

Oppdrettslokalitet Leirvika i Masfjorden kommune, mars 2021



Miljøovervaking av
anleggssona – B-gransking

Rådgivende Biologer AS 3416

**R
A
P
P
O
R
T**



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Oppdrettslokalitet Leirvika i Masfjorden kommune, mars 2021.
Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking.

FORFATTARAR:

Lene Stokka

OPPDRAGSGIVAR:

Engesund Fiskeoppdrett AS

OPPDRAGET GITT:

16.02.21

FELTARBEIDET UTFØRT:

18. mars 2021

RAPPORT DATO:

26. april 2021

RAPPORT NR:

3416

TAL PÅ SIDER:

17

ISBN NR:**EMNEORD:**

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| - Oppdrettslokalitet i sjø | - Organisk belastning |
| - Lokalitetstilstand | - Fôrbruk |

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Hilde E. Haugsøen	26. april 2021	Forskar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, 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.

Framsidedeilete: bilete er teke på besøksdagen av Lene Stokka

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Engesund Fiskeoppdrett AS utført ei miljøgransking av anleggssona på lokalitet nr. 13699, Leirvika i Masfjorden 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 resultatata frå miljøovervakinga i anleggssona med innsamling av botnprøver av sediment og botndyr på lokaliteten. Feltarbeidet vart utført av Lene Stokka den 18. mars 2021, ved maksimal belastning.

Rådgivende Biologer AS takkar Engesund Fiskeoppdrett AS ved Svein Eivind Gilje for oppdraget.

Bergen, 26. april 2021

INNHALD

Føreord	2
Samandrag	3
Områdeskildring	4
Anlegget	6
Metode	7
Resultat	9
Diskusjon	16
Referansar	17

SAMANDRAG

Stokka, L. 2021. Oppdrettslokalitet Leirvika i Masfjorden kommune, mars 2021. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 3416, 17 sider.

Det er utført ei B-gransking på oppdrettslokaliteten Leirvika den 18. mars 2021. Lokaliteten ligg på nordsida av Austfjorden, søraust for munningen til Mjangersvågen. Under den nordlegaste delen av anleggsområdet får det eit lite søraust-nordvestgåande søkk på vel 100 m djup. Elles skrånar botn bratt mot sørvest frå ca 91 m til 220 , djup.

Lokalitet			
Lokalitetsnamn:	Leirvika	Type resipient:	Fjord
Lokalitetsnummer:	13699	Dominerande botntype:	Silt, sand og grus
Kartkoordinatar:	66°44,529'/05°20,659'	Djup (min/maks/snitt):	91 m 220 m 145 m
Kommune:	Masfjorden	Anleggstype:	Ringanlegg
Eigar av lokalitet:	Engesund Fiskeoppdrett AS	Totalt merdareal:	8150 m ²
Produksjonsdata			
Fiskegruppe:	V20	Utføra mengde:	1870,8 tonn
MTB-tillating:	1560	Produsert mengde:	1171,6 tonn
Biomasse ved gransking:	802 tonn	Årleg gjennomsnitt utføra siste 24 mnd:	960 tonn
Fôr/m ² /år:	0,117		
Gransking		Resultat	
Stad i produksjonssyklus:	Maksimal belastning	Indeks:	0,66
Granskingsdato:	18. mars 2021	Tilstand:	1 = "meget god"
Rapportnummer:	3416		

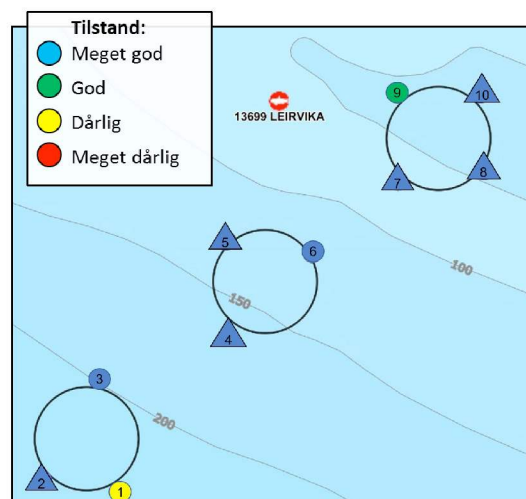
Ut frå vurderingskriteria i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand 1= "meget god". Åtte stasjonar fekk tilstand 1= "meget god", ein stasjon fekk 2= "god" og ein stasjon fekk tilstand 3= "dårlig".

Denne granskinga vart utført på maksimal belastning ved lokaliteten og synte gode tilhøve på samtlige stasjonar under anlegget, bortsett frå ein stasjon. Det var vanskeleg å få opp sediment i grabben på fleire stasjonar, noko som skuldast at det skrånar bratt under anlegget. Ein fann børstemakk på åtte av ti stasjonar og syner at lokaliteten handtera dagens produksjon bra.

Dette er fyste produksjonsrunde etter endra anleggskonfigurasjon. Ved tidlegare granskingar ved lokaliteten har tilstanden lagt på tilstand = "meget god", men nært grensa til tilstand 2= "god" ved maksimal produksjon og tilstand 1 = "meget god" ved brakklegging.

Neste gransking skal utførast ved neste maksimal belastning.

Figur 1. Oversyn over tilstand for dei grabbhogga som vart tekne i anleggssona på lokaliteten Leirvika ved granskinga 18. mars 2021. Djupnekoter er markert.



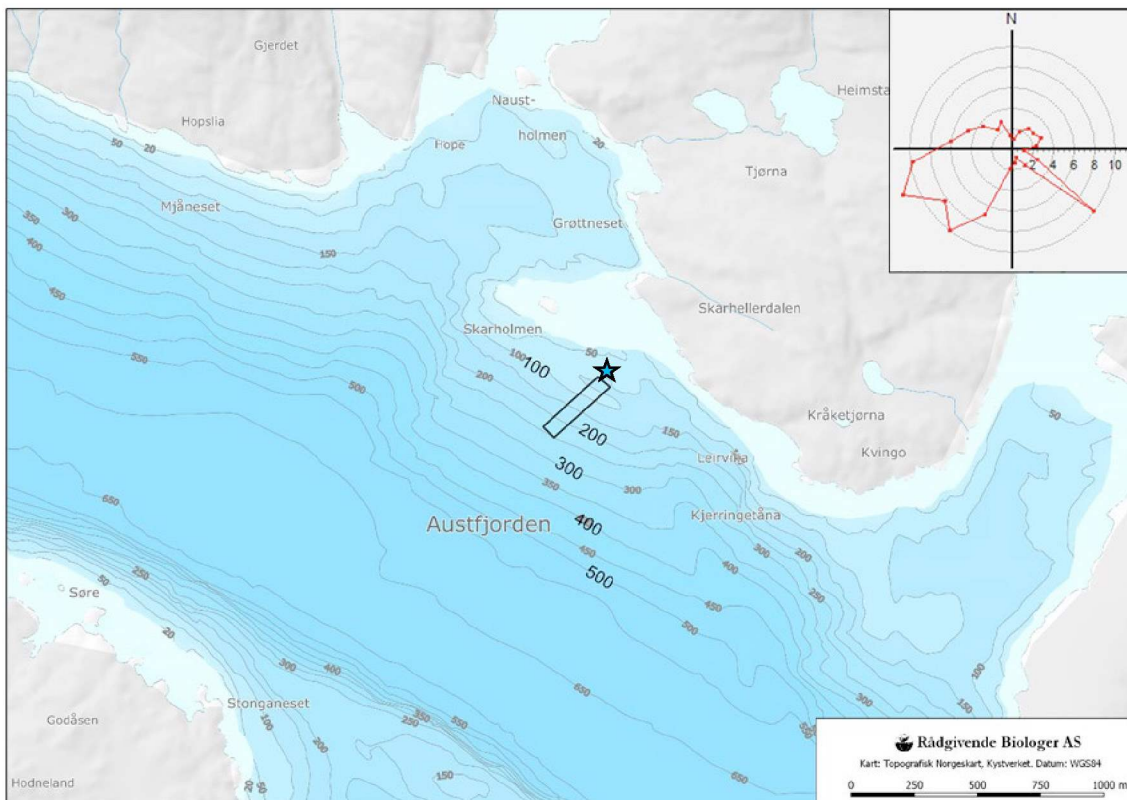
OMRÅDESKILDRING

B-granskinga er utført på lokaliteten Leirvika som ligg på nordsida av Austfjorden (Figur 2). Djupområde i Austfjorden er ein del av eit djupbasseng som strekkjer seg i lengderetning søraust til nordvest, og går over i Fensfjorden i nordvest. Dette djupområdet er mellom 688 m og 650 m djupt og strekkjer seg over 2 km innover, og ca. 8 km utover fjorden før det gradvis vert grunnare ut mot terskelen. Austfjorden er og tilknytt Hindnesfjorden i søraust og Masfjorden mot nord.

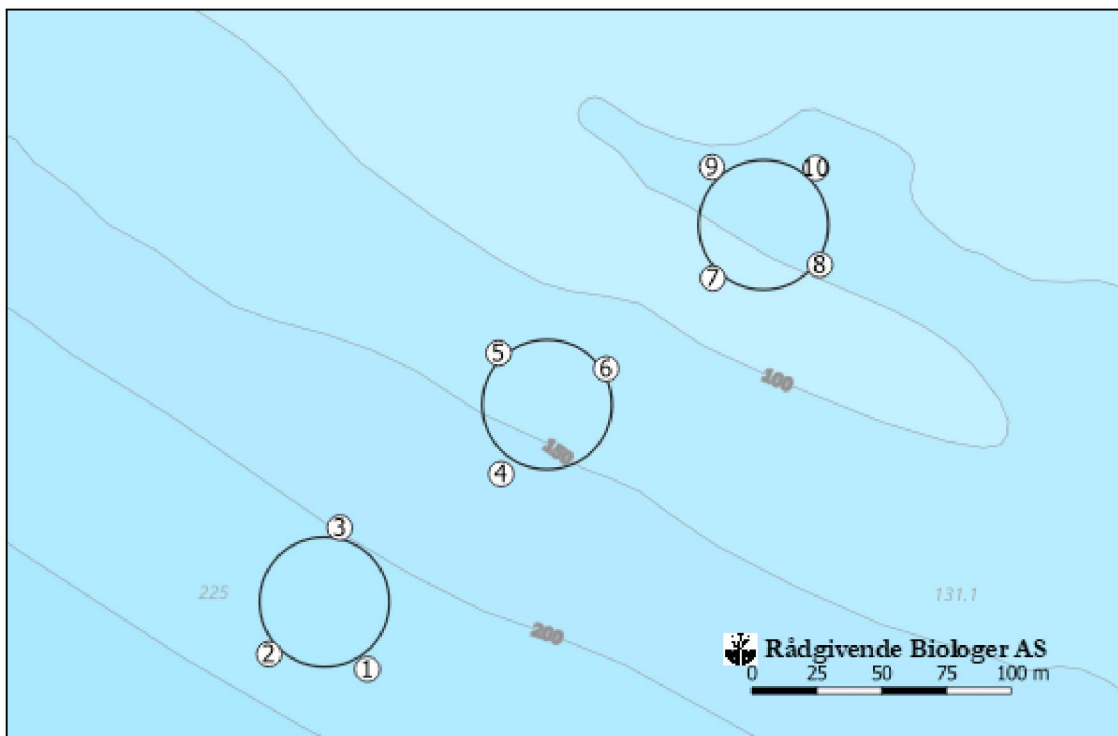


Figur 2 Oversynskart over fjordsystemet rundt lokaliteten. Omkringliggjande anlegg er markert. Kartgrunnlag er henta frå Fiskeridirektoratet si kartteneste: <https://kart.fiskeridir.no>.

Lokaliteten Leirvika ligg eksponert til for vindretningar frå søraust og vest til nordvest. Botn i granskingsområdet skrånar nedover til eit djup på ca. 680 m ca 950 m sørvest frå anlegget (**Figur 3 og 4**). Under sjølve anlegget skrånar botn bratt frå 91 m til 220 m mot sørvest, medan under den nordlegaste delen av anleggsområdet går det eit lite søraust-nordvestgåande søkk på vel 100 m djup. Og ca 200 m nordvest for lokaliteten grunnast det oppover mot Skarsholmen. Dominerande straumretninga er mot sørvest, men det er og litt straum mot søraust (Furset & Brekke 2013)



Figur 3. Utsnitt av nærområdet rundt lokaliteten, med plassering av anlegget. Straumrose av relativ vassfluks ved 50 m djup er vist øvst til høgre (Furset & Brekke 2013). Stjerne indikerer straummålingspunkt



Figur 4. Oversikt over anlegget ved lokaliteten med merdnummer (grå firkantar) og plassering av grabbhugg (nummererte sirklar). Kartgrunnlaget er henta frå <http://kart.fiskeridir.no>.

ANLEGGET

Lokaliteten Leirvika er godkjent for ein MTB på 1560 tonn. Anlegget på lokaliteten bestod på prøvetidspunktet av 3 ringer, med fisk i 2 av ringane.

Fisken i anlegget vart sett ut i perioden mars-april i 2020. På prøvetidspunktet var det ein ståande biomasse i anlegget på 802 tonn.

Anlegget sin driftshistorikk er summert opp i **tabell 1**.

Tabell 1. Anlegget sin driftshistorikk dei siste åra.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Fôrmengd (tonn)	56	1 231	863	1 654	383	1563	307
Produksjon (tonn)	35	793	526	1 067	294	998	172

METODE

På lokaliteten er det gjennomført ei B-gransking som inngår i ei trendovervaking av botntilhøva i anleggsona. 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 3**). 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 mineralisk sediment, men kun vann eller organisk stoff". I praksis betyr det at alle stasjonar med mineralisk 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 2**) 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 mineralisk 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 mineralisk sediment definert som blautbotn, og dermed notert slik i prøveskjema (**tabell 3**). Dette medfører at ein kan ha oppgitt fjell- og steinbotnstasjonar i **tabell 2** som vert definert som blautbotn i **tabell 3**.

Plassering av stasjonar

Ved plassering av stasjonar vart det lagt vekt på å ta prøver på tilsvarande stasjonar som ved tidlegare granskningar.

RESULTAT

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

Tabell 2. SKJEMA FOR PRØVETAKINGSSPUNKT for granskinga ved lokaliteten Leirvika den 18. mars 2021.

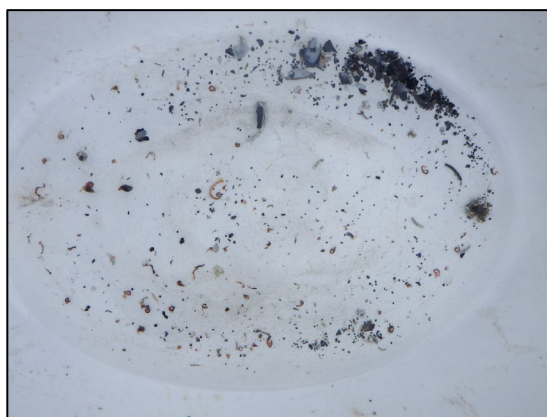
Prøvetakingspunkt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Posisjon nord: 60°44,	425	427	454	467	492	490	510	514	533	534
Posisjon aust: 005°20,	587	545	572	639	635	681	724	769	721	765
Djup (meter)	220	200	220	160	120	120	91	105	102	115
Tal på forsøk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Spontan bobling										
Bobling v/prøvetaking										
Sedimentdjupne (cm)	6	<2	5	<0,5	<0,5	3	<0,5	<0,5	3	<2
Leire	x									
Fordeling av Silt	x	x	x		spor		spor	spor	x	
primær-Sand	x		x	spor		x			x	x
sediment Grus	x	x	x			x			x	x
Skjelsand										
Steinbotn										
Fjellbotn		?		?	?		?	?		?
Pigghudingar, tal							1			
Krepsdyr, tal										
Blautdyr, tal										
Børstemakk, ca tal	2	20	100	2	0	100	2	0	7	200
Andre dyr, totalt tal										
<i>Beggiatoa</i>										
Fôr							Ja		Ja	
Fekalier										
Kommentar eller merknad til prøve	Prøva innehalddt mykje sand og grus, ein del silt og noko leire	Prøva innehalddt noko silt og grus og restar av blåskjel	Prøva innehalddt mykje grus og sand og noko silt.	Prøva innehalddt spor av sand og restar av skjel	Prøva innehalddt spor av sand og restar av skjel	Prøva innehalddt mykje grus og sand og restar av skjel	Prøva innehalddt spor av silt og restar av skjel	Prøva innehalddt spor av silt	Prøva innehalddt mykje sand, ein del grus, noko silt og restar av skjel	Prøva innehalddt mykje sand, grus og restar av skjel

