



2022



**B-undersøkelse ved Tårnvika  
i Bodø kommune, november 2021 og  
februar 2022.**

**MOWI Breeding**

**Etter Norsk Standard NS 9410: 2016**

AQUA KOMPETANSE AS



Rapportens tittel: <b>B-undersøkelse ved Tårnvika i Bodø kommune, november 2021 og februar 2022</b>		
Forfatter: Tom Einar Andreassen		
Feltdato: 03.11.2021 og 17.02.2022 Toktledere: Sven Keizer og Kari-Elise Fredriksen	Rapportdato: 09.03.2022 Rapportnummer: 63-2-22B Antall sider: 19	
Oppdragsgiver: MOWI Breeding	Kontaktperson: Tore Stensland	
Lokalitet: Tårnvika	Lokalitetsnummer: 16165	Driftsleder: Tore Stensland
Koordinater: 67°34.499 N 15°07.853 Ø	Fylke: Nordland Kommune: Bodø	MTB-tillatelse: 1560 tonn Antall merder: 5 stk Merdomkrets: 120 m
Bakgrunn for undersøkelse: maks belastning		
<b>Sammendrag</b> 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 noe påvirkning fra produksjonen ved enkeltstasjoner. Ellers gav resultatene et inntrykk av gode forhold i bunnmiljøet i anleggssonen. Det ble registrert individer innen flere dyregrupper ved flere stasjoner. Total miljøtilstand for lokaliteten blir 1, med en indeksverdi på 0,71. I henhold til NS 9410:2016 skal neste B-undersøkelse utføres ved neste maks belastning på lokaliteten.		
Emneord: B-undersøkelse; miljøtilstand; miljøovervåking; sediment; elektrokjemi; sensoriske registreringer	ID 421-38	Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel
<b>Rapportansvarlig:</b>  Tom Einar Andreassen	<b>Kvalitetssikrer:</b>  Anja Hervik	

© 2021 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
	Sand	Skjellsand	Silt
Ant. stasjoner:	13	Ant. stasj. med / uten dyr:	13 / 0
Ant. hugg:	16	Ant. stasj. bløt / hard bunn:	11 / 2
<b>Antall grabbstasjoner (gruppe II / III) med følgende tilstand:</b>			
Tilstand 1: 8 / 5	Tilstand 2: 1 / 7	Tilstand 3: 0 / 1	Tilstand 4: 0 / 0
Parametergruppe	Indeks		Tilstand
Gr. II pH/Eh	0,56		1
Gr. III Sensorisk:	0,91		1
Gr. II + III	0,71		1
<b>Lokalitetstilstand, iht. NS 9410:2016</b>			<b>1</b>

Tabell 2: Produksjonsdata og B-resultat for tidligere generasjoner ved Tårnvika (Fredriksen, 2019) og for inneværende generasjon (nederste rad).

Dato feltarbeid	Generasjon:	Biomasse ved undersøkelse (tonn)	Utføret mengde ved undersøkelse (tonn)	Produisert mengde ved undersøkelse (tonn)	Lokalitetstilstand:
14.11.2019	Forundersøkelse	-	-	-	1
03.11.2021 / 17.02.2022	Maks belastning	560*	539*	569*	1

\*Biomasse ved prøvetaking i november

## Innholdsfortegnelse

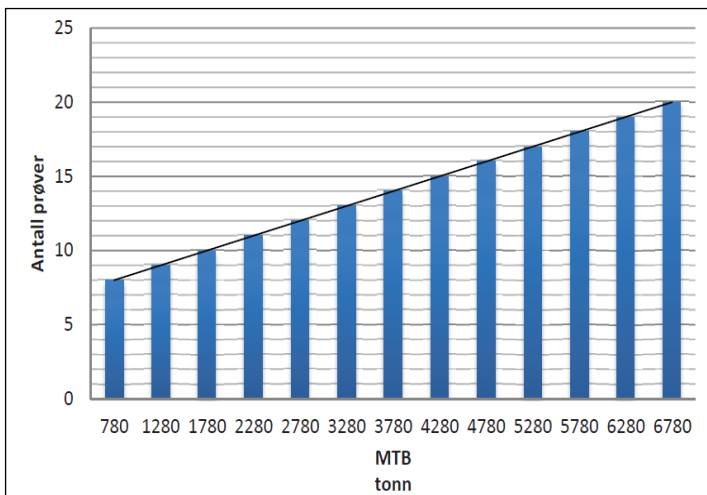
1. Metodikk.....	5
1.1 Undersøkelsesområde .....	6
1.2 Utstyr.....	6
1.3 Plassering av prøvestasjoner.....	7
1.4 Undersøkelsesfrekvens .....	7
2. Resultater.....	8
2.1 Sammenlignbare undersøkelser .....	12
3. Oppsummering og konklusjon.....	13
3.1 Bæreevne .....	13
4. Bilder av sediment på hver prøvestasjon før og etter siling.....	14
5. Referanser.....	19



Aqua Kompetanse AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking bunnsediment, akkrediteringsnummer TEST 303, og tilfredsstillende 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 Undersøkellesområde

Lokaliteten Tårnvika ligger i Bodø kommune i Nordland. Anlegget er plassert ved innløpet av Sørfolda, og nord for innløpet til Nevelsfjorden. Dybden under anlegget varierer mellom 85-142 meter og bunnen skrår nordøst ned til 370 meters dyp. **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 venstre hjørne. Kilde: Fiskeridirektoratets kartløsning.

## 1.2 Utstyr

### Prøveinnsamling

Prøvene ble tatt ved bruk av en 250 cm<sup>2</sup> 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 3:** Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E <sub>ref</sub> )
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 Tårnvika er MTB på 1560 tonn. På bakgrunn av dette er antall grabbstasjoner 10, og det er tatt totalt 11 grabbskudd spredt på disse stasjonene, som ble prøvetatt i november 2021. Ved prøvetaking i februar 2022, ble det tatt tre ekstra grabbstasjoner (stasjon 11, 12 og 13) fordelt på fem grabbskudd for å dekke hele området under anleggsrammen. Spredningsstrømmen beveger seg mot nord med en sekundærkomponent mot sør. Spredningsstrømmen er tidevannsbasert og følger batymetriens orientering ved målestedet. Hyppigste strømretninger mot 345, 330, 0 og 315 grader (Sivertsen, 2019). Strømhastighetene er vist i **Tabell 5**, og retningen på spredningsstrømmen er markert i **Figur 3**.

**Tabell 4:** Strømmålinger ved Tårnvika. Strømmålingene for 5, 15 og 25 meter ble foretatt i perioden 03.09-09.10.2013 i en rigg utplassert på 67°34.463' N, 15°07.665' Ø. Det ble benyttet en strømmåler av typen Aquadopp profiler 400 Hz (Moe, 2013). Strømmålingene for 65, 70 og 109 meters dyp ble foretatt i perioden 11.10.–10.11.2019 i en rigg utplassert på 67°34.480' N, 15°07.837' Ø. Det ble benyttet en 400 kHz akustisk strømmåler produsert av Nortek AS (Sivertsen, 2019).

Dyp	5	15	25	65	70	109
Gjennomsnittshastighet (cm/s)	7,0	4,0	4,0	4,9	4,8	5,0
Maksimalhastighet (cm/s)	31,0	24,0	23,0	18,3	23,7	22,3
Nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	3,1	5,1	6,0	3,5	4,2	4,0

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 stasjonene har ny plassering fra forundersøkelsen.

**Tabell 5:** Posisjonen til hvert enkelt prøvepunkt er gjengitt i tabellen.

St. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Pos. Nord	67°34.397	.360	.324	.313	.322	.337	.417	.421	.415	.368	.454	.447	.367
Pos. Øst	15°07.822	.789	.785	.749	.646	.621	.661	.698	.797	.737	.711	.808	.668

### 1.4 Undersøkelsesfrekvens

**Tabell 6:** 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 utføret)
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 undersøkelsen 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.

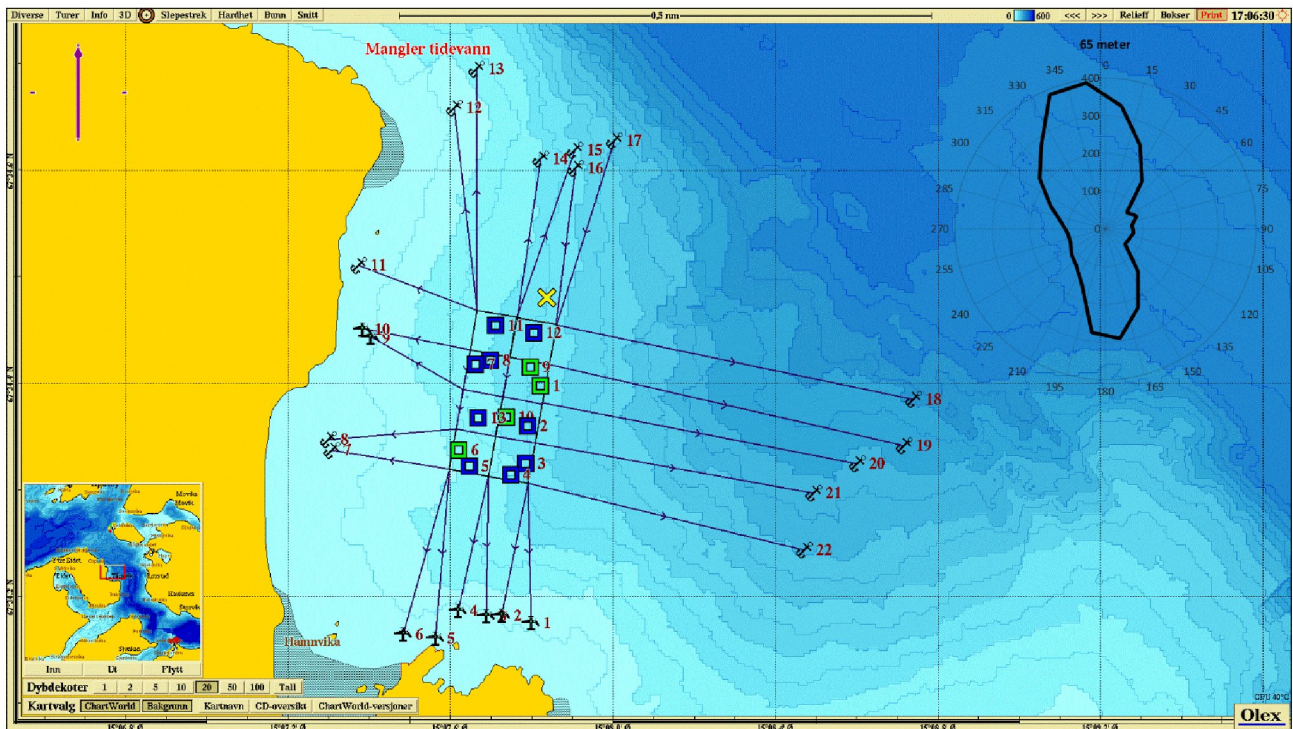
**Tabell 7:** Oversikt over resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved prøvestasjonene (B.1-skjema). I henhold til NS9410:2016 og samtidig i overensstemmelse med Fiskeridirektoratet blir «bunntype» kategorisert som bløtbunn dersom grabben inneholder mineralsk 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: 63-2-22B			Feltdato: 03.11.2021 / 17.02.2022													
Lokalitet: Tårnвика			Lokalitetsnummer: 16165						Kunde: MOWI Breeding							
Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer													Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	B	H	B	B	H	B	B	B	B	B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
II	pH	Målt verdi	7,76	7,8	7,83	7,66	-	-	7,75	-	7,26	7,44	-	-	-	
	Eh (mV)	Målt verdi	-160	-103	-105	-134	-	-	-60	-	-276	-197	-	-	-	
		" + ref. verdi	61	118	116	87			161		-55	24				
	pH/Eh	Poeng	1	0	0	1	0		0	0	2	1				
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1		1	1	2	1				
Tilstand gruppe II			1													
III	Gassbobler	Ja = 4														
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0					0						0	0	0	
		Brun/sort = 2	2	2	2	2			2	2	2	2	2			
	Lukt	Ingen = 0		0	0	0	0			0			0	0	0	
		Noe = 2	2						2	2		2				
		Sterk = 4											4			
	Konsistens	Fast = 0					0			0			0	0	0	
		Myk = 2	2	2	2	2			2	2		2	2			
		Løs = 4														
	Grabbvolum	v < ¼ = 0					0	0	0	0			0		0	
		¼ - ¾ = 1	1	1	1	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																
> 8 cm = 2																
SUM			7	5	5	5	0	6	6	2	7	10	0	1	0	
Korrigert sum (x 0,22)			1,54	1,10	1,10	1,10	0,00	1,32	1,32	0,44	1,54	2,20	0,00	0,22	0,00	
Tilstand prøve			2	2	2	2	1	2	2	1	2	3	1	1	1	
Tilstand gruppe III			1													
Middelverdi gruppe II & III			1,27	0,55	0,55	1,05	0,00	1,32	0,66	0,22	1,77	1,60	0,00	0,22	0,00	
Tilstand prøve			2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	
Lokalitetstilstand			1													
pH/Eh Korrigert sum		Tilstand														
Indeks Middelverdi																
< 1,1			1													
1,1 - < 2,1			2													
2,1 - < 3,1			3													
≥ 3,1		4														
			Buffertemperatur: 11,1°C						pH sjø: 8,64							
			Sjøtemperatur: 10,1°C						E <sub>obs</sub> sjø: 110							
			Sedimenttemperatur: 9,2°C						Ref. elektrode: 221							



**Tabell 8: Oversikt over resultatene fra bedømmingen av sedimentet og karakteristika på havbunnen ved prøvestasjonene (B.2-skjema). På hver stasjon blir sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng per stasjon, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. Tabellen inkluderer dybdetall og registreringer av ulike dyregrupper, samt om det observeres *Beggiatoa* eller rester av fôr og/eller fekalier.**

AQUA KOMPETANSE AS		Prøveskjema B.2												
Rapportnummer: 63-2-22B							Feldato: 03.11.2021 / 17.02.2022							
Lokalitet: Tårnvika				Lokalitetsnummer: 16165				Kunde: MOWI Breeding						
		Prøvenummer												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dyp (m):		105	99	94	75	50	56	74	80	101	83	80	110	60
Antall forsøk med prøvetaker:		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2
Bobling ved prøvetaking:		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sedimenttype	Leire													
	Silt	1	1	1	1		1	1	1	1	2			
	Sand	3	2	3	2		3	1		3	2	1		2
	Grus													
	Skjellsand	1	2	1	2		1			1	1	4	5	1
Steinbunn									2					
Fjellbunn						5		3	2					2
Fauna	Pigghuder													
	Krepsdyr													
	Skjell	2	5		3						5			
	Børstemark	> 40	> 20	> 50	20	1	50	20	15	10	20	10	5	10
	Andre dyr				1									
<i>Beggiatoa</i>														
Fôr														
Fekalier					JA									
Kommentarer					Gastropode						Blåskjell	For lite sediment for måling av elektrokjemi	For grovt sediment for måling av e	For lite sediment for måling av elektrokjemi

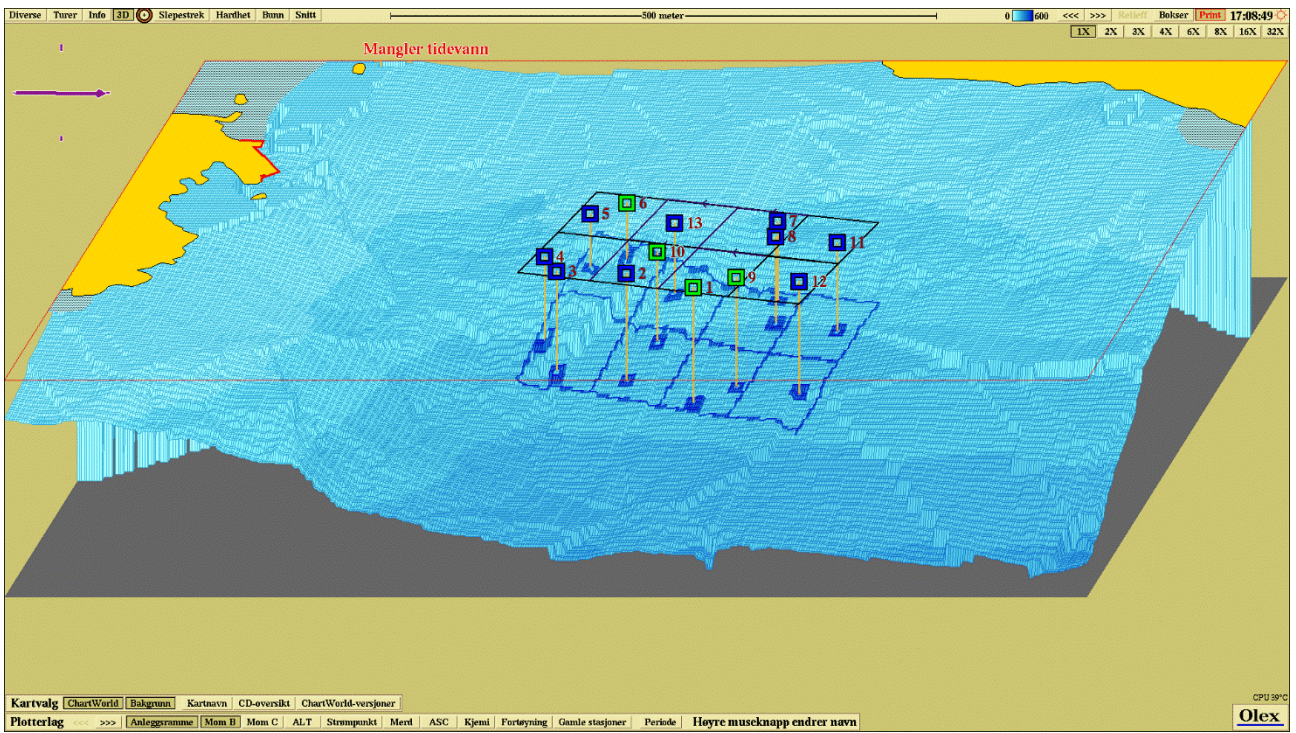


**Figur 3:** Kartet viser anleggsplassering sammen med B-stasjoner og fortøyningslinjer. Stasjon 1-10 ble prøvetatt i november 2021, mens stasjon 11-13 ble prøvetatt i februar 2022. Lilla pil viser orientering av kart, strømrøse viser vanntransport ( $m^3/m^2/døgn$ ) for hver  $15^\circ$  sektor på 65 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2019 ( $67^\circ34.480N$ ,  $15^\circ07.837 \text{ Ø}$ ; Sivertsen, 2019). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

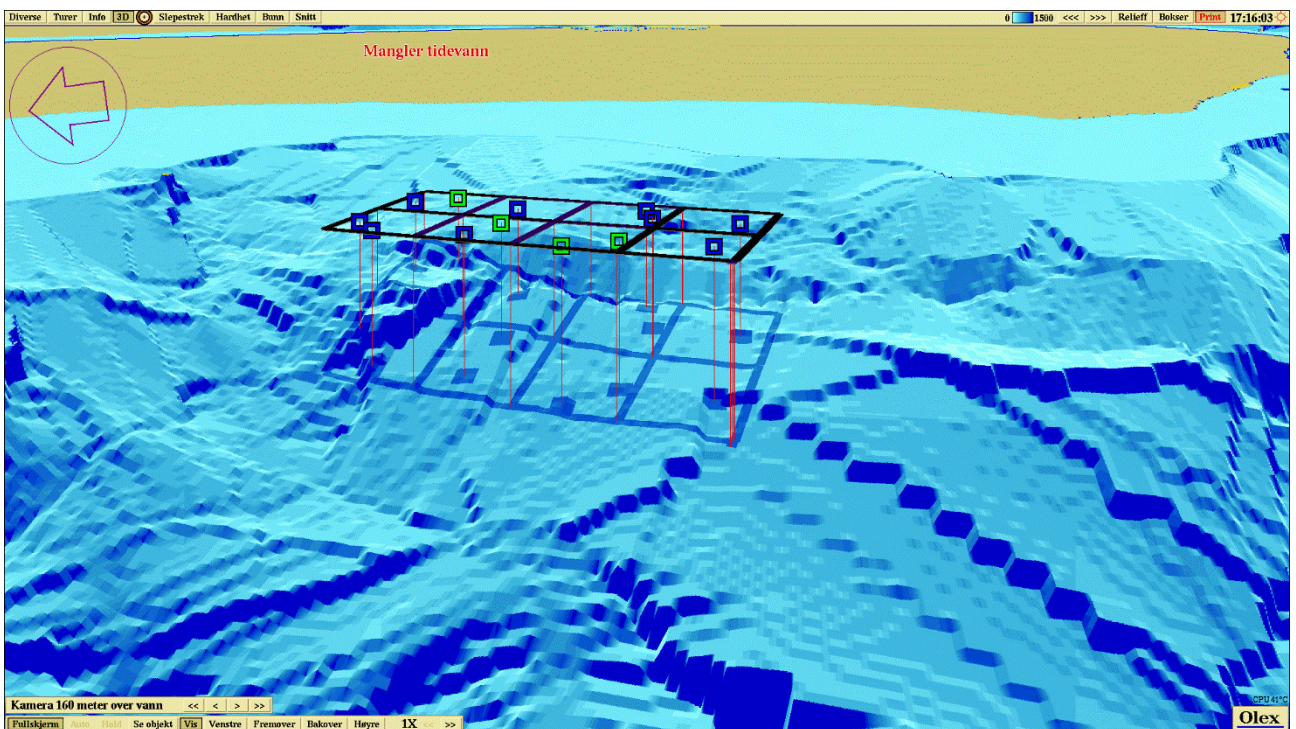
**Tabell 9:** Tegnforklaring til fargekoder for tilstand i kartbildene.

- 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 ved Tårnvika ble utført som en forundersøkelse i 2019 og fikk lokalitetstilstand 1. Denne undersøkelsen er utført ved første maks belastning. Antall stasjoner er den samme som ved sist undersøkelse, men samtlige stasjoner har endret plassering for å legges ved merdene hvor det har vært produksjon. Stasjonene kan ikke sammenlignes direkte, men det kan gjøres en generell sammenligning for hele området.

Totalt ser man en endring i sedimentet under anlegget, hvor indeksverdiene er høyere ved alle parametere denne gangen enn sist, og leses av i **Tabell 11**.

**Tabell 10:** 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 forrige undersøkelse (Fredriksen, 2019).

Måned/År	Bakgrunn for undersøkelse	Indeksgruppe II	Indeksgruppe III	Middelverdi (II og III)
Nov /2019	Forundersøkelse	0,0	0,0	0,0
Nov 2021 / Feb 2022	Maks belastning	0,56	0,91	0,71

### 3. Oppsummering og konklusjon

Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av sand, silt og skjellsand. Det ble funnet dyreliv ved alle tretten stasjonene, bestående av ulike typer børstemark og skjell.

Det var kun mulig å måle elektrokjemi ved syv av tretten stasjoner, grunnet lavt grabbvolum. Alle pH målingene viste normale verdier, mens Eh var negativ ved stasjon 9, og positiv ved de øvrige stasjonene. Tilstanden på de elektrokjemiske målingene ble 1, med en indeksverdi på 0,56 poeng.

Det ble ikke registrert gassbobler eller slamdannelse ved noen av stasjonene. Misfarging ble registrert ved ni stasjoner. Stasjon 10 hadde sterk lukt, fire av stasjonene hadde noe lukt og de øvrige hadde normal lukt. Konsistensen var fast ved fem av stasjonene og myk ved åtte. Grabbvolumet var under  $\frac{1}{4}$  ved seks av stasjonene, mellom  $\frac{1}{4}$  og  $\frac{3}{4}$  ved seks og over  $\frac{3}{4}$  ved én stasjon. Tilstanden på de sensoriske registreringene ble 1, med en indeksverdi på 0,91 poeng.

#### 3.1 Bæreevne

Denne undersøkelsen er den første etter produksjonsstart og lokalitetstilstanden blir 1. Enkeltstasjoner viser tegn til misfarging og noe lukt. Da det kun var mulig å måle elektrokjemi ved syv av tretten stasjoner, gir dette et begrenset elektrokjemisk vurderingsgrunnlag. Denne undersøkelsen tyder på at produksjonen er innenfor lokalitetens bæreevne. Totaltilstanden blir 1, med en indeksverdi på 0,71. 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, sand 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:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 3 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand.  
Foto: Aqua Kompetanse AS.

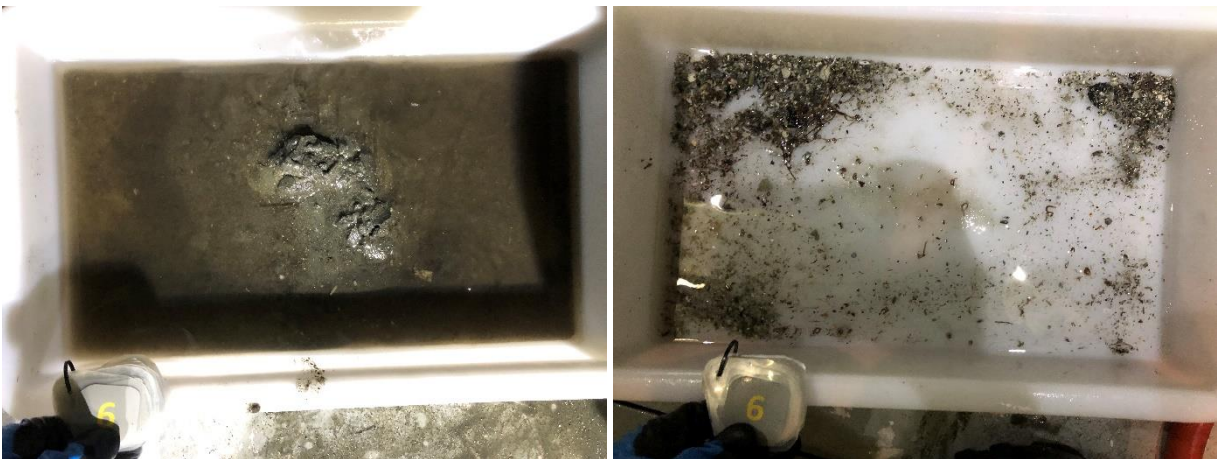




**Figur 9:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 4 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Det ble registrert fekalier i denne prøven. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 10:** Bilde som viser grabbinhold fra stasjon 5. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 11:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 6 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.





**Figur 12:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 7 før og etter siling. Sedimentet besto av silt og sand.  
Foto: Aqua Kompetanse AS.

