

B-undersøkelse

Lokalitet TUNGESVIK (10147)

Lokalitetstilstand 1

Rapport ID 22836

Generell informasjon

Innsendt	2026-10-12T14:35:30Z
Oppdretter	MOWI ASA - 964118191
Kompetent organ	MOWI ASA - 964118191
Dato prøvetaking	2022-08-23
Årsak	Maksimal belastning
Type anlegg	Kompakt
Sammenheng / Konklusjon	Klem, S. T. 2022. Oppdrettslokalitet Tungesvik i Etne kommune. Miljøovervaking av anleggssona B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 3771, 18 sider. Det er utført ei B-gransking av oppdrettslokaliteten Tungesvik i Etne kommune. Lokaliteten ligg i ytre del av Åkrafjorden, som er ein ca. 30 km lang og ca. 12,5 km brei fjord med utløp til Matersfjorden og Skåneviksfjorden. Botn under anlegget skrånar nedover mot vest frå om lag 85 til 150 m djup. Både dei sensoriske og kjemiske parametrene synte lite teikn til belastning og hamna i tilstand 1 = "meget god". Ut frå vurderingskriteria i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten samla sett på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand 1 = "meget god". Det vart funne dyr på fem av stasjonane, men det var også ein del fjellbotn under anlegget kor ein ikkje vil forvente å finne gravande botndyr. Dette er første utsett og følgeleg første B-gransking ved lokaliteten, men den høge andelen fjellbotn var også tydeleg ved førehandsgranskinga i 2014 (Brekke 2015), både i form av multistrålekart og grabbhogg med lite/fråvær av sediment. Stasjon 8 skilde seg ut frå de resterande stasjonane og bestod av boblande prøve med mykje slam og sterk lukt av H₂S, medan de andre stasjonane synte lite belastning frå oppdrettsverksemda. Neste gransking skal i høve til NS 9410:2016 utførast ved maksimal belastning.
Materiale og metode	Se oversikt i rapport
Områdebeskrivelse	Se oversikt i rapport
Stasjonsopplysninger	Se oversikt i rapport
Resultat før strømmålinger	Se oversikt i rapport

Prøveskjema B.1: prøvepunkt 1 til 9

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	B	B	H	B	B	B	B	H		
I	Dyr	Ja = 0 Nei = 1	0	0	0	1	0	0	1	1	1		
II	pH	Målt verdi	7,56	7,51			7,46						
	Eh (mV)	Målt verdi	245	20			87						
		+ ref. verdi	462	237			304						
	pH/Eh	Poeng (Figur D. 1)	0,00	1,00			1,00						0,50
Tilstand prøve			1	1	-	0	1	-	-	-	-	-	
Tilstand Gruppe II			1,00										
Buffertemp:			17,20		Sjøvannstemp:		16,20		Sedimenttemp:		12,10		
pH sjø:			8,11		Eh sjø:		420,00		Referanseelektrode:		217,00		
III	Gassbobler	Ja = 4								4			
		Nei = 0	0	0	0		0	0	0		0		
	Farge	Lys/grå = 0	0		0								
		Brun/svart = 2		2			2	2	2	2	2		
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0			0	0		0		
		Noe = 2					2						
		Sterk = 4								4			
	Konsistens	Fast = 0									0		
		Myk = 2	2	2	2		2	2	2				
		Løs = 4								4			
	Grabbvolum	< 1/4 = 0	0	0	0			0	0		0		
		1/4 - 3/4 = 1					1						
		> 3/4 = 2								2			
	Tykkelse på slamlag	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0		0	0	0		0		
		2 cm - 8 cm = 1											
> 8 cm = 2									2				
SUM			2	4	2	0	7	4	4	18	2	-	

Gr.	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	Korrigert sum (x 0,22)		0,44	0,88	0,44	0,00	1,54	0,88	0,88	3,96	0,44		1,05
	Tilstand prøve		1	1	1	1	2	1	1	4	1	-	
	Tilstand gruppe III		1										
	Middelverdi gruppe II og III		0,22	0,94	0,44	0,00	1,27	0,88	0,88	3,96	0,44	-	1,00
	Tilstand prøve		1	1	1	1	2	1	1	4	1	-	
	pH/Eh	Korrigert sum											
	Indeks	Middelverdi											
	< 1,1												
	1,1 - < 2,1												
	2,1 - < 3,1												
	>= 3,1		4										1
LOKALITETSTILSTAND													

Prøveskjema B.2: prøvepunkt 1 til 9

Informasjon fra prøvepunkt		Prøvepunkt									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Prøvepunkt (koordinatfestet posisjon)		59° 44. 556'N 5° 58. 897'E	59° 44. 538'N 5° 58. 896'E	59° 44. 525'N 5° 58. 895'E	59° 44. 508'N 5° 58. 895'E	59° 44. 492'N 5° 58. 826'E	59° 44. 505'N 5° 58. 830'E	59° 44. 522'N 5° 58. 833'E	59° 44. 537'N 5° 58. 833'E	59° 44. 552'N 5° 58. 833'E	
Dyp (m)		90	88	87	87	124	118	113	110	110	
Antall forsøk med prøvetaker		1	1	1	2	2	1	1	1	2	
Bobling (ved prøvetaking)											
Sediment type	Leire										
	Silt	70 %	70 %			50 %	5 %	50 %	95 %		
	Sand	15 %	15 %	95 %		5 %		50 %	5 %		
	Grus	15 %	15 %	5 %		45 %	95 %				
	Skjellsand										
Steinbunn											
Fjellbunn					X					X	
Pigghuder (antall)											
Krepsdyr (antall)											
Skjell (antall)											
Børstemark (antall)		50	50	2		10	2				
Beggiatoa											
Fôr											
Fekalier									X		

Prøvepunkt	Kommentar
1	Mest silt, litt sand og grus
2	Mest silt, litt sand og grus
3	Tynt lag med sand og spor av grus skrappt fra fjell
4	To tomme grabber, hardbotn.
5	en åpen grabb. Mest grus og silt. spor av sand.
6	litt grus og silt, steinbotn.
7	silt og sand skrappt fra fjell
8	Grabb full av vanndig slam og litt silt.
9	ein tom grabb, skliir på fjell, 4 småstein og litt silt skrappt fra fjell.

Oppdrettslokalitet
Tungesvik i Etne
kommune, august 2022



Miljøovervaking av
anleggssona – B-gransking

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 3771



Rådgivende Biologer AS

Oppdrettslokalitet Tungesvik i Etne kommune. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking

Forfatter: Stein Thon Klem

Informasjon oppdragsgivar :

Rapport-tittel:	Oppdrettslokalitet Tungesvik i Etne kommune. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking		
Rapportnummer:	3771	Lokalitetens navn:	Tungesvik
Lokalitetsnummer:	10147	Kartkoordinat:	N59°44,516/Ø5°58,854
Fylke:	Vestland	Kommune:	Etne
MTB-tillating:	1235 tonn	Driftsleder:	Sophie Lund
Oppdragsgivar:	MOWI ASA		

Biomasse/produksjonsstatus ved dato gransking :

Fiskegruppe:	G-2021	Biomasse ved gransk.:	558 tonn
Utfôret mengde:	1410 tonn	Produsert mengde:	958 tonn

Type/tidspunkt for gransking :

Maksimal biomasse:	X	Oppfølgjande gransk.:	
Brakklegging:		Ny lokalitet:	

Resultat frå B/NS-9410-gransking (hovudresultat) :

Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. I Fauna:	6 / 9		
Gr. II pH/Eh:	0,50	Gr. II pH/Eh:	1
Gr. III Sensorikk:	1,08	Gr. III Sensorikk:	1
Gr. II+III:	1,00	Gr. II+III:	1
Dato feltarbeid:	23. august 2022	Dato rapport:	5. oktober 2022
Lokalitetstilstand i samsvar med NS 9410:			1 = "meget god"
Ansvarleg feltarbeid:	Stein Thon Klem	Signatur:	

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Helge O. T. Bergum	6. oktober 2022	Forskar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

Framsdebilete: Lokaliteten på granskingsdagen.

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå MOWI ASA utført ei miljøgransking av anleggssona på lokalitet nr. 10147, Tungesvik i Etne kommune.

NS 9410:2016 seier at tidspunktet for prøvetaking skal bestemmast ut frå driftssyklus. Ved alle anlegg skal det utførast B-gransking ved maksimal organisk belastning på lokaliteten (definert som ca 75–90 % av total utføring for produksjonssyklusen). Avhengig av tilstanden på lokaliteten skal det eventuelt også utførast gransking i brakkleggingsperioden, altså før neste utsett, eller ved halv maksimal belastning.

Denne rapporten presenterer resultata frå miljøovervakinga i anleggssona med innsamling av botnprøver av sediment og botndyr på lokaliteten. Feltarbeidet vart utført av Stein Thon Klem den 23. august 2022, ved maksimal belastning.

Rådgivende Biologer AS takkar MOWI ASA ved Sophie Lund for oppdraget.

Bergen, 5. oktober 2022

INNHALD

Føreord	2
Samandrag.....	3
Område- og lokalitetsskildring.....	4
Anlegget	7
Metode.....	8
Resultat.....	10
Diskusjon.....	17
Referansar.....	18

SAMANDRAG

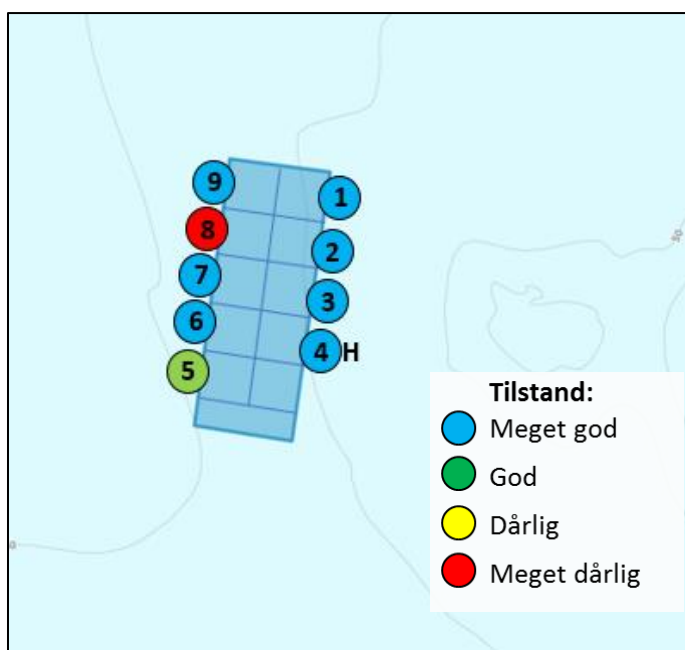
Klem, S. T. 2022. Oppdrettslokalitet Tungesvik i Etne kommune. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 3771, 18 sider.

Det er utført ei B-gransking av oppdrettslokaliteten Tungesvik i Etne kommune. Lokaliteten ligg i ytre del av Åkrafjorden, som er ein ca. 30 km lang og ca. 1–2,5 km brei fjord med utløp til Matersfjorden og Skåneviksfjorden. Botn under anlegget skrånar nedover mot vest frå om lag 85 til 150 m djup.

Både dei sensoriske og kjemiske parametranne synte lite teikn til belastning og hamna i tilstand 1 = "meget god". Ut frå vurderingskriteria i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten samla sett på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand 1 = "**meget god**".

Det vart funne dyr på fem av stasjonane, men det var også ein del fjollbotn under anlegget kor ein ikkje vil forvente å finne gravande botndyr. Dette er første utsett og følgeleg første B-gransking ved lokaliteten, men den høge andelen fjellbotn var også tydeleg ved førehandsgranskinga i 2014 (Brekke 2015), både i form av multistrålekart og grabbhogg med lite/fråvær av sediment. Stasjon 8 skilde seg ut frå de resterande stasjonane og bestod av boblande prøve med mykje slam og sterk lukt av H₂S, medan de andre stasjonane synte lite belastning frå oppdrettsverksemda.

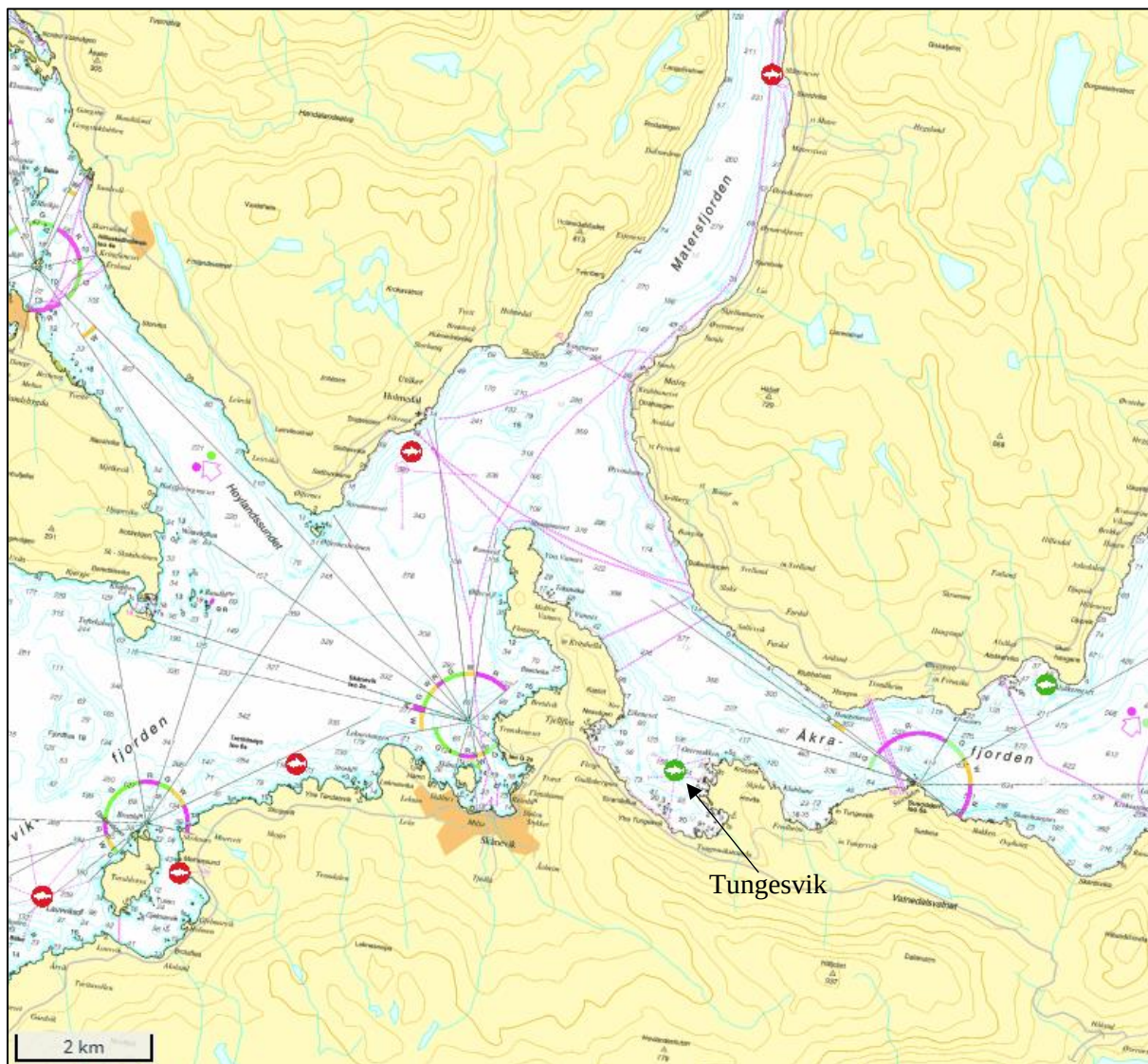
Neste gransking skal i høve til NS 9410:2016 utførast ved maksimal belastning.



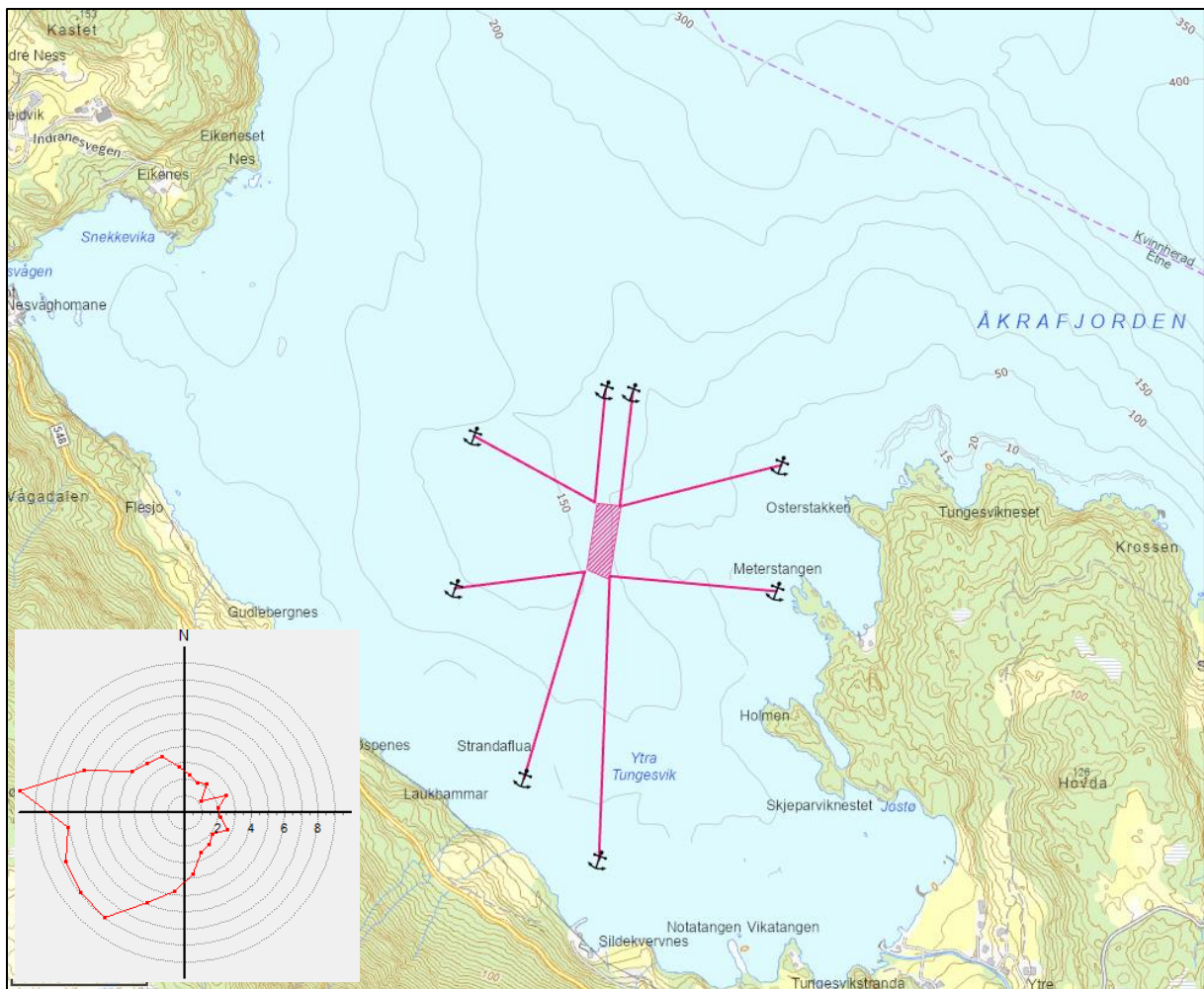
Figur 1. Oversyn over tilstand for grabbhogga som vart tekne i anleggssona på lokaliteten Tungesvik ved granskinga 23. august 2022. H indikerer hardbotn.

OMRÅDE- OG LOKALITETSSKILDNING

Lokalitet Tungesvik ligg i ytre del av Åkrafjorden, i viken Tungesvik med ope og godt samband til resten av fjorden (**figur 2**). Fjordavsnittet er noko eksponert mot nord og aust, elles er det godt skjerma. Botnen i fjordavsnittet nord for Tungesvik skrånar litt ujamt nedover frå land til eit tilnærma flatt område med djupner mellom 150 og 155 meter sentralt i fjordavsnittet (**figur 3**). Nord i dette flate området er det ei smal, terskelfri opning, og vidare mot nordaust vert det gradvis djupare og brattare ned mot hovudløpet i Åkrafjorden til djupnar på om lag 350 meter. Under anlegget er det mellom 85-150 meter djupt (**figur 4**).



Figur 2. Oversiktskart over fjordsystemet rundt lokaliteten. Omkringliggende anlegg er markert. Kartgrunnlag er henta frå Fiskeridirektoratet si kartteneste: <http://kart.kystverket.no>.



Figur 3. Utsnitt av nærområdet rundt lokaliteten, med plassering av anlegget med fortøyingar. Straumrose viser vasstransport på 75 meter djup (Brekke 2015). Kartgrunnlag er henta frå <http://kart.kystverket.no>.



Figur 4. Oversikt over anlegget ved lokaliteten med plassering av grabbhugg (nummererte sirkler). Kartgrunnlaget er henta frå <http://kart.kystverket.no>.

ANLEGGET

Lokaliteten Tungesvik er godkjent for ein MTB på 1235 tonn. Anlegget på lokaliteten bestod på prøvetidspunktet 10 merdar á 25x25 meter (innvendige mål).

Den 5. mai 2021 vart det satt 243 000 fisk med ein snittvekt på 194 gram. På prøvetidspunktet var det ein ståande biomasse i anlegget på 558 tonn, og før granskingsdato vart det i juli 2022 vart det levert 328 tonn, fordelt på knappe 57 000 fisk.

Inneverande utsett er første utsett på lokaliteten. Anlegget sin driftshistorikk er summert opp i **tabell 1**.

Tabell 1. Anlegget sin driftshistorikk dei siste åra.

	2021	2022
Fôrmengd (tonn)	667	744
Produksjon (tonn)	618	340

METODE

På lokaliteten er det gjennomført ei B-gransking som inngår i ei trendovervaking av botntilhøva i anleggssona. Granskinga er gjennomført i tråd med metodikken gjeven i Norsk Standard NS 9410:2016.

Utstyr

Til prøvetaking vart det nytta ein 0,028 m² stor van Veen-grabb. Posisjonar for prøvepunkt vart registrert med GPS.

Til kjemiske analyser vart det nytta ein WTW Multi 3420 med ein SenTix 980 pH-elektrode til måling av pH og ein SenTix ORP/ORP-T 900 platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av redokspotensial (E_h). Redokselektroden blir kontrollert med redoksbuffer RH 28 frå WTW. pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4 og 7 før kvar feltøkt, samt med buffer 10 med jamne mellomrom mellom økter. E_h-referanseelektroden gir eit halvcellepotensial på +207 mV ved 25 °C, +217 mV ved 10 °C og +224 mV ved 0 °C. Ved innføring i "prøveskjema" blir det lagt til ein fast referanseverdi basert på representativ sedimenttemperatur (sjå **tabell 4**). Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturar ligg innanfor presisjonsnivået for denne type granskingar på ± 25 mV, som oppgitt i NS 9410:2016.

I nokre tilfelle blir det tatt ein sondeprofil, der ein måler temperatur, oksygeninnhald og saltinnhald i heile vassøyla. Dette gjer ein for å sjå eventuelle terskeeffektar eller sjiktingslag. Det blir nytta ein SAIV STD/CTD modell SD204 nedsøkkbar sonde.

Prøveskjema B.1

Øvst i prøveskjemaet er det ei linje for definering av botntype (blautbotn eller hardbotn) per grabbstasjon. I høve til NS 9410:2016 er det "[...] hardbunn dersom grabben ikke inneholder mineralsk sediment, men kun vann eller organisk stoff". I praksis betyr det at alle stasjonar med mineralsk sediment vert markert som blautbotn, frå berre spor av sand i grabben til større mengder.

Kvart grabbhogg blir vidare granska med omsyn på tre sedimentparametrar. Desse vert tildelt poeng etter grad av påverknad frå tilførsle av organisk stoff. Dess fleire poeng prøva får, dess meir påverka er ho.

Parametergruppe I, fauna-gransking, består i å konstatere om dyr større enn 1 mm er til stades i prøva eller ikkje. Vurderinga blir ikkje brukt i berekning av lokalitetens tilstand, men gjev informasjon om enkeltstasjonar.

Metode for måling og poenggjevnad for **gruppe II, kjemisk gransking**, er avhengig av botntype på stasjonen og sedimentdjupne i prøva. Dersom ein på to forsøk får opp tom grabb, dvs. berre vatn, måler ein ikkje pH og redokspotensial (E_h), og prøva får 0 poeng for gruppe II-parameteren. Dersom grabben inneheld ei prøve som er mindre enn 2 cm tjukk midt i grabben, er det for lite materiale til å måle pH og E_h, og ein tileignar ingen verdi til prøva for gruppe II. Ved meir enn 2 cm tjukk prøve vert pH og E_h målt ca 1 cm ned i sedimentet i grabben, og prøva vert tileigna ein pH/E_h-verdi etter figur for "poengavlesing for pH/E_h" i NS9410:2016 (sjå **figur 5**). Indeks for gruppa vert berekna som gjennomsnitt av poenggjevne prøver.

Gruppe III, sensorisk gransking, omfattar eventuell førekomst av gassboblar og lukt i sedimentet, og skildring av sedimentet sin konsistens og farge, samt grabbvolum og tjukkeleik av deponert slam. Kategoriane "gassboblar", "grabbvolum" og "tjukkeleik på slamlag" har klart definerte variablar, og vert gjevne poeng utifrå desse. Kategoriane "farge", "lukt" og "konsistens" vert tolka som kontinuerlige variablar, og vert gjevne heile poeng etter ein kontinuerleg skala frå høvesvis 0 til 2 eller 0 til 4. Summen av parameterkategoriane vert korrigert for kvar prøve før berekning av indeksverdi til gruppa.

Middelverdien av pH/E_h for gruppe II og korrigert sum for gruppe III vert berekna for kvar enkelt prøve. Dersom ein ikkje har verdi for pH/E_h på grunn av for lite prøvemateriale, vert middelverdien sett lik korrigert sum for gruppe III. Indeks for lokaliteten vert berekna ved å ta middelverdien av alle prøvene, og lokalitetens tilstand vert fastsett ut frå denne.

Skjema for prøvetakingspunkt B.2

Skjema for prøvetakingspunkt (**tabell 3**) vert nytta til ytterlegare skildring av prøvene, men vert ikkje nytta i berekning av tilstanden til ein lokalitet. Ettersom skjemaet vert nytta som skildring av prøver har Rådgivende Biologer AS valt å gjere nokre modifikasjonar i forhold til skjema B.2 i NS 9410:2016. Ein har ved fleire tilfelle observert diffus og spontan gassbobling rundt oppdrettsmerdar, noko som ikkje alltid kjem fram ved prøvetaking. Ein har difor valt å oppgje dette separat. Ein har også inkludert sedimentdjupne i grabben, for å tydeleggjere metodikk brukt for måling av pH og E_h.

I rubrikkane for steinbotn og fjellbotn har me valt å notere stasjonar som fjell-/steinbotn dersom ein finn mindre mengder mineralsk sediment, eller føler grabben rulle/skli på bratt fjellbotn. Ein vil stort sett alltid finne noko sediment på fjellbotn i sjøen, sjølv på relativt bratt fjell. Etter NS 9410:2016 vert stasjonar med spor av mineralsk sediment definert som blautbotn, og dermed notert slik i prøveskjema (**tabell 4**). Dette medfører at ein kan ha oppgitt fjell- og steinbotnstasjonar i **tabell 3** som vert definert som blautbotn i **tabell 4**.

Plassering av stasjonar

Ved plassering av stasjonar vart det lagt vekt på å fordele stasjonane jamt rundt anlegget.

RESULTAT

Delresultat er samanfatta i **tabell 2** og **3**.

Tabell 2. Informasjon frå granskinga av anleggssona (delresultat) på lokaliteten.

Resultat frå MOM-B/NS-9410-gransking (delresultat) :			
Tal grabbstasjonar:	9	Tal grabbhugg:	12
Sedimenttype: (skjema B2)	Dominerande	Mindre dominerande:	Minst dominerande:
	Silt	Grus	Sand
Tal på grabbstasjonar (gruppe II og III) med følgjande tilstand :			
Tilstand 1	7	Tilstand 3	0
Tilstand 2	1	Tilstand 4	1
Indeks og MOMB-tilstand (1-4)			
Indekstal illustrert	1	2	3
			4

Tabell 3. SKJEMA FOR PRØVETAKINGSSPUNKT for granskinga ved lokaliteten Tungesvik den 23. august 2022.

Prøvetakingspunkt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Posisjon nord: 59° 44,	556	538	525	508	492	505	522	537	552
Posisjon aust: 5° 58,	897	896	895	895	826	830	833	833	833
Djup (meter)	90	88	87	87	124	118	113	110	110
Tal på forsøk	1	1	1	2	2	1	1	1	2
Spontan bobling									
Bobling v/prøvetaking									
Sedimentdjupne (cm)	3,5	5	0,5	0	6	1	0	< 2	0
Fordeling av primær- sediment	Leire								
	Silt	X	X			X	Litt	X	X
	Sand	X	X	X		X		X	Spør
	Grus	X	X	Spør		X	X		
	Skjelsand								
Steinbotn						X		X	
Fjellbotn			?	X			X		X
Pigghudingar, tal									
Krepsdyr, tal									
Blautdyr, tal									
Børstemakk, ca tal	50	50	2		10	2			
Andre dyr, totalt tal									
<i>Beggiatoa</i>									
Fôr									
Fekalier								X	
Kommentar eller merknad til prøve	Mest silt, litt sand og grus.	Som førre.	Tynt lag med sand og spor av grus skrappt frå fjell.	To tomme grabber. Hardbotn.	Ein åpen grabb. Mest grus og silt. Spor av sand.	Litt grus og silt, steinbotn.	Silt og sand skrappt frå fjell.	Grabb full av vanndig slam og litt silt	Ein tom grabb. Sklir på fjell. 4 småstei og litt silt skrappt frå fjell.

Bilda viser om mogleg prøvene *før* og *etter* siling. Prøvene er skildra i **tabell 3**.

