

Rannsóknir á botnseti í nærsvæði (MOM B)
fiskeldissvæðisins við Vattarnes
í Reyðarfirði við hámark lífmassa

Erlín Emma Jóhannsdóttir og Margrét Gísladóttir
Unnið fyrir Kaldvík

 NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS			
Skýrsla nr: NA-240266	Dags (mánuður, ár): Október 2024	Dreifing: Lokuð	
Heiti skýrslu (aðal- og undirtitill): Rannsóknir á botnseti í nærsvæði (MOM B) fiskeldissvæðisins við Vattarnes í Reyðarfirði við hámark lífmassa		Upplag: rafræn	
		Síðufjöldi: 17	
		Fjöldi korta:	
		Fjöldi viðauka: 3	
Höfundur: Erlín Emma Jóhannsdóttir og Margrét Gísladóttir			
Unnið fyrir: Kaldvík			
Útdráttur: Að beiðni Kaldvíkur gerði Náttúrustofa Austurlands rannsóknir á botnseti á nærsvæði (MOM B) fiskeldissvæðis við Vattarnes í Reyðarfirði við hámark lífmassa annarrar kynslóðar laxfiska á svæðinu. Sýnum af botnseti var safnað á tíu stöðum í nærsvæði eldissvæðisins (ekki meiri fjarlægð en 30 m frá kví) í takt við aðferðir og viðmið í ISO stöðlum sem hafa verið innleiddir hér á landi. Eitt sýni var tekið á hverjum stað og oxunargeta (redox) og pH gildi mæld í efstu lögum botnsetsins. Einnig var öllum sýnum lýst með tilliti til litar, lyktar, áferðar og hvort gasbólur eða hvít skán sæist. Loks voru sýnin sigtuð og dýr talin og greind í helstu flokka (burstaorma, krabbadýr, skeljar og skrápdýr). Allar niðurstöður voru skráðar á gátlista sem byggður er á norskum staðli og fékk hver þáttur sem kannaður var ákveðið gildi sem lögð voru saman, út frá því fékk svæðið ákveðna einkunn með tilliti til ástands. Ástandsflokkarnir eru fjórir: 1 = <i>mjög gott</i> , 2 = <i>gott</i> , 3 = <i>slæmt</i> og 4 = <i>mjög slæmt</i> . Niðurstöður nærsvæðis vöktunarinnar sýndu að ástand botnsets á eldissvæðinu var í heildina 2 eða <i>gott</i> . Eitt sýni fékk einkunnina 1 = <i>mjög gott</i> , sjö einkunnina 2 = <i>gott</i> og tvö einkunnina 3 = <i>slæmt</i> ástand út frá mælingum og skynmati. Þau tvö sýni sem fengu slæma einkunn voru við kvíar þrjú og tólf. Dýr sáust í öllum sýnum og voru burstaormar ríkjandi.			
Lykilorð: Vattarnes, hámark lífmassa, vöktun, nærsvæði, botnset, sýni, redox, oxunarmáttur, pH gildi, skynmat, botndýr		ISSN nr: ISSN 2547-7447 (rafræn útgáfa)	
Yfirfarið: KÁ		ISBN nr: 978-9935-543-16-5 (rafræn útgáfa)	

Efnisyfirlit

Myndaskrá.....	3
Töfluskrá.....	3
1. Inngangur	4
2. Staðhættir	4
3. Aðferðir	4
3.1 Sýnataka og staðlar	4
3.2 Viðmiðunarmörk fyrir ástand botnsets og útreikningar	6
4. Niðurstöður	7
5. Umræður.....	8
6. Heimildir.....	9
Viðauki I. Yfirlit yfir rannsóknir og einkunn fiskeldissvæðisins við Vattarnes ásamt lífmassa á svæðinu þegar sýnataka fór fram og fóðurnotkun fyrir hverja kynslóð	10
Viðauki II. Gátlisti B1 og B2, úr norska staðlinum NS 9410:2016	11
Viðauki III. Myndir af botnsýnum frá Vattarnesi við hámark lífmassa	13

Myndaskrá

1. mynd. Sýnatökustöