	7	8	9	10
Koordinater	66°13,341'N 012°45,397'Ø	66°13,326'N 012°45,386'Ø	66°13,311'N 012°45,311'Ø	66°13,301'N 012°45,427'Ø	66°13,282'N 012°45,348'Ø



Figur 4. Oversiktskart med anleggsplasseringen, fortøyningslinjer og prøvestasjoner for B-undersøkelsen. Lilla pil viser orientering av kart, gult ikon indikerer plassering av utslippspunktet og rødt flagg markerer posisjon for strømmåleren. Strømmåleren viser relativ vannfluks på spredningsdyp (14 m) målt i 2016 (Aqua Kompetanse, 2016b). Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

2.3. Utstyr

Utstyr brukt til å utføre B-undersøkelsen var i henhold til anbefalinger i NS 9410:2016. pH-elektroden ble kalibrert med buffer pH 4, pH 7 og pH 10 før feltarbeidet startet. E_h elektroden ble kontrollert med en standard redoksbuffer med redokspotensial på 250 mV. En detaljert oversikt over utstyr er gjengitt i Tabell 3.

Tabell 3. Oversikt over utstyr brukt i gjeldende B-undersøkelse. Internnummer for utstyret er lagret hos Akvasafe.

Type	Detaljer
Sedimentprøvetaker	Van Veen grabb 0,025 m ² (KC-Denmark)
pH-måler	YSI ProQuatro m/1003 pH/ORP-sensor
Redoks-måler (E_h)	YSI ProQuatro m/1003 pH/ORP-sensor
Posisjonsmåler	Garmin eTrex 10. Dybder ble registrert med ekkolodd.
Sikt	Runde hull, Ø1mm (KC-Denmark)
Annet	Linjal, lupe, hevert, nummerlapper, kamera (Olympus Tough)

2.4. Prøvetaking

Sedimentprøvene ble tatt ved å senke grabben i åpen tilstand ned til havbunnen og deretter hevet i lukket tilstand. Hvis grabben var tom (dvs. inneholdt kun vann), kom opp i ufullstendig lukket tilstand, eller kun inneholdt små spor av sediment ble den senket ned igjen for et nytt forsøk. Hvert forsøk ble definert som ett grabbskudd.

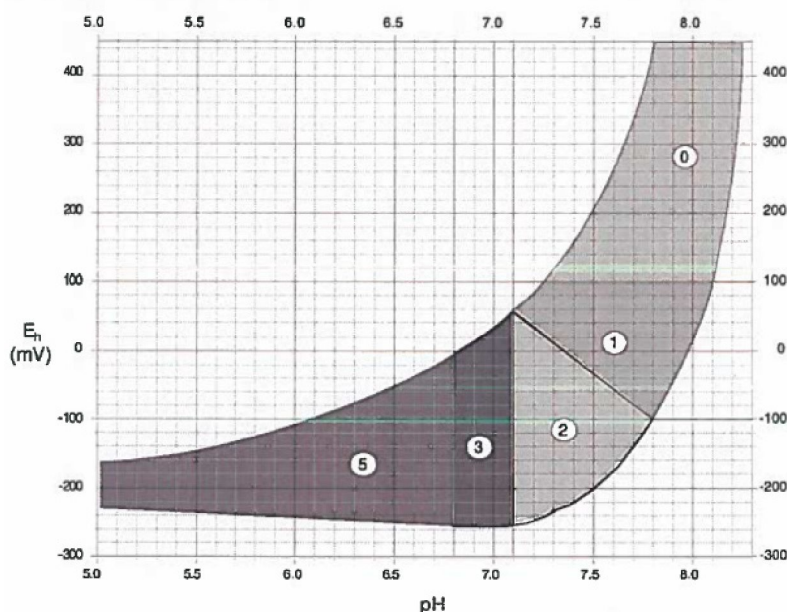
Grabben ble plassert lukket i plastbaljen før den ble åpnet på toppen. Eventuelt overvann ble drenert bort før innføring av elektroder. pH- og redokselektroden ble forsiktig ført omtrent 1 cm ned i sedimentet og ble holdt så rolig som mulig for å unngå unødvendig forstyrrelse av sedimentet. pH ble avlest når verdien var stabil, og redokspotensiale når drift var $< 0,2$ mV/s. De målte verdiene ble notert i prøveskjema B.1 (Tabell 5) og halvcellepotensialet for referanseelektroden ble lagt til observert potensiale. pH og E_h verdiene ble brukt til å gi poeng etter graf i Figur D.1 i NS 9410:2016 (Figur 5) og avlest poeng (pH/E_h) fastsatte prøvens tilstand for gruppe II parameterne. Indeksverdien for gr. II ble beregnet som gjennomsnittet av pH/E_h verdien til alle poenggitte prøver og brukt til å fastsette den totale tilstanden for gruppe II parameterne. Mellom prøvestasjonene ble elektrodene oppbevart i en beholder med friskt sjøvann. For å sikre korrekte avlesninger ble pH i sjøvannsbufferen kontrollert jevnlig for drift.