St 1:



St 2:



St 3:



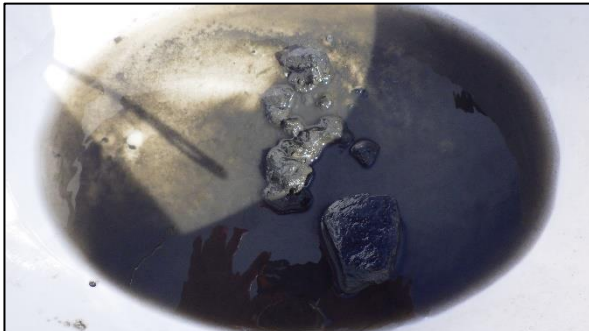
St 4:



St 5:



St 6:



St 7:



St 8:



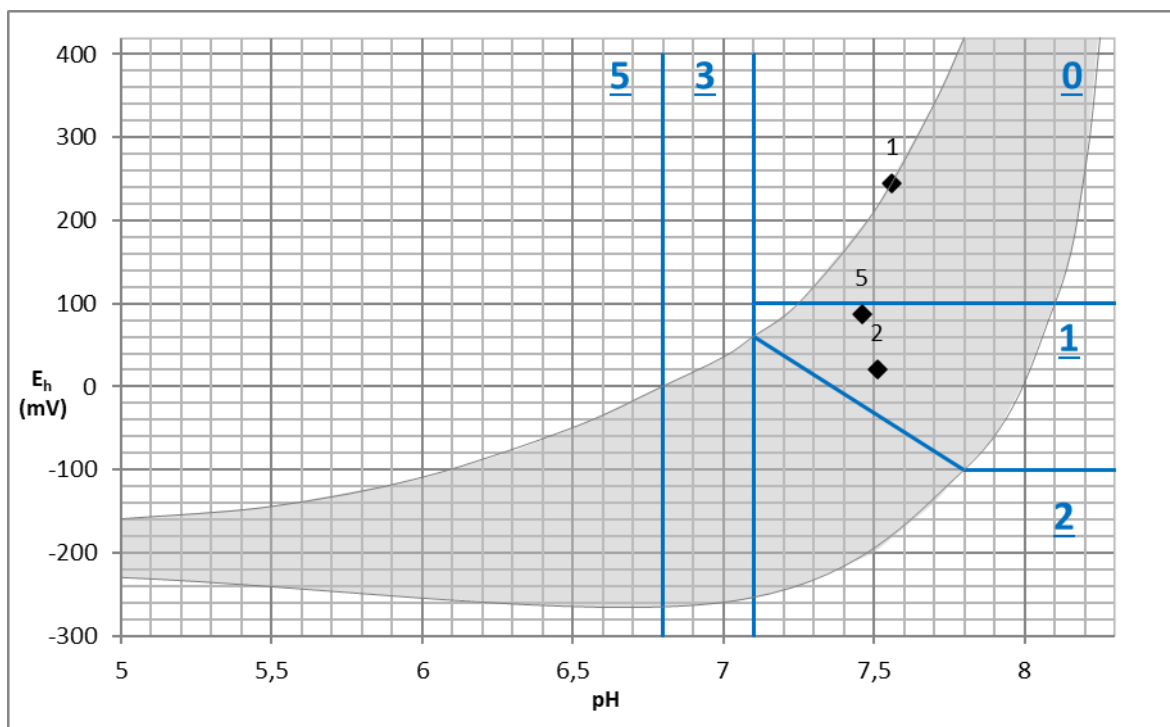
Gruppe I: Fauna

Det vart påvist dyr på 5 av 9 stasjonar (**tabell 4**). Botndyr blir etter NS 9410:2016 ikkje inkludert i indeksberekninga, men gir informasjon om tilhøva og rehabiliteringsevna på enkeltstasjonar. Det vart berre funne dyr innan hovudgruppa **børstemakk**.

Gruppe II: Surleik og redokspotensial – pH/E_h

Det vart målt pH/E_h på tre stasjonar, og ein stasjon vart vurdert som hardbotn (**figur 5, tabell 4**). Alle stasjonane hamna i tilstand 1.

Ut frå poengberekninga i **tabell 4** ser ein at samla poengsum for prøvene var 2. Dette gir ein indeks på 0,50, og måling av pH og E_h for dei målte stasjonane samla tilsvarar tilstand 1 = "meget god" ut frå vurdering av gruppe II-parameteren.



Figur 5. Forholdet mellom redokspotensial (E_h) og surleik (pH) for grabbhogga (nummererte punkt) tekne på lokaliteten ved granskinga. Poengkategoriar med støttelinjer for gruppe II-parameteren er markert (NS 9410:2016).

Gruppe III: Sedimenttilstand

Med omsyn til sedimenttilstand fekk seks stasjonar tilstand 1, to tilstand 2 og ein tilstand 4 (**tabell 4**). Sedimenttilstand, dvs gruppe III-parameteren, for heile lokaliteten tilsvarar dermed tilstand 1 = "meget god", jf. **tabell 4**.

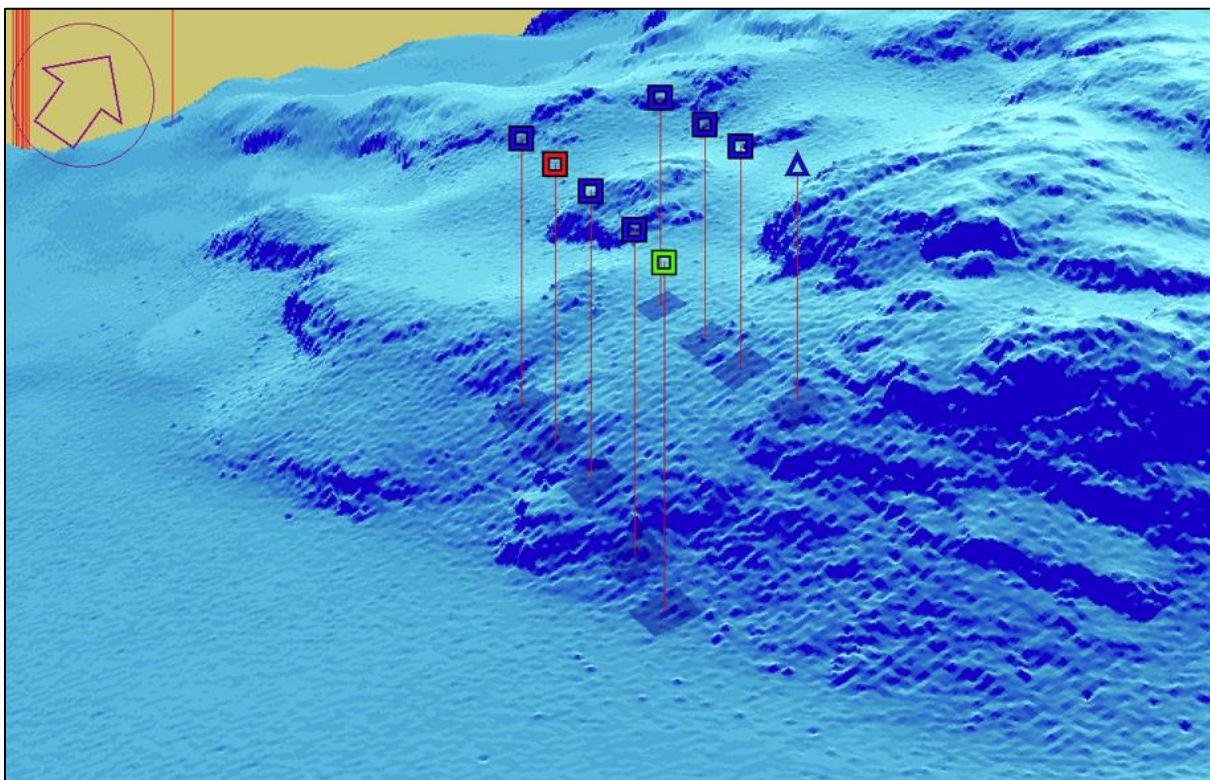
Lokaliteten sin tilstand

Lokalitetstilstanden blir "**meget god**", med ein indeks på **1,00** (**tabell 4**).

Ei oppsummering av sedimenttilstanden for kvar enkelt prøve basert på middelerdien av gruppe II og III syner at tilstanden var "meget god" på sju stasjonar, "god" på ein stasjon og "meget dårlig" på ein stasjon (**figur 7**).

Tabell 4. PRØVESKJEMA for granskinga ved lokaliteten Tungesvik den 23. august 2022.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer									Indeks			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Botntype: B (blaut) eller H (hard)			B	B	B	H	B	B	B	B	B				
I	Dyr	Ja=0 Nei=1	0	0	0	1	0	0	1	0	1				
II	pH	verdi	7,56	7,51			7,46					0,50			
	E _h	verdi	245	20			87								
	pH/E _h	frå figur	0	1		0	1								
	Tilstand prøve		1	1	-	1	1	-	-	-	-				
Tilstand gruppe II		1													
Buffertemp: 17,2 °C Sjøvasstemp: 16,2 °C Sedimenttemp: 12,1 °C pH sjø: 8,11 Eh sjø: 419,7 mV Referanseelektrode: +217 mV															
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	Hardbotn	0	0	0	4	0				
	Farge	Lys/grå = 0	0		0										
		Brun/sv = 2		2			2	2	2	2	2				
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0			0	0		0				
		Noko = 2					2								
		Sterk = 4							4						
	Konsistens	Fast = 0					2	1	2		4		0		
		Mjuk = 2	2	2	2										
		Laus = 4													4
	Grabb- volum	<1/4 =0			0			0	0		0				
		1/4 - 3/4 = 1	1	1			1			2					
		> 3/4 = 2													
	Tjukk-leik på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0			0	0	0			0		
		2 - 8 cm = 1													
		> 8 cm = 2								2					
SUM:			3	5	2	0	7	3	4	18	2				
Korrigert sum (*0,22)			0,66	1,1	0,44	0	1,54	0,66	0,88	3,96	0,44	1,08			
Tilstand prøve			1	2	1	1	2	1	1	4	1				
Tilstand gruppe III		1													
II + III	Middelverdi gruppe II+III		0,33	1,05	0,44	0	1,27	0,66	0,88	3,96	0,44	1,00			
Tilstand prøve			1	1	1	1	2	1	1	4	1				
	Tilstand		1		2		3		4						
	pH/Eh	Korr. sum	<1,1		1,1 - <2,1		2,1 - <3,1		≥ 3,1						
	Indeks	Middelverdi					LOKALITETSTILSTAND					1			



Figur 6. Tredimensjonalt oversiktsbilde av prøvestasjoner. Tilstand markert med farger (blå = "meget god", grøn = "god" og raud = "meget dårlig"). Pil indikerer synsvinkel i høve til himmelretning, og trekant markerer stasjon definert som hardbotn.



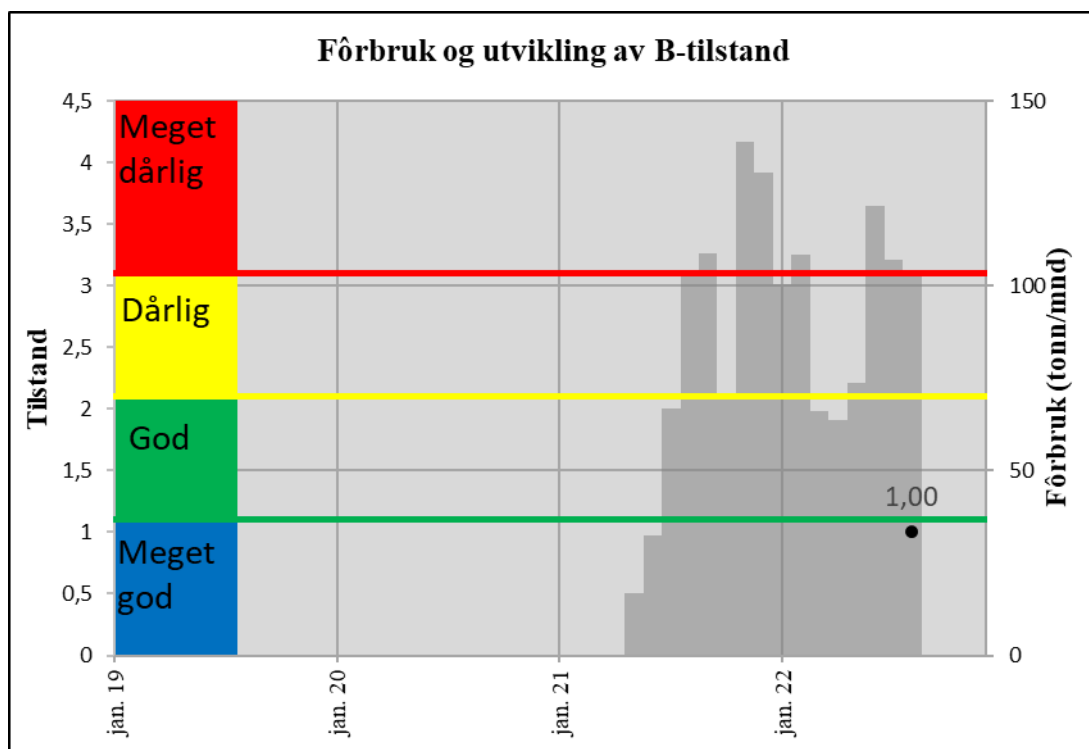
Figur 7. Oversikt over tilstand i anleggssona for enkeltstasjoner tekne på lokaliteten ved denne granskinga. H indikerer hardbotn.

DISKUSJON

Ut frå vurderingskriteria i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand **1** = "**meget god**". Sju enkeltprøver fekk tilstand 1 = "meget god", ei prøve fekk tilstand 2 = "god" og ei prøve fekk tilstand 4 = "meget dårlig".

Denne granskinga vart utført ved maksimal belastning. Både den sensoriske og kjemiske tilstanden på lokaliteten var "meget god", og det vart funne dyr på fem av stasjonane. Det var lite sediment på fleire av stasjonane og fire stasjonar vert vurdert som mogleg fjellbotn medan to vart vurdert som steinbotn. Både grabbhogg og multistrålekart gjort i samband med førehandsgranskinga frå 2014 (Brekke 2015) bekreftar at skråninga anlegget er plassert over består av ein del fjellbotn med lite sediment. Sedimentet på dei stasjonane kor ein fekk opp sediment var for det meste lite påverka av drifta. Unntaket var stasjon 8 kor ein fekk opp boblande prøve som i hovudsak bestod av slam med sterk lukt av H₂S.

Dette er første utsett ved lokaliteten (**figur 8**) og denne granskinga syner at lokaliteten handterer dagens produksjon godt. Neste gransking skal i høve til NS 9410:2016 utførast ved neste maksimale belastning på lokaliteten.



Figur 8. Fôrbruk (grå stolpar) og utvikling av tilstand i anleggssona (svarte punkt) ved lokaliteten dei siste åra.

REFERANSAR

Tidlegare rapportar:

Brekke, E. 2015. Straummåling og botngransking ved omsøkt oppdrettslokalitet Tungesvik i Etne kommune, hausten 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 2012, 53 sider.

Andre referansar:

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.

Oppdrettslokalitet
Tungesvik i Etne
kommune, august 2022



Miljøovervaking av
anleggssona – B-gransking

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 3771



Rådgivende Biologer AS

Oppdrettslokalitet Tungesvik i Etne kommune. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking

Forfatter: Stein Thon Klem

Informasjon oppdragsgivar :

Rapport-tittel:	Oppdrettslokalitet Tungesvik i Etne kommune. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking		
Rapportnummer:	3771	Lokalitetens navn:	Tungesvik
Lokalitetsnummer:	10147	Kartkoordinat:	N59°44,516/Ø5°58,854
Fylke:	Vestland	Kommune:	Etne
MTB-tillating:	1235 tonn	Driftsleder:	Sophie Lund
Oppdragsgivar:	MOWI ASA		

Biomasse/produksjonsstatus ved dato gransking :

Fiskegruppe:	G-2021	Biomasse ved gransk.:	558 tonn
Utfôret mengde:	1410 tonn	Produsert mengde:	958 tonn

Type/tidspunkt for gransking :

Maksimal biomasse:	X	Oppfølgjande gransk.:	
Brakklegging:		Ny lokalitet:	

Resultat frå B/NS-9410-gransking (hovudresultat) :

Parametergruppe og indeks		Parametergruppe og tilstand	
Gr. I Fauna:	6 / 9		
Gr. II pH/Eh:	0,50	Gr. II pH/Eh:	1
Gr. III Sensorikk:	1,08	Gr. III Sensorikk:	1
Gr. II+III:	1,00	Gr. II+III:	1
Dato feltarbeid:	23. august 2022	Dato rapport:	5. oktober 2022
Lokalitetstilstand i samsvar med NS 9410:			1 = "meget god"
Ansvarleg feltarbeid:	Stein Thon Klem	Signatur:	

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Helge O. T. Bergum	6. oktober 2022	Forskar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

Framsdebilete: Lokaliteten på granskingsdagen.

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå MOWI ASA utført ei miljøgransking av anleggssona på lokalitet nr. 10147, Tungesvik i Etne kommune.

NS 9410:2016 seier at tidspunktet for prøvetaking skal bestemmast ut frå driftssyklus. Ved alle anlegg skal det utførast B-gransking ved maksimal organisk belastning på lokaliteten (definert som ca 75–90 % av total utføring for produksjonssyklusen). Avhengig av tilstanden på lokaliteten skal det eventuelt også utførast gransking i brakkleggingsperioden, altså før neste utsett, eller ved halv maksimal belastning.

Denne rapporten presenterer resultata frå miljøovervakinga i anleggssona med innsamling av botnprøver av sediment og botndyr på lokaliteten. Feltarbeidet vart utført av Stein Thon Klem den 23. august 2022, ved maksimal belastning.

Rådgivende Biologer AS takkar MOWI ASA ved Sophie Lund for oppdraget.

Bergen, 5. oktober 2022

INNHALD

Føreord	2
Samandrag.....	3
Område- og lokalitetsskildring.....	4
Anlegget	7
Metode.....	8
Resultat.....	10
Diskusjon.....	17
Referansar.....	18

SAMANDRAG

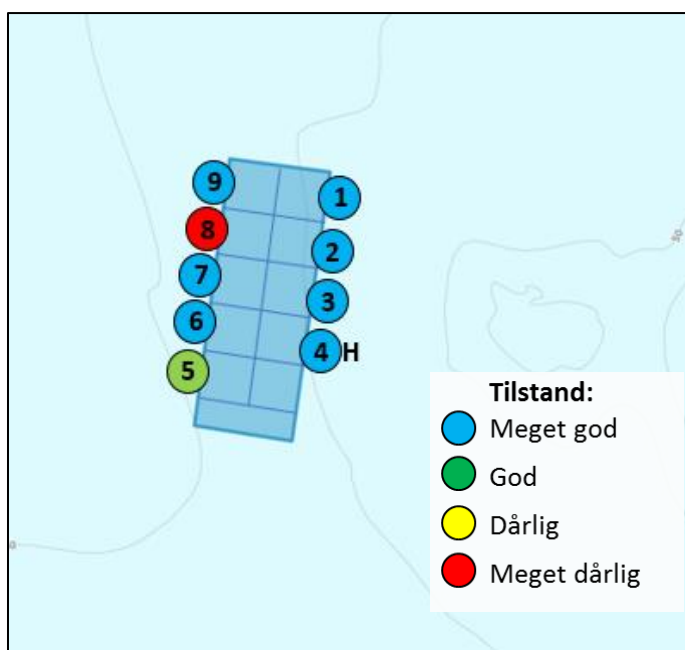
Klem, S. T. 2022. Oppdrettslokalitet Tungesvik i Etne kommune. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 3771, 18 sider.

Det er utført ei B-gransking av oppdrettslokaliteten Tungesvik i Etne kommune. Lokaliteten ligg i ytre del av Åkrafjorden, som er ein ca. 30 km lang og ca. 1–2,5 km brei fjord med utløp til Matersfjorden og Skåneviksfjorden. Botn under anlegget skrånar nedover mot vest frå om lag 85 til 150 m djup.

Både dei sensoriske og kjemiske parametranne synte lite teikn til belastning og hamna i tilstand 1 = "meget god". Ut frå vurderingskriteria i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten samla sett på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand 1 = "**meget god**".

Det vart funne dyr på fem av stasjonane, men det var også ein del fjollbotn under anlegget kor ein ikkje vil forvente å finne gravande botndyr. Dette er første utsett og følgeleg første B-gransking ved lokaliteten, men den høge andelen fjellbotn var også tydeleg ved førehandsgranskinga i 2014 (Brekke 2015), både i form av multistrålekart og grabbhogg med lite/fråvær av sediment. Stasjon 8 skilde seg ut frå de resterande stasjonane og bestod av boblande prøve med mykje slam og sterk lukt av H₂S, medan de andre stasjonane synte lite belastning frå oppdrettsverksemda.

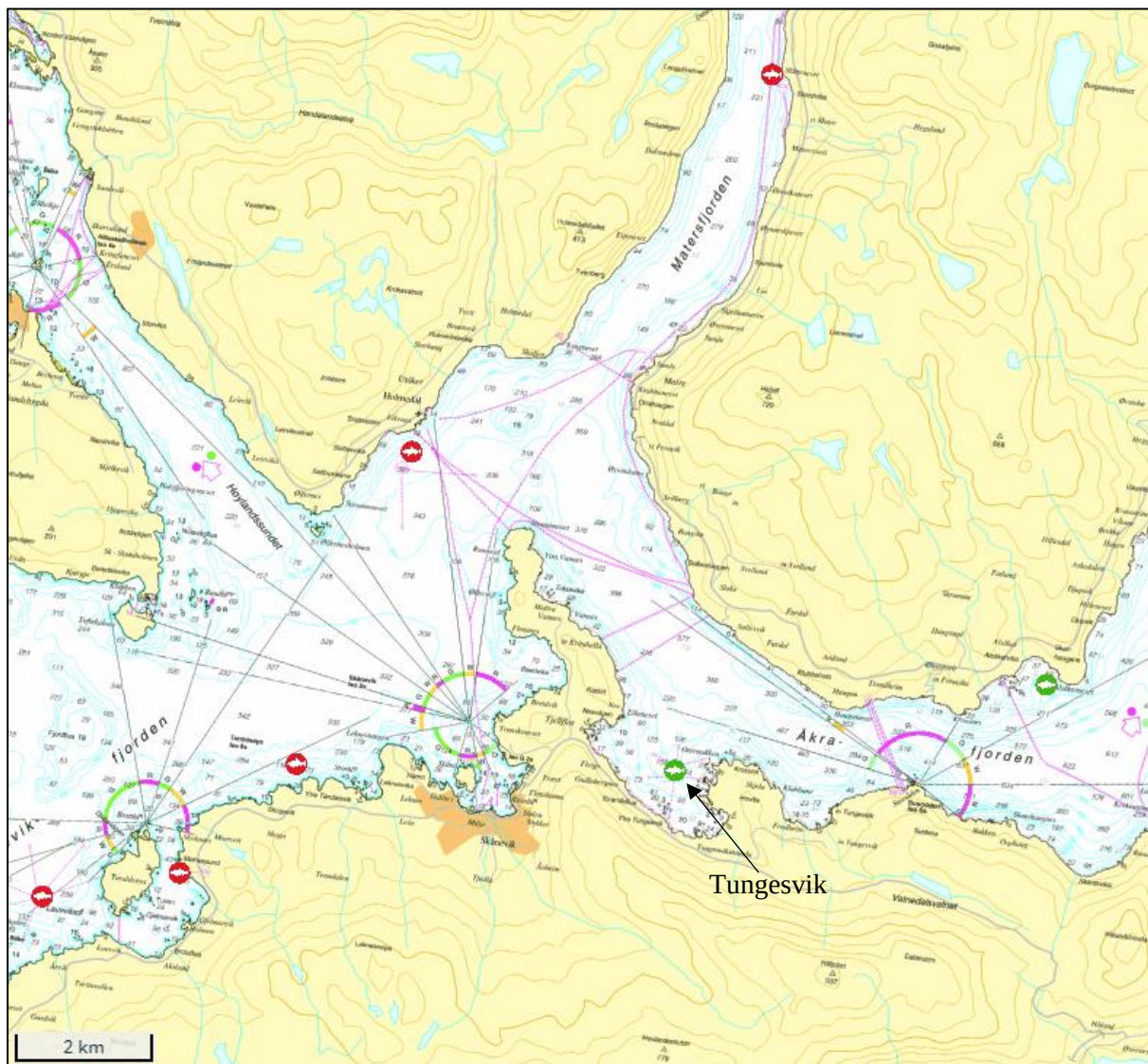
Neste gransking skal i høve til NS 9410:2016 utførast ved maksimal belastning.



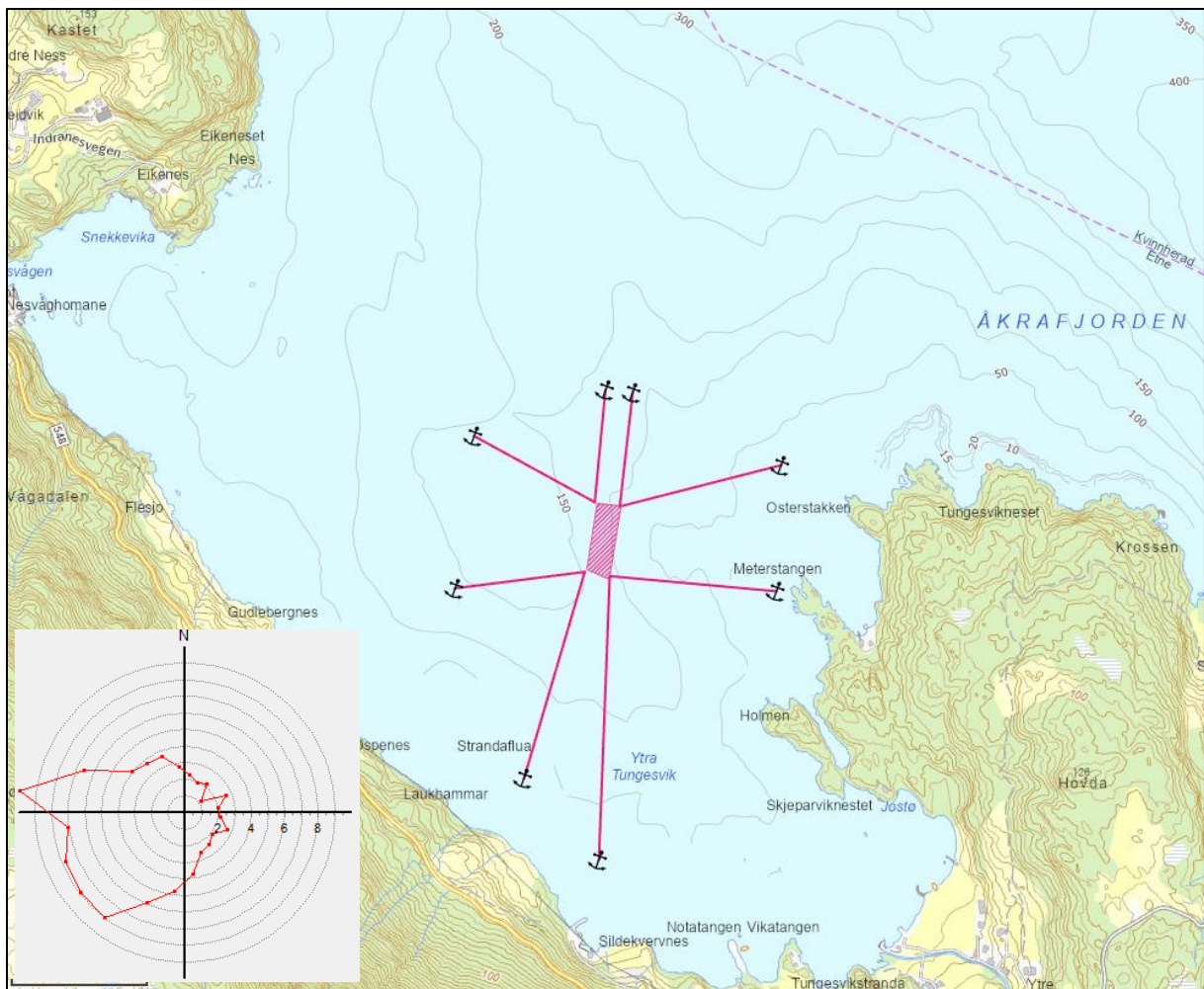
Figur 1. Oversyn over tilstand for grabbhogga som vart tekne i anleggssona på lokaliteten Tungesvik ved granskinga 23. august 2022. H indikerer hardbotn.

OMRÅDE- OG LOKALITETSSKILDNING

Lokalitet Tungesvik ligg i ytre del av Åkrafjorden, i viken Tungesvik med ope og godt samband til resten av fjorden (**figur 2**). Fjordavsnittet er noko eksponert mot nord og aust, elles er det godt skjerna. Botnen i fjordavsnittet nord for Tungesvik skrånar litt ujamt nedover frå land til eit tilnærma flatt område med djupner mellom 150 og 155 meter sentralt i fjordavsnittet (**figur 3**). Nord i dette flate området er det ei smal, terskelfri opning, og vidare mot nordaust vert det gradvis djupare og brattare ned mot hovudløpet i Åkrafjorden til djupnar på om lag 350 meter. Under anlegget er det mellom 85-150 meter djupt (**figur 4**).



Figur 2. Oversiktskart over fjordsystemet rundt lokaliteten. Omkringliggende anlegg er markert. Kartgrunnlag er henta frå Fiskeridirektoratet si kartteneste: <http://kart.kystverket.no>.



Figur 3. Utsnitt av nærområdet rundt lokaliteten, med plassering av anlegget med fortøyingar. Straumrose viser vasstransport på 75 meter djup (Brekke 2015). Kartgrunnlag er henta frå <http://kart.kystverket.no>.



Figur 4. Oversikt over anlegget ved lokaliteten med plassering av grabbhugg (nummererte sirkler). Kartgrunnlaget er henta frå <http://kart.kystverket.no>.

ANLEGGET

Lokaliteten Tungesvik er godkjent for ein MTB på 1235 tonn. Anlegget på lokaliteten bestod på prøvetidspunktet 10 merdar á 25x25 meter (innvendige mål).

Den 5. mai 2021 vart det satt 243 000 fisk med ein snittvekt på 194 gram. På prøvetidspunktet var det ein ståande biomasse i anlegget på 558 tonn, og før granskingsdato vart det i juli 2022 vart det levert 328 tonn, fordelt på knappe 57 000 fisk.

Inneverande utsett er første utsett på lokaliteten. Anlegget sin driftshistorikk er summert opp i **tabell 1**.

Tabell 1. Anlegget sin driftshistorikk dei siste åra.

	2021	2022
Fôrmengd (tonn)	667	744
Produksjon (tonn)	618	340

METODE

På lokaliteten er det gjennomført ei B-gransking som inngår i ei trendovervaking av botntilhøva i anleggssona. Granskinga er gjennomført i tråd med metodikken gjeven i Norsk Standard NS 9410:2016.

Utstyr

Til prøvetaking vart det nytta ein 0,028 m² stor van Veen-grabb. Posisjonar for prøvepunkt vart registrert med GPS.

Til kjemiske analyser vart det nytta ein WTW Multi 3420 med ein SenTix 980 pH-elektrode til måling av pH og ein SenTix ORP/ORP-T 900 platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av redokspotensial (E_h). Redokselektroden blir kontrollert med redoksbuffer RH 28 frå WTW. pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4 og 7 før kvar feltøkt, samt med buffer 10 med jamne mellomrom mellom økter. E_h-referanseelektroden gir eit halvcellepotensial på +207 mV ved 25 °C, +217 mV ved 10 °C og +224 mV ved 0 °C. Ved innføring i "prøveskjema" blir det lagt til ein fast referanseverdi basert på representativ sedimenttemperatur (sjå **tabell 4**). Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturar ligg innanfor presisjonsnivået for denne type granskingar på ± 25 mV, som oppgitt i NS 9410:2016.

I nokre tilfelle blir det tatt ein sondeprofil, der ein måler temperatur, oksygeninnhald og saltinnhald i heile vassøyla. Dette gjer ein for å sjå eventuelle terskeeffektar eller sjiktingslag. Det blir nytta ein SAIV STD/CTD modell SD204 nedsøkkbar sonde.

Prøveskjema B.1

Øvst i prøveskjemaet er det ei linje for definering av botntype (blautbotn eller hardbotn) per grabbstasjon. I høve til NS 9410:2016 er det "[...] hardbunn dersom grabben ikke inneholder mineralsk sediment, men kun vann eller organisk stoff". I praksis betyr det at alle stasjonar med mineralsk sediment vert markert som blautbotn, frå berre spor av sand i grabben til større mengder.

Kvart grabbhogg blir vidare granska med omsyn på tre sedimentparametrar. Desse vert tildelt poeng etter grad av påverknad frå tilførsle av organisk stoff. Dess fleire poeng prøva får, dess meir påverka er ho.

Parametergruppe I, fauna-gransking, består i å konstatere om dyr større enn 1 mm er til stades i prøva eller ikkje. Vurderinga blir ikkje brukt i berekning av lokalitetens tilstand, men gjev informasjon om enkeltstasjonar.

Metode for måling og poenggjevnad for **gruppe II, kjemisk gransking**, er avhengig av botntype på stasjonen og sedimentdjupne i prøva. Dersom ein på to forsøk får opp tom grabb, dvs. berre vatn, måler ein ikkje pH og redokspotensial (E_h), og prøva får 0 poeng for gruppe II-parameteren. Dersom grabben inneheld ei prøve som er mindre enn 2 cm tjukk midt i grabben, er det for lite materiale til å måle pH og E_h, og ein tileignar ingen verdi til prøva for gruppe II. Ved meir enn 2 cm tjukk prøve vert pH og E_h målt ca 1 cm ned i sedimentet i grabben, og prøva vert tileigna ein pH/E_h-verdi etter figur for "poengavlesing for pH/E_h" i NS9410:2016 (sjå **figur 5**). Indeks for gruppa vert berekna som gjennomsnitt av poenggjevne prøver.

Gruppe III, sensorisk gransking, omfattar eventuell førekomst av gassboblar og lukt i sedimentet, og skildring av sedimentet sin konsistens og farge, samt grabbvolum og tjukkeleik av deponert slam. Kategoriane "gassboblar", "grabbvolum" og "tjukkeleik på slamlag" har klart definerte variablar, og vert gjevne poeng utifrå desse. Kategoriane "farge", "luft" og "konsistens" vert tolka som kontinuerlige variablar, og vert gjevne heile poeng etter ein kontinuerleg skala frå høvesvis 0 til 2 eller 0 til 4. Summen av parameterkategoriane vert korrigert for kvar prøve før berekning av indeksverdi til gruppa.

Middelverdien av pH/E_h for gruppe II og korrigert sum for gruppe III vert berekna for kvar enkelt prøve. Dersom ein ikkje har verdi for pH/E_h på grunn av for lite prøvemateriale, vert middelverdien sett lik korrigert sum for gruppe III. Indeks for lokaliteten vert berekna ved å ta middelverdien av alle prøvene, og lokalitetens tilstand vert fastsett ut frå denne.

Skjema for prøvetakingspunkt B.2

Skjema for prøvetakingspunkt (**tabell 3**) vert nytta til ytterlegare skildring av prøvene, men vert ikkje nytta i berekning av tilstanden til ein lokalitet. Ettersom skjemaet vert nytta som skildring av prøver har Rådgivende Biologer AS valt å gjere nokre modifikasjonar i forhold til skjema B.2 i NS 9410:2016. Ein har ved fleire tilfelle observert diffus og spontan gassbobling rundt oppdrettsmerdar, noko som ikkje alltid kjem fram ved prøvetaking. Ein har difor valt å oppgje dette separat. Ein har også inkludert sedimentdjupne i grabben, for å tydeleggjere metodikk brukt for måling av pH og E_h.

I rubrikkane for steinbotn og fjellbotn har me valt å notere stasjonar som fjell-/steinbotn dersom ein finn mindre mengder mineralsk sediment, eller føler grabben rulle/skli på bratt fjellbotn. Ein vil stort sett alltid finne noko sediment på fjellbotn i sjøen, sjølv på relativt bratt fjell. Etter NS 9410:2016 vert stasjonar med spor av mineralsk sediment definert som blautbotn, og dermed notert slik i prøveskjema (**tabell 4**). Dette medfører at ein kan ha oppgitt fjell- og steinbotnstasjonar i **tabell 3** som vert definert som blautbotn i **tabell 4**.

Plassering av stasjonar

Ved plassering av stasjonar vart det lagt vekt på å fordele stasjonane jamt rundt anlegget.

RESULTAT

Delresultat er samanfatta i **tabell 2** og **3**.

Tabell 2. Informasjon frå granskinga av anleggssona (delresultat) på lokaliteten.

Resultat frå MOM-B/NS-9410-gransking (delresultat) :			
Tal grabbstasjonar:	9	Tal grabbhugg:	12
Sedimenttype: (skjema B2)	Dominerande	Mindre dominerande:	Minst dominerande:
	Silt	Grus	Sand
Tal på grabbstasjonar (gruppe II og III) med følgjande tilstand :			
Tilstand 1	7	Tilstand 3	0
Tilstand 2	1	Tilstand 4	1
Indeks og MOMB-tilstand (1-4)			
Indekstal illustrert	1	2	3
			4

Tabell 3. SKJEMA FOR PRØVETAKINGSSPUNKT for granskinga ved lokaliteten Tungesvik den 23. august 2022.

Prøvetakingspunkt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Posisjon nord: 59° 44,	556	538	525	508	492	505	522	537	552
Posisjon aust: 5° 58,	897	896	895	895	826	830	833	833	833
Djup (meter)	90	88	87	87	124	118	113	110	110
Tal på forsøk	1	1	1	2	2	1	1	1	2
Spontan bobling									
Bobling v/prøvetaking									
Sedimentdjupne (cm)	3,5	5	0,5	0	6	1	0	< 2	0
Fordeling av primær- sediment	Leire								
	Silt	X	X			X	Litt	X	X
	Sand	X	X	X		X		X	Spor
	Grus	X	X	Spor		X	X		
	Skjelsand								
Steinbotn						X		X	
Fjellbotn			?	X			X		X
Pigghudingar, tal									
Krepsdyr, tal									
Blautdyr, tal									
Børstemakk, ca tal	50	50	2		10	2			
Andre dyr, totalt tal									
<i>Beggiatoa</i>									
Fôr									
Fekalier								X	
Kommentar eller merknad til prøve	Mest silt, litt sand og grus.	Som førre.	Tynt lag med sand og spor av grus skrappt frå fjell.	To tomme grabber. Hardbotn.	Ein åpen grabb. Mest grus og silt. Spor av sand.	Litt grus og silt, steinbotn.	Silt og sand skrappt frå fjell.	Grabb full av vanndig slam og litt silt	Ein tom grabb. Sklir på fjell. 4 småstei og litt silt skrappt frå fjell.

Bilda viser om mogleg prøvene *før* og *etter* siling. Prøvene er skildra i **tabell 3**.

St 1:



St 2:



St 3:



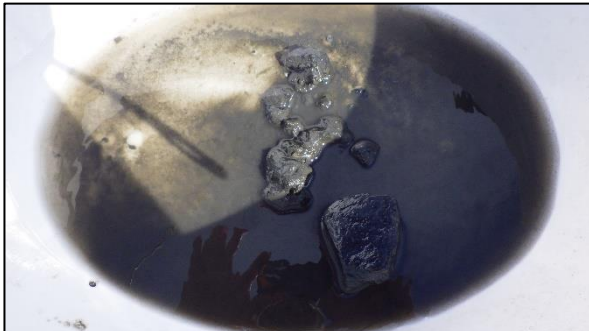
St 4:



St 5:



St 6:



St 7:



St 8:



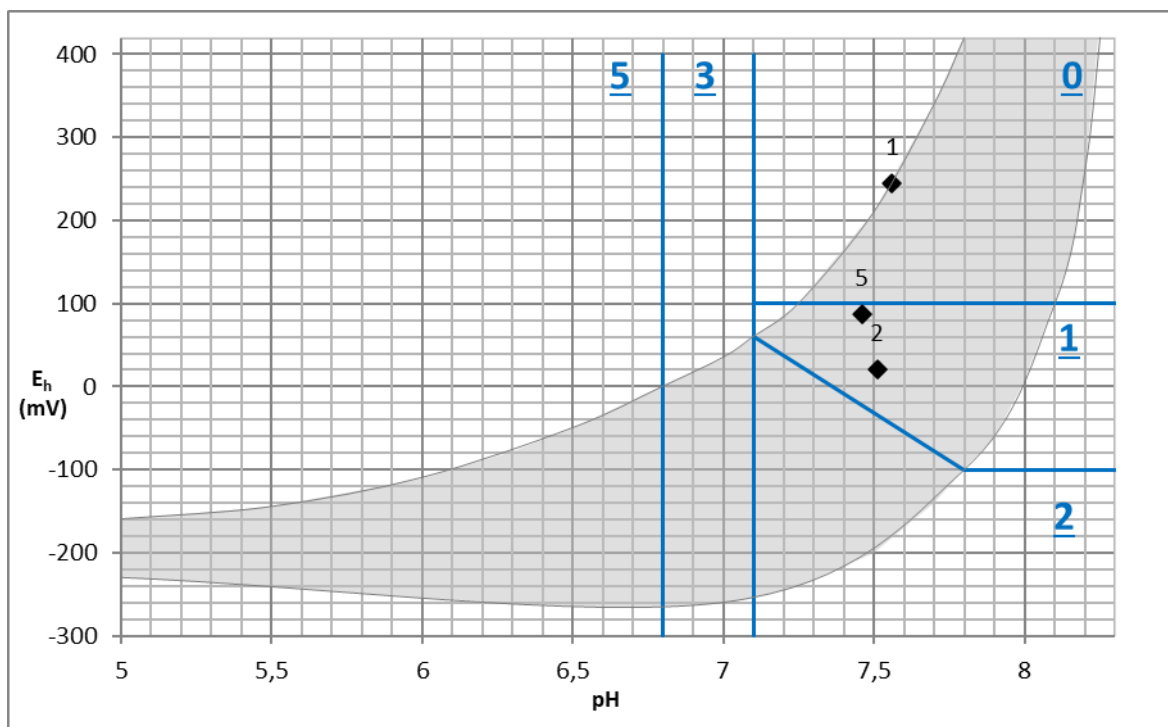
Gruppe I: Fauna

Det vart påvist dyr på 5 av 9 stasjonar (**tabell 4**). Botndyr blir etter NS 9410:2016 ikkje inkludert i indeksberekninga, men gir informasjon om tilhøva og rehabiliteringsevna på enkeltstasjonar. Det vart berre funne dyr innan hovudgruppa **børstemakk**.

Gruppe II: Surleik og redokspotensial – pH/E_h

Det vart målt pH/E_h på tre stasjonar, og ein stasjon vart vurdert som hardbotn (**figur 5, tabell 4**). Alle stasjonane hamna i tilstand 1.

Ut frå poengberekninga i **tabell 4** ser ein at samla poengsum for prøvene var 2. Dette gir ein indeks på 0,50, og måling av pH og E_h for dei målte stasjonane samla tilsvarar tilstand 1 = "meget god" ut frå vurdering av gruppe II-parameteren.



Figur 5. Forholdet mellom redokspotensial (E_h) og surleik (pH) for grabbhogga (nummererte punkt) tekne på lokaliteten ved granskinga. Poengkategoriar med støttelinjer for gruppe II-parameteren er markert (NS 9410:2016).

Gruppe III: Sedimenttilstand

Med omsyn til sedimenttilstand fekk seks stasjonar tilstand 1, to tilstand 2 og ein tilstand 4 (**tabell 4**). Sedimenttilstand, dvs gruppe III-parameteren, for heile lokaliteten tilsvarar dermed tilstand 1 = "meget god", jf. **tabell 4**.

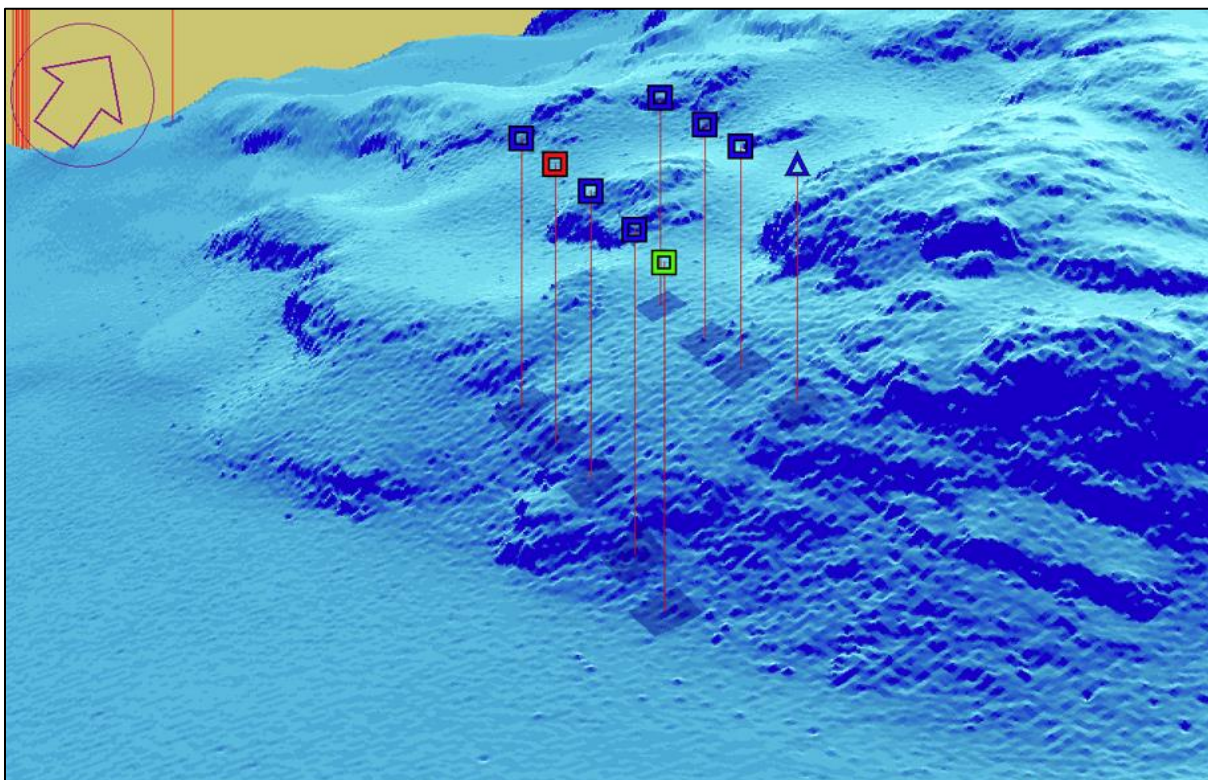
Lokaliteten sin tilstand

Lokalitetstilstanden blir "**meget god**", med ein indeks på **1,00** (**tabell 4**).

Ei oppsummering av sedimenttilstanden for kvar enkelt prøve basert på middelerdien av gruppe II og III syner at tilstanden var "meget god" på sju stasjonar, "god" på ein stasjon og "meget dårlig" på ein stasjon (**figur 7**).

Tabell 4. PRØVESKJEMA for granskinga ved lokaliteten Tungesvik den 23. august 2022.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer									Indeks	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Botntype: B (blaut) eller H (hard)			B	B	B	H	B	B	B	B	B		
I	Dyr	Ja=0 Nei=1	0	0	0	1	0	0	1	0	1		
II	pH	verdi	7,56	7,51			7,46					0,50	
	E _h	verdi	245	20			87						
	pH/E _h	frå figur	0	1		0	1						
	Tilstand prøve		1	1	-	1	1	-	-	-	-		
Tilstand gruppe II		1											
Buffertemp: 17,2 °C Sjøvasstemp: 16,2 °C Sedimenttemp: 12,1 °C pH sjø: 8,11 Eh sjø: 419,7 mV Referanseelektrode: +217 mV													
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	Hardbotn	0	0	0	4	0		
	Farge	Lys/grå = 0	0		0								
		Brun/sv = 2		2			2	2	2	2	2		
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0			0	0		0		
		Noko = 2					2						
		Sterk = 4							4				
	Konsistens	Fast = 0					2	1	2		0		
		Mjuk = 2	2	2	2								
		Laus = 4									4		
	Grabb- volum	<1/4 =0			0			0	0		0		
		1/4 - 3/4 = 1	1	1			1						
	Tjukk-leik på	> 3/4 = 2								2			
		0 - 2 cm = 0	0	0	0		0	0	0		0		
	slamlag	2 - 8 cm = 1											
		> 8 cm = 2								2			
SUM:			3	5	2	0	7	3	4	18	2		
Korrigert sum (*0,22)			0,66	1,1	0,44	0	1,54	0,66	0,88	3,96	0,44	1,08	
Tilstand prøve			1	2	1	1	2	1	1	4	1		
Tilstand gruppe III		1											
II +	Middelverdi gruppe II+III		0,33	1,05	0,44	0	1,27	0,66	0,88	3,96	0,44	1,00	
III	Tilstand prøve		1	1	1	1	2	1	1	4	1		
	Tilstand		1		2		3		4				
	pH/Eh	Korr. sum	<1,1		1,1 - <2,1		2,1 - <3,1		≥ 3,1				
	Indeks	Middelverdi					LOKALITETSTILSTAND					1	



Figur 6. Tredimensjonalt oversiktsbilde av prøvestasjoner. Tilstand markert med farger (blå = "meget god", grøn = "god" og raud = "meget dårlig"). Pil indikerer synsvinkel i høve til himmelretning, og trekant markerer stasjon definert som hardbotn.



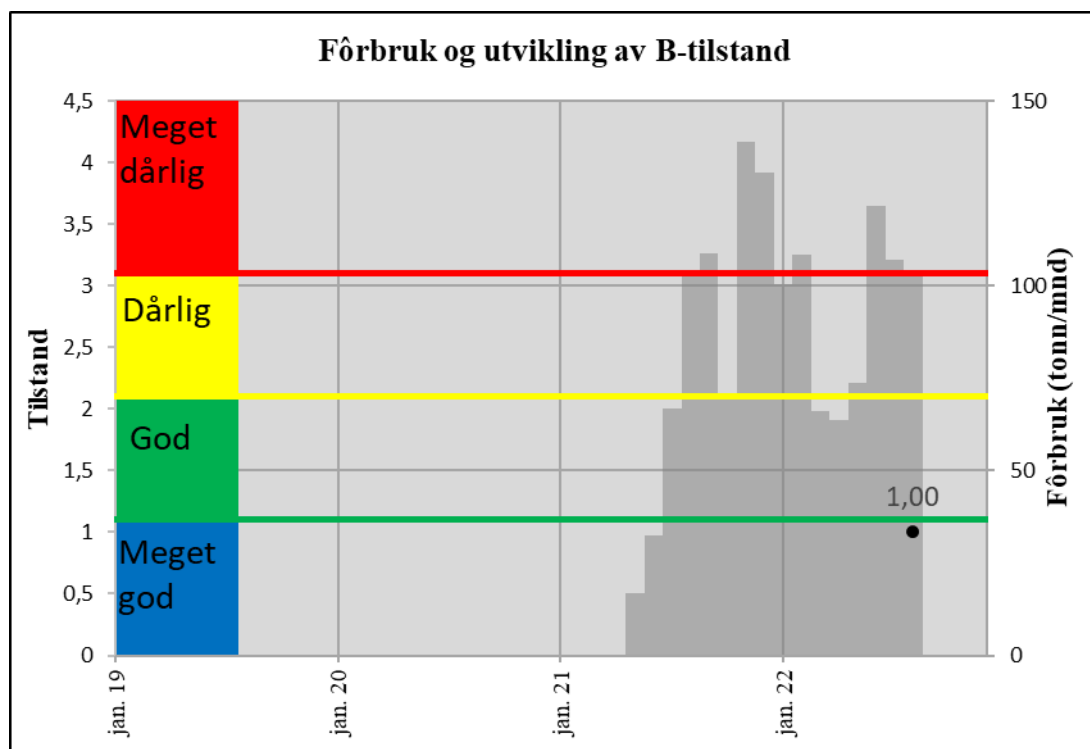
Figur 7. Oversikt over tilstand i anleggssona for enkeltstasjoner tekne på lokaliteten ved denne granskinga. H indikerer hardbotn.

DISKUSJON

Ut frå vurderingskriteria i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand **1** = "**meget god**". Sju enkeltprøver fekk tilstand 1 = "meget god", ei prøve fekk tilstand 2 = "god" og ei prøve fekk tilstand 4 = "meget dårlig".

Denne granskinga vart utført ved maksimal belastning. Både den sensoriske og kjemiske tilstanden på lokaliteten var "meget god", og det vart funne dyr på fem av stasjonane. Det var lite sediment på fleire av stasjonane og fire stasjonar vert vurdert som mogleg fjellbotn medan to vart vurdert som steinbotn. Både grabbhogg og multistrålekart gjort i samband med førehandsgranskinga frå 2014 (Brekke 2015) bekreftar at skråninga anlegget er plassert over består av ein del fjellbotn med lite sediment. Sedimentet på dei stasjonane kor ein fekk opp sediment var for det meste lite påverka av drifta. Unntaket var stasjon 8 kor ein fekk opp boblande prøve som i hovudsak bestod av slam med sterk lukt av H₂S.

Dette er første utsett ved lokaliteten (**figur 8**) og denne granskinga syner at lokaliteten handterer dagens produksjon godt. Neste gransking skal i høve til NS 9410:2016 utførast ved neste maksimale belastning på lokaliteten.



REFERANSAR

Tidlegare rapportar:

Brekke, E. 2015. Straummåling og botngransking ved omsøkt oppdrettslokalitet Tungesvik i Etne kommune, hausten 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 2012, 53 sider.

Andre referansar:

Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.