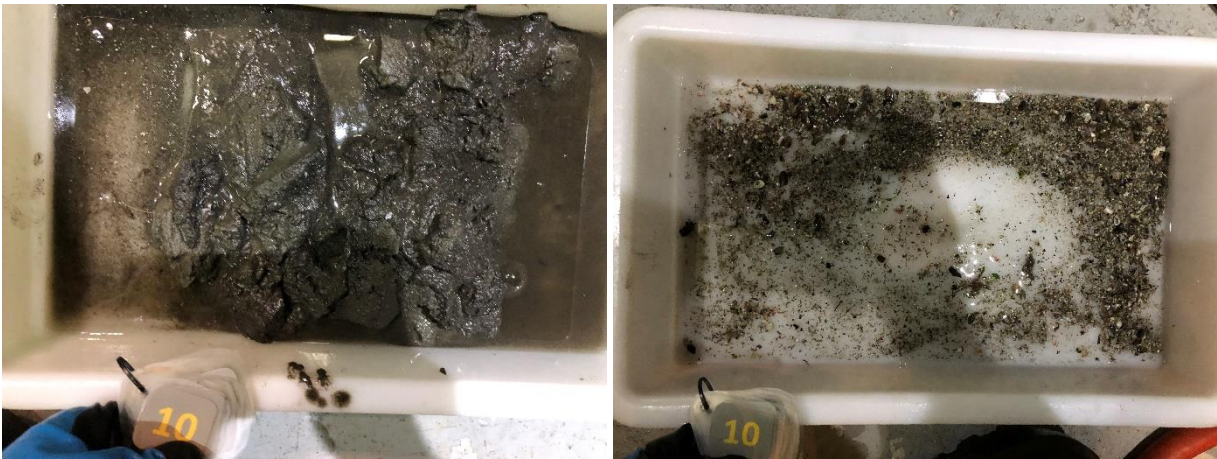


**Figur 13:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 8 før og etter siling. Sedimentet besto av silt.  
Foto: Aqua Kompetanse AS.



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





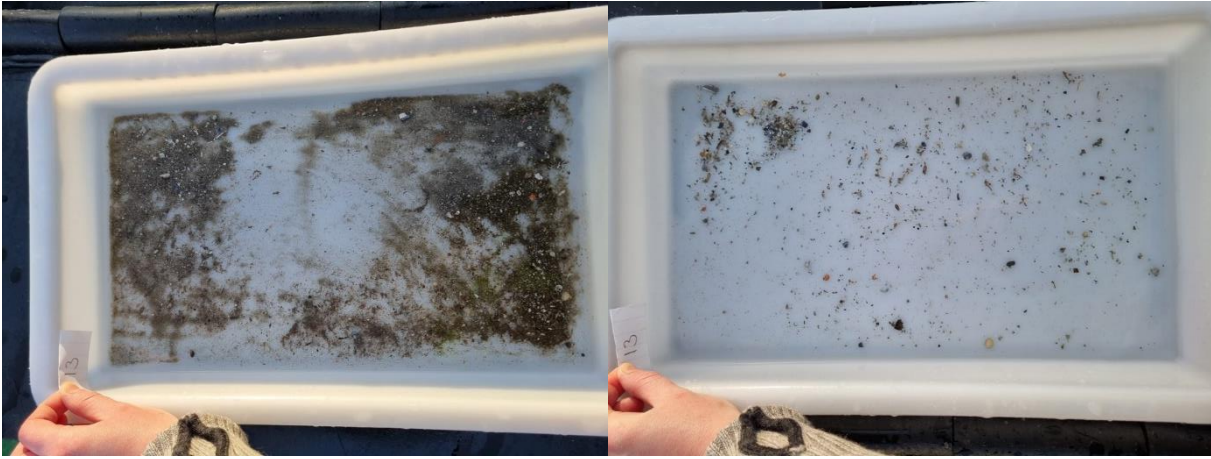
**Figur 15:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 10 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand.  
Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 17:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 11 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand.  
Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 18:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 12 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand.  
Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 19:** Bilder som viser sedimentet fra stasjon 13 før og etter siling. Sedimentet besto av silt, sand og skjellsand.  
Foto: Aqua Kompetanse AS.

## 5. Referanser

Fredriksen, K-E. (2019) B-undersøkelse ved Tårnvika i Bodø kommune, november 2019. Rapportnummer 311-11-19B 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.

Moe, A.A. (2013) Tårnvika strøm oktober 2013. Rapport levert av Helgeland Havbruksstasjon AS.

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

Sivertsen, K.F. (2019) Vannstrømmåling ved Tårnvika, Bodø, oktober - november 2019. Rapportnummer 340-12-19S levert av Aqua Kompetanse AS.