Grabben ble deretter åpnet og innholdet ble forsiktig overført til plastbaljen. Sedimentet ble vurdert med hensyn til parameterne som utgjør gruppe III i prøveskjema B.1. Summen av poengene for hver prøve ble korrigert («korrigert sum») og korrigert sum for hver prøve ble brukt til å bestemme prøvens tilstand for gruppe III parameterne. Indeksverdien for gr. III ble beregnet som gjennomsnittet av alle prøvenes korrigerte sum og brukt til å fastsette den totale tilstanden for gruppe III parameterne. Bilder ble tatt av prøvematerialet som støtte for vurderingene og til senere sammenligning. Sedimentet ble deretter siktet og vasket, og nytt bilde av prøven ble tatt. Det ble undersøkt for fauna, og tilstedeværelse av fauna ble registrert som «0», mens fravær av fauna ble registrert som «1» under gruppe I i prøveskjema B.1. Dyp, type bunn, type primærsediment og andre observasjoner om de ulike dyregruppene som ble observert, samt tilstedeværelse av fôr, fekalier og *Beggiatoa* sp. ble notert i prøveskjema B.2 (Tabell 6).

Gjennomsnittet av pH/E_h (gr. II) og korrigert sum (gr. III) ble beregnet hver enkelt prøve og brukt til å fastsette prøvens totale tilstand. Gjennomsnittsverdien av alle prøvene («middelverdi gr. II og III») utgjorde den totale indeksen som ble brukt til å fastsette lokalitetstilstanden.

Hvis tykkelsen på sedimentet midt i grabben var mindre enn 2 cm, fikk prøven ingen verdi for gruppe II, mens gruppe III-parameterne ble vurdert på normal måte. Dersom det var tom grabb etter andre grabbskudd ved det aktuelle prøvepunktet ble den definert som tom. Prøven ble da gitt verdien «0» for gruppe II og gruppe III-parameterne. I henhold til NS 9410:2016 ble alle prøver med mineralsk sediment registrert som bløtbunn og prøver som kun inneholdt vann og/eller organisk materiale ble definert som hardbunn. Det er derimot valgt å registrere stasjoner med små mengder mineralsk sediment som fjellbunn eller steinbunn i prøveskjema B.2.

Det var en del vind under prøvetakingen (6 m/s med 11 m/s vindkast) og overskyet. Noe avdrift fra opprinnelig planlagt posisjon forekom.



Figur 5. Poengavlesning på grunnlag av redokspotensiale (E_h) og pH (Figur D.1; NS 9410:2016).

3. Resultater

Det ble totalt tatt 16 grabbhugg fordelt på 10 prøvestasjoner, hvor én stasjon ble definert som hardbunn grunnet fravær av mineralsk sediment iht. NS 9410:2016. Det var utfordrende å få opp fullstendige prøver da det var mye materiale som satt i klem i grabbmunnen ved flere av prøvepunktene.

Gruppe I – Fauna: Det ble observert dyr i 9 av 10 prøver. Faunaen bestod hovedsakelig av ulike arter børstemark, samt trollhummer og eremittkreps. Det ble også observert skjell og skallus i 3 prøver.

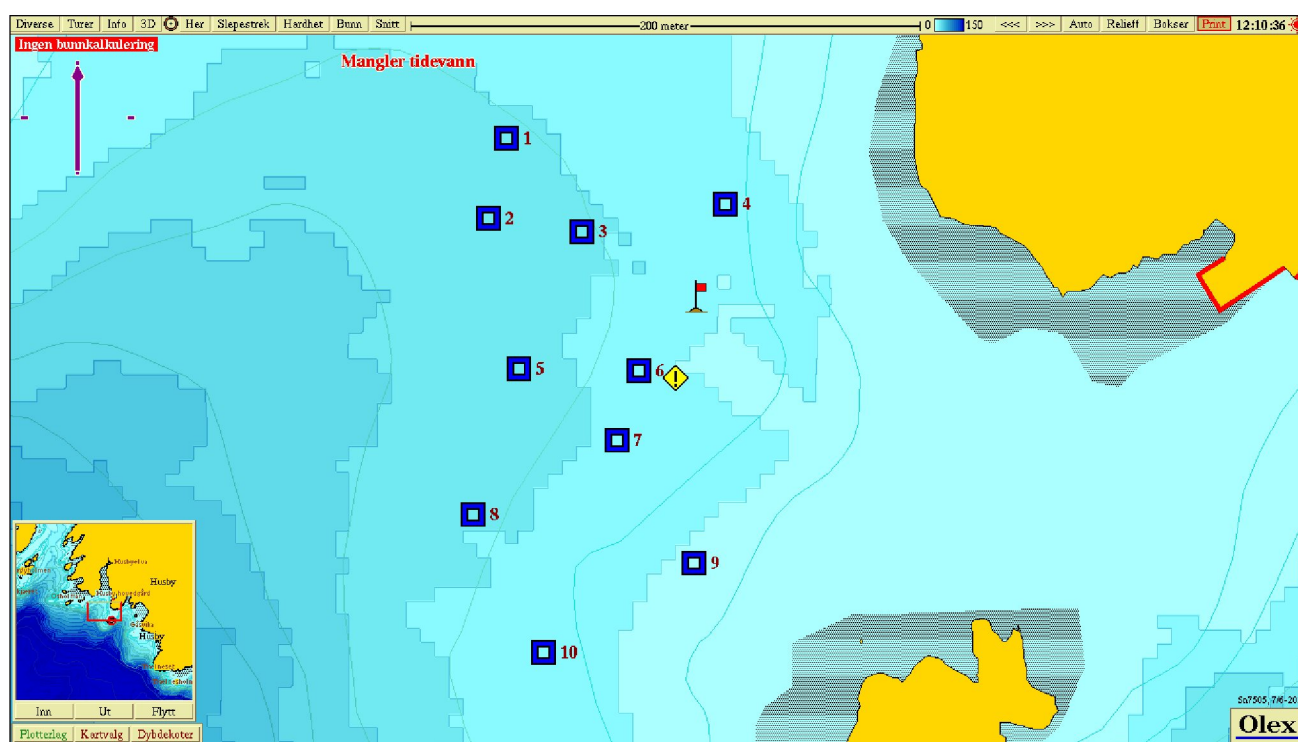
Gruppe II – Elektrokjemiske parametere: Det ble målt pH og redokspotensiale ved 4 stasjoner. Samtlige prøver hadde gode elektrokjemiske verdier, hvor målt pH var i sjiktet 7,47-7,66, mens Eh varierte mellom 163,9 og 305,5. De elektrokjemiske målingene fikk totalt en indeks på 0,00 og tilstanden for gruppe II parameterne ble **1 - «Meget god»**.

Gruppe III – Sensoriske observasjoner: Det ble tatt opp prøver med primærsediment ved 9 av 10 stasjoner. Det eneste sensoriske utslaget var forbundet med sedimentets konsistens, der fem prøver inneholdt relativt mykt sediment. Ingen prøver bar preg av misfarging eller lukt. Prøvene bestod stort sett av sand og grus, og flere inneholdt rørrester av rørbyggende børstemark, korallrester og alger. De sensoriske observasjonene fikk totalt en indeks på 0,31 og tilstanden for gruppe III parameterne ble **1 - «Meget god»**.

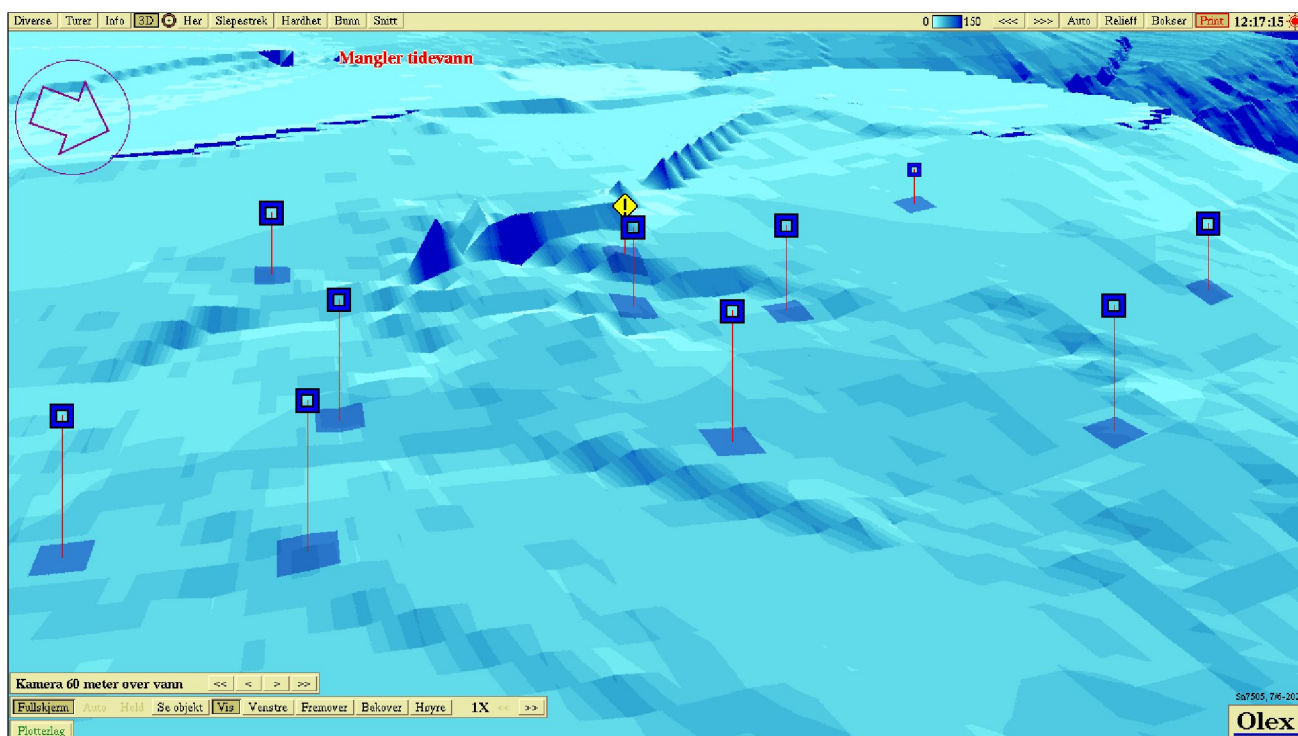
Tilstand prøver: Samtlige 10 prøver fikk total tilstand **1 - «Meget god»**.

Lokalitetstilstand: Resultatene fra nåværende B-undersøkelse viste en samlet indeks for gruppe II og III på 0,22 som gir en samlet lokalitetstilstand **1 - «Meget god»**.

Detaljerte resultater kan sees i feltlogg prøveskjema B.1 og B.2 (Vedlegg 1), mens grafiske detaljer om stasjonsplassering, bunntopografi og prøvetilstander kan sees i Figur 6 og Figur 7.



Figur 6. Kartet viser prøvestasjonene for B-undersøkelsen. Lilla pil viser orientering av kart, rødt flagg markerer posisjon for strømmålere. Prøvestasjonene er markert med fargen som representerer tilstanden ved stasjonen (■ = Meget god, ■ = God, ■ = Dårlig, ■ = Meget dårlig). Gult ikon indikerer plassering av utslippspunktet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.



Figur 7. Tredimensjonalt perspektivisk kart med anleggsrammen og prøvestasjonene for B-undersøkelsen. Prøvestasjonene er markert med fargen som representerer tilstanden ved stasjonen (■ = Meget god, ■ = God, ■ = Dårlig, ■ = Meget dårlig). Gult ikon indikerer plassering til utslippspunktet. Kartdatum WGS84. Kilde: Olex.

3.1. Beskrivelse av enkeltstasjoner

Prøvestasjon 1

Ved prøvestasjon 1 ble det gjort tre forsøk, hvor første hugg resulterte i ulukket grabb og andre hugg hadde stein i grabbmunnen. Ved tredje forsøk ble det fra 21 meter hentet opp < ½ grabb med sand, noe tare og rørrester fra rørbyggende børstemark (Figur 8). Sedimentet hadde myk konsistens med et tynt lag organisk materiale i overflaten, men ingen lukt eller misfarging. Det ble målt en pH på 7,47 og et redokspotensiale på 294,5 mV. Det ble observert ca. 15 børstemark av ulike arter, samt skjellrester. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».



Figur 8. Bilde av sedimentet tatt opp ved prøvepunkt 1. A representerer sediment før vask/siling og B representerer vasket/silt prøve.

Prøvestasjon 2

Det ble gjort to forsøk ved prøvepunkt 2, hvor første forsøk ikke hadde fullstendig lukket grabb grunnet store mengder tare. Ved andre forsøk ble det fra 23 meter tatt opp små mengder sand, alger og rørrester fra rørbyggende børstemark (Figur 9). Det var ikke tilstrekkelig sediment for måling av pH og redokspotensiale. Det ble observert ca. 15 børstemark av ulike arter, blant annet posemark og en grønn bladrygg, samt en trollhummer og to eremittkrepser. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».



Figur 9. Bilde av sedimentet tatt opp ved prøvepunkt 2. A representerer sediment før vask/siling og B representerer vasket/silt prøve.

Prøvestasjon 3

Ved prøvepunkt 3 ble det etter to forsøk hentet opp litt sand og stein fra steinbunn på 21 meters dyp (Figur 10). Det var ikke tilstrekkelig sediment for måling av pH og redokspotensiale. Det ble observert omtrent 15 børstemark, samt noen korallrester i prøven. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».



Figur 10. Bilder av sedimentet tatt opp ved prøvepunkt 3. A representerer sediment før vask/siling og B representerer vasket/silt prøve.

Prøvestasjon 4

Prøven fra prøvestasjon 4 ble hentet opp fra 14 meters dyp og bestod av sand og litt grus (Figur 11). Sedimentet hadde fast konsistens og ingen lukt eller misfarging. Det ble målt en pH på 7,65 og et redokspotensiale på 305,5 mV i prøven. Det ble observert ca. 12 børstemark av ulike arter, samt en eremittkreps, to skallus og skjellrester. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».



Figur 11. Bilde av sedimentet tatt opp ved prøvepunkt 4. A representerer sediment før vask/siling og B representerer vasket/silt prøve.

Prøvestasjon 5

Fra prøvestasjon 5 ble det fra 23 meters dyp tatt opp små mengder sand, alger, korallrester og rørrester fra rørbyggende børstemark (Figur 12). Det var ikke tilstrekkelig sediment for måling av pH og redokspotensiale. Sedimentet hadde myk konsistens med et tynt lag organisk materiale i overflaten, men ingen lukt eller misfarging. Det ble observert ca. 25 børstemark av ulike arter i prøven. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».



Figur 12. Bilde av sedimentet tatt opp ved prøvepunkt 5. A representerer sediment før vask/siling og B representerer vasket/silt prøve.

Prøvestasjon 6

Prøven fra prøvestasjon 6 ble hentet opp en prøve fra 17 meters dyp som bestod av litt silt, sand og korallrester (Figur 13). Sedimentet hadde myk konsistens, men ingen misfarging eller lukt. Det ble målt en pH på 7,66 og et redokspotensiale på 280,4 mV i prøven. Det ble observert rundt 15 børstemark, skjell- og rørrester i prøven. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».



Figur 13. Bilde av sedimentet tatt opp ved prøvepunkt 6. A representerer sediment før vask/siling og B representerer vasket/silt prøve.

Prøvestasjon 7

Prøven fra prøvestasjon 7 ble hentet opp fra 19 meters dyp og bestod av sand, alger, korallrester og rørrester fra rørbyggende børstemark, samt litt grus og stein (Figur 14). Sedimentet hadde myk konsistens med et tynt lag organisk materiale i overflaten, men ingen lukt eller misfarging. Det ble målt en pH på 7,57 og et redokspotensiale på 163,9 mV i prøven. Det ble observert ca. 20 børstemark av ulike arter, og skjellrester. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».



Figur 14. Bilder av sedimentet tatt opp ved prøvepunkt 7. A representerer sediment før vask/siling og B representerer vasket/silt prøve.

Prøvestasjon 8

Ved første forsøk var grabben ikke fullstendig lukket grunnet alger i grabbmunnen. Ved forsøk nummer to ble det tatt opp litt sand, alger og rørrester fra rørbyggende børstemark fra 21 meters dyp (Figur 15). Det var ikke tilstrekkelig sediment for måling av pH og redokspotensiale. Det ble observert ca. 10 børstemark av ulike arter i prøven. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».



Figur 15. Bilde av sedimentet tatt opp ved prøvepunkt 8. A representerer sediment før vask/siling og B representerer vasket/silt prøve.

Prøvestasjon 9

Det ble gjort tre forsøk ved prøvepunkt 9, hvor første hugget ikke var lukket, andre hugget inneholdt kun spor av sand og tredje hugget hadde stein i grabbmunnen. Da stasjonen ble klassifisert som hardbunn foreligger det ikke bilder av prøvene. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».

Prøvestasjon 10

Ved prøvepunkt 10 ble det hentet opp en prøve med noe sand, tare og skjell- og korallrester (Figur 16). Sedimentet hadde myk konsistens, og ingen lukt eller misfarging. Det var ikke tilstrekkelig sediment for måling av pH og redokspotensiale. Det ble observert ca. 10 børstemark av ulike arter, samt to skjell. Stasjonen fikk tilstand 1 – «Meget god».



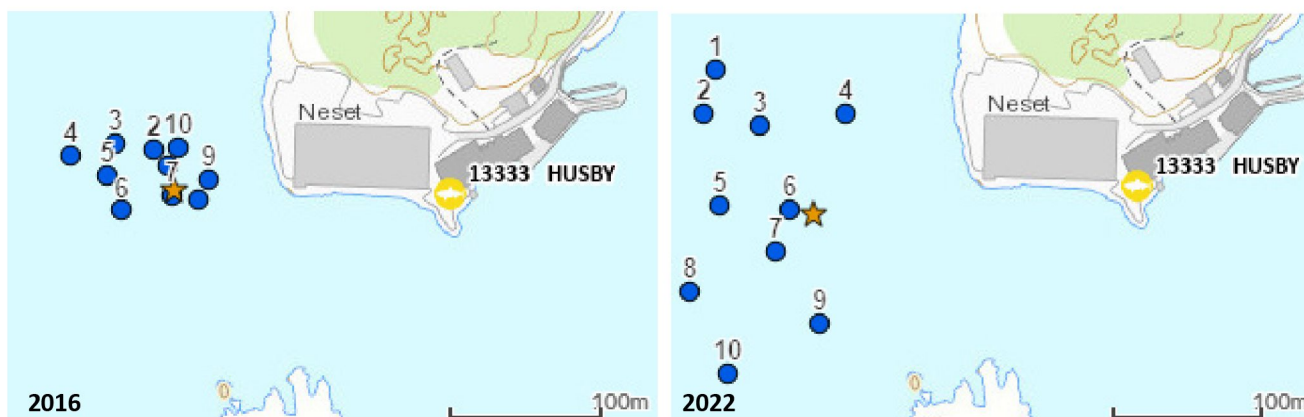
Figur 16. Bilde av sedimentet tatt opp ved prøvepunkt 10. A representerer sediment før vask/siling og B representerer vasket/silt prøve.

3.2. Sammenligning av innværende og tidligere B-undersøkelser

Det er tidligere utført én B-undersøkelse ved utslippspunktet til Tomma Rensefisk (Aqua Kompetanse, 2016a). Da oppgitt utslippspunkt i innværende undersøkelse ikke var identisk som ved forrige undersøkelse ble stasjonsnettets endret. I tillegg forelå det ikke informasjon om strømbildet i området ved forrige undersøkelse. Prøvene kan dermed ikke sammenlignes direkte, men resultatene inkluderes i denne rapporten da de fremdeles kan ha sammenligningsgrunnlag i det større bildet. Sammenlignet med undersøkelsen i 2016 har indeksverdiene for gruppe III-parameterne og totalindeksen for gruppe II + gruppe III økt noe (Tabell 4), men samtlige prøver fikk fremdeles tilstand 1 – «Meget god» (Figur 17).

Tabell 4. Oppsummering av resultater fra innværende (øverst) og tidligere B-undersøkelser. Tabellen viser dato, indekser for gruppe II og gruppe III verdier, samlet indeks for gruppe II og gruppe III, samt total lokalitetstilstand (1, 2, 3 eller 4).

Dato	Indeks gr. II	Indeks gr. III	Indeks gr. II og III	Lokalitetstilstand	Kilde
01.06.2022	0,00	0,31	0,22	1	Innværende undersøkelse
01.06.2016	0,00	0,09	0,04	1	Aqua Kompetanse, 2016a



Figur 17. Oversikt over tilstandsgrad til enkeltstasjonene ved B-undersøkelsene utført ved utslippspunktet til Tomma Rensefisk AS. Data fra tidligere rapporter er hentet fra Fiskeridirektoratets karttjeneste. Kilde: Fiskeridirektoratets kartverktøy.

4. Diskusjon

Denne B-undersøkelsen ble utført på bakgrunn av krav om resipientundersøkelse ved utslippspunktet til det landbaserte anlegget 13333 Husby i Nesna Kommune, Nordland fylke. Det ble tatt 10 prøver fordelt rundt anleggets utslippspunkt, hovedsakelig i bunnstrømmens hovedstrømretning – innover i bukta. Grunnet usikkerhet rundt strømmålingene ble det også tatt prøver i motsatt retning, da de høyeste strømverdiene ble målt mot sør – ut av bukta.

Resultatene fra B-undersøkelsen viser at sjøbunnen rundt utslippspunktet ikke er særlig påvirket av utslippet fra det landbaserte anlegget. Det var få sensoriske utslag på prøvene, men noen prøver var relativt myke i konsistensen, med et tynt lag organisk materiale som trolig stammer fra produksjonen. Den grunneste stasjonen (prøvestasjon 9) ble definert som hardbunn da det etter tre forsøk kun ble hentet opp spor av sand. To prøver hadde fyllingsgrad over ¼ grabb (sedimentmengde) og fire av 10 prøver hadde tilstrekkelig sediment for elektrokjemiske målinger, hvor samtlige prøver viste gode pH og redoksverdier. Det ble observert flere ulike arter børstemark, deriblant større mengder posemark, skjell og krepsdyr, samt skallus, noe som indikerer et rikt arts mangfold og et godt miljø for bearbeiding av organisk materiale. Samtlige prøver fikk tilstand 1 – «Meget god».

Prøveplasseringene er endret siden forrige B-undersøkelse (Aqua Kompetanse, 2016a), hvilket tilsier at resultatene fra forrige undersøkelse og inneværende undersøkelse ikke er direkte sammenlignbare. I et overordnet bilde består deler av området nå av noe mer finkornet sediment og antall dyr har økt.

Til tross for noen sensoriske utslag som trolig kan kobles til produksjonen indikerer resultatene fra denne B-undersøkelsen at området rundt utslippspunktet til Husby tåler dagens utslipp og er innenfor områdets bæreevne.

Samlet sett gir resultatene fra undersøkelsen **lokalitetstilstand 1 - «Meget god»**. I henhold til utslippstillatelsen skal neste B-undersøkelse utføres om minst 4 år.

5. Referanser

Aqua Kompetanse. (2016a). *MOM B ved Husby, Nesna Kommune, juni 2016*. Prosjektnr.: 83-6-16B.

Aqua Kompetanse. (2016b). *Måling av vannstrøm ved Husby, Nesna kommune, juni 2016*. Rapportnr.: 84-6-16S.

Fiskeridirektoratet. (u.d.). *Yggdrasil: Kart for akvakultur*. Hentet fra <http://portal.fiskeridir.no/akva>

Standard Norge. (2016). Miljøovervåkning av bunnpåvirkning på marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016). 1-29.

Wang, X., Olsen, L. M., Reitan, K. I., & Olsen, Y. (2012). Discharge of nutrient wastes from salmon farms: Environmental effects, and potential for integrated multi-trophic aquaculture. *Aquaculture Environment Interactions*, 2(3), ss. 267-283. doi:10.3354/aei00044

6. Vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg prøveskjemaer

Tabell 5. Resultater notert i prøveskjema B.1. Resultatene er beregnet på basis av fravær/forekomst av dyr (ikke brukt direkte i beregning av lokalitetens tilstand), elektrokjemiske målinger og sensoriske observasjoner. Bunntype defineres per NS 9410:2016 som hardbunn hvis grabben ikke inneholder mineralisk sediment, men kun vann og/eller organisk materiale.

Akva safe		Firma: Tomma Rensefisk AS		Dato: 01.06.2022		Prøveskjema B.1							
		Lokalitet: Husby		Lokalitetsnummer: 13333									
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	H	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
II	pH	Målt verdi	7,47			7,65		7,66	7,57		-		
	Eh	Målt verdi (E _{obs})	93,5			105,5		80,4	-36,1				
		+ ref-verdi	294			305,5		280,4	163,9				
	pH/Eh	fra figur	0			0		0	0		0		0,00
	Tilstand prøve		1			1		1	1		1		
	Tilstand gruppe II		1										
	Buffertemp:	-											
	pH sjø:	8,3											
	Sjøvannstemp:	9,8											
	E _{obs} sjø:	82,9											
	Sedimenttemp:	-											
	Referanseelektrode:	200											
III	Gassbobler	Ja = 4 Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	Farge	Lys/grå = 0 Brun/svart = 2	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	Lukt	Ingen = 0 Noe = 2 Sterk = 4	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	Konsistens	Fast = 0 Myk = 2 Løs = 4		0	0	0		2	2	2		2	
	Grab- volum	< 1/4 = 0 1/4-3/4 = 1 > 3/4 = 2		0	0	0	0		0	0		0	
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0 2 - 8 cm = 1 > 8 cm = 2	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
		Sum	3	0	0	0	2	3	2	2	0	2	
	Korrigert sum (x22)		0,66	0	0	0	0,44	0,66	0,44	0,44	0	0,44	0,31
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Tilstand gruppe III		1										
	Middelverdi gruppe II og III		0,33	0	0	0	0,44	0,33	0,22	0,44	0	0,44	0,22
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
pH/Eh, korrigert sum, indeks, middelverdi		Tilstand											
< 1,1		1											
1,1 - < 2,1		2											
2,1 - < 3,1		3											
≥ 3,1		4											
LOKALITETSTILSTAND												1	

Tabell 6. Feltobservasjoner notert i prøveskjema B.2 (NS 9410:2016). Resultatene inkluderer bedømmelse av sedimentet, prøvedybde, forekomst av ulike dyretyper, samt observasjoner av Beggiatoa, fôrrester og/eller fekalier.

Akva safe		Firma: Tomma Rensefisk AS					Dato: 01.06.2022			Prøveskjema B.2	
		Lokalitet: Husby					Lokalitetsnummer: 13333				
Informasjon fra prøvepunkt		Prøvenummer									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dyp (m)		21	23	21	14	23	17	19	21	8	14
Antall forsøk med prøvetaker		3	2	2	1	1	1	1	2	3	1
Bobling (ved prøvetaking)											
Sedimenttype	Leire										
	Silt						1	1			
	Sand	2	1	1	2	2	1	1	1		2
	Grus										
	Skjellsand										
Steinbunn		x		x							
Fjellbunn										x	
Dyr (antall)	Pigghuder										
	Krepsdyr		3		1						
	Skjell										2
	Børstemark	15	15	15	12	25	15	20	10		10
Andre dyr (antall)	Hydroider					x					
	Skallus		1		2						
	Korallrester			x		x	x	x			x
	Alger				x	x		x	x		x
Annet	Beggiatoa sp.										
	Fôr										
	Fekalier										
	Olje/steiner/ døde skjell/ terrestrielt debris	Skjellrester			Steiner	Skjellrester, småstein	Skjellrester	Skjellrester	Skjellrester		
Kommentarer		Første hugg åpent, andre hugg stein i grabbmunn. Ulike arter børstemark. Tynt lag organisk materiale.			Første stein i grabbmunn.	Erenittkreps.	Ulike arter rørbyggende og nakne børstemark. Tynt lag organisk materiale.	Ulike arter rørbyggende og nakne børstemark, bl.a. pektinaria.	Ulike arter rørbyggende og nakne børstemark, bl.a. pektinaria og posemark. Tynt lag organisk materiale.		Første hugg åpent, andre hugg spor av sand, tredje hugg stein i grabbmunn.
											Ulike arter rørbyggende og nakne børstemark.