Bilda viser om mogleg prøvene *før* og *etter* siling. Prøvene er skildra i **tabell 2**.

St. 1:



St. 2:



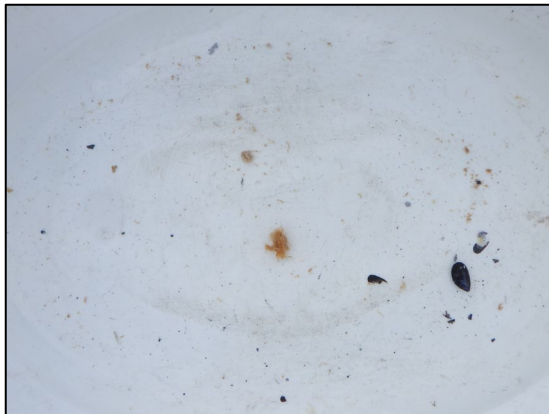
St. 3:



St. 4:



St. 5:



St. 6:



St. 7:



St. 8:



St. 9:



St. 10:



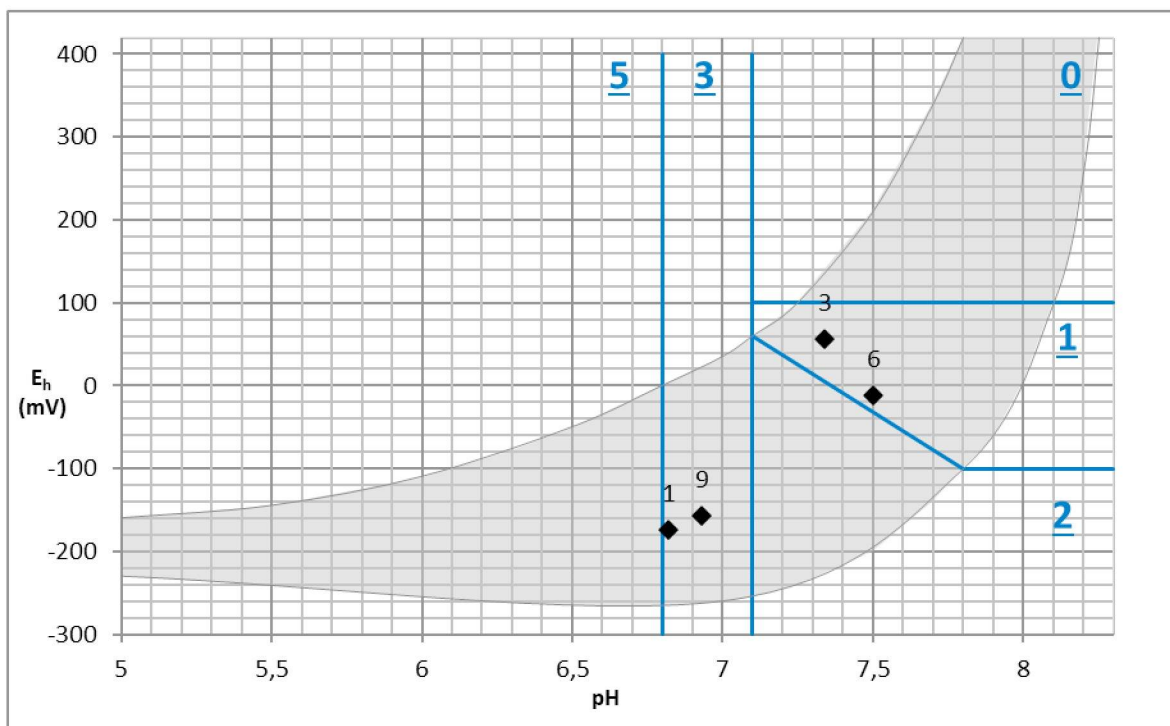
Gruppe I: Fauna

Det vart påvist dyr på åtte av ti stasjonar (**tabell 3**). Botndyr blir etter NS 9410:2016 ikkje inkludert i indeksberekninga, men gir informasjon om tilhøva og rehabiliteringsevna på enkeltstasjonar. Det vart funne flest dyr innan gruppa **børstemakk**.

Gruppe II: Surleik og redokspotensial – pH/E_h

Det vart målt pH/E_h på fire stasjonar (**figur 5, tabell 3**). To stasjonar hamna i tilstand 1 og to i tilstand 3.

Ut frå poengberekninga i **tabell 3** ser ein at samla poengsum for prøvene var 8. Dette gir ein indeks på 2, og måling av pH og E_h for dei målte prøvene tilsvarar tilstand 2 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. Poengkategoriør med støttelinjer for gruppe II-parameteren er markert (NS 9410:2016).

Gruppe III: Sedimenttilstand

Med omsyn til sedimenttilstand fekk ni stasjonar tilstand 1 og ein tilstand 2 (**tabell 3**). Sedimenttilstand, dvs gruppe III-parameteren, for heile lokaliteten tilsvara tilstand 1 = "meget god", jf. **tabell 3**.

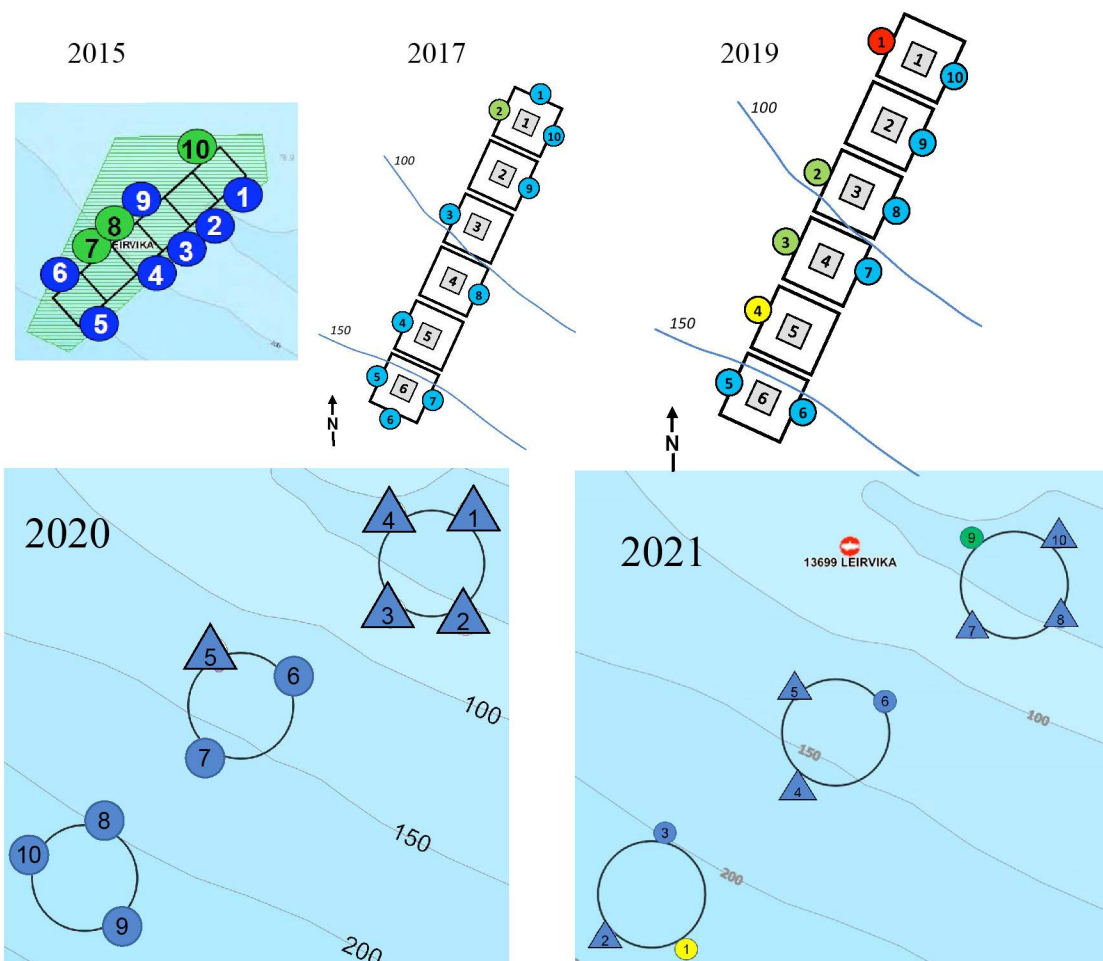
Lokaliteten sin tilstand

Lokalitetstilstanden blir 1 med ein indeks på **0,66** (**tabell 3**).

Ei oppsummering av sedimenttilstanden for kvar enkelt prøve basert på middelveidien av gruppe II og III syner at tilstanden var "meget god" på åtte stasjonar, "god" på ein stasjon og "dårlig" på ein stasjon.

Tabell 3. PRØVESKJEMA for granskinga ved lokaliteten Leirvika den 18. mars 2021.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer										Indeks
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Botntype: B (blaut) eller H (hard)			b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
I	Dyr	Ja=0 Nei=1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
II	pH	verdi	6,82	0,00	7,34	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	6,93	0,00	
	E _h	verdi	-174	221	56	221	221	-12	221	221	-157	221	
	pH/E _h	frå figur	3	-	1	-	-	1	-	-	3	-	2,00
	Tilstand prøve		3	-	1	-	-	1	-	-	3	-	
Tilstand gruppe II			2										
Buffertemp: °C Sjøvasstemp: 5,5 °C Sedimenttemp: 7 °C pH sjø: 8,09 Eh sjø: 289 mV Referanselektrode: +221 mV													
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Farge	Lys/grå = 0					0	0	0	0	0	0	
		Brun/sv = 2	2	2	2						2		
	Lukt	Ingen = 0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Noko = 2	2										
	Konsistens	Sterk = 4											
		Fast = 0			1	0	0	1	0	0	1	0	
	Grabb- volum	Mjuk = 2	2	2									
		Laus = 4											
	Tjukk- leik på slamlag	<1/4 = 0		0		0	0		0	0	0	0	
		1/4 - 3/4 = 1	1		1				1				
	Tjukk- leik på slamlag	> 3/4 = 2											
		0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tjukk- leik på slamlag	2 - 8 cm = 1											
> 8 cm = 2													
SUM:			7	4	4	0	0	2	0	0	3	0	
Korrigert sum (*0,22)			1,54	0,88	0,88	0	0	0,44	0	0	0,66	0	0,44
Tilstand prøve			2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tilstand gruppe III			1										
II +	Middelverdi gruppe II+III		2,27	0,88	0,94	0	0	0,72	0	0	1,83	0	0,66
III	Tilstand prøve		3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Tilstand			1	2	3	4							
pH/E _h 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", gul = "dårlig" og raud = "meget dårlig").

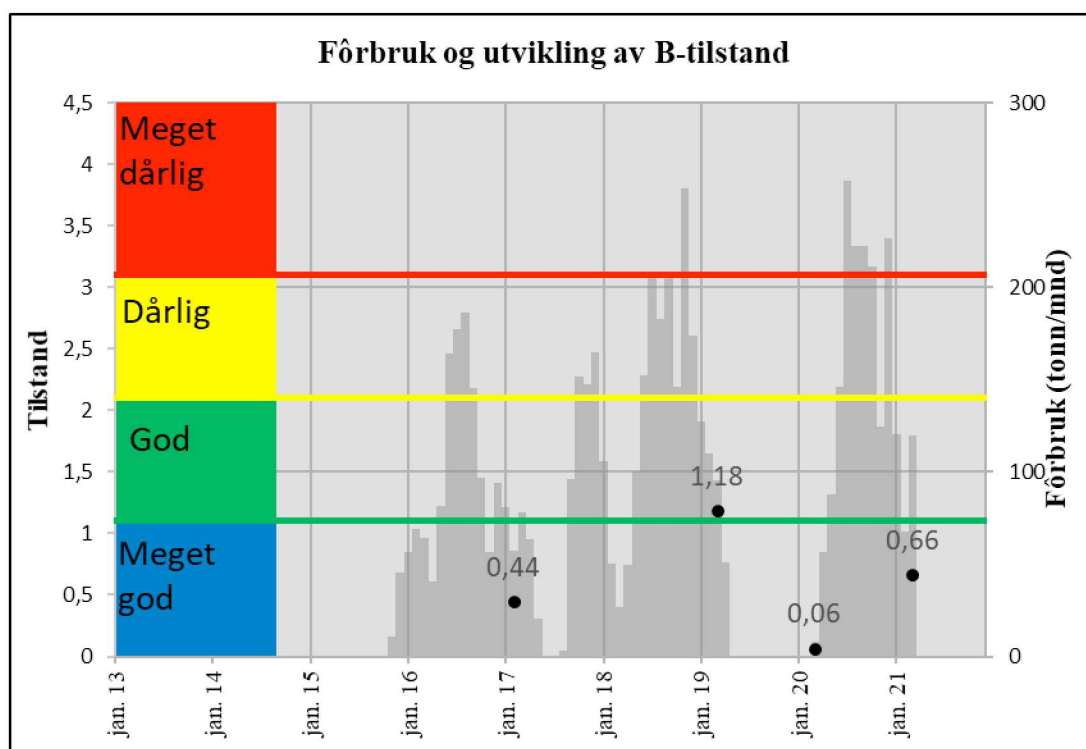
DISKUSJON

Ut frå vurderingskriteria i NS 9410:2016 er det dokumentert at lokaliteten på prøvetakingstidspunktet fekk tilstand 1 = "meget god". Åtte enkeltprøver fekk tilstand 1 = "meget god", ein prøve fekk tilstand 2 = "god" og ein prøve fekk tilstand 3 = "dårlig".

Denne granskinga vart utført på maksimal belastning ved lokaliteten og syner at lokaliteten handterer dagens produksjon bra. Det var vanskeleg å få opp sediment i grabben på fleire stasjonar, noko som skuldast at store delar av botn under anlegget består av bratt fjell og at det er lite sedimentering på botn. Ein fann børstemakk på åtte av ti stasjonar.

Dette er fyste produksjonsrunde etter endra anleggskonfigurasjon. Dagens plassering av anlegget er plassert vest for tidlegare anleggsplassering. Noverande anlegg overlappar difor ikkje med tidlegare plassering av anlegget, men ligg i umiddelbar nærleik. Ved tidlegare granskingar ved lokaliteten har tilstanden lagt på tilstand = "meget god", men nært grensa til tilstand 2 = "god" ved maksimal produksjon og tilstand 1 = "meget god" ved brakklegging.

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



Figur 7. Fôrbruk (grå stolpar) og utvikling av tilstand i anleggssona (svarte punkt) ved lokaliteten dei siste åra.

REFERANSAR

Tidlegare rapportar:

Økland, I.E 2020. Oppdrettslokalitet Leirvika i Masfjorden kommune, mars 2020. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 3098, 17 sider.

Wathne, I. & B. Tveranger. 2017. Oppdrettslokaliteten Leirvika i Masfjorden kommune, februar 2017. Miljøovervaking av anleggssona – B-gransking. Rådgivende Biologer AS, rapport 2420, 18 sider

Johansen Y. K. & F. Berge-Haveland. 2015. Resipientgransking MOM-B lokalitet Leirvika Masfjorden kommune. Resipientanalyse AS, rapport nr. 1275-2015, 19 sider.

Furset T. T. & E. Brekke. 2013. Straummåling og botngransking ved Leirvika i Masfjorden kommune, sommaren 2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1689, 47 sider.

Andre referansar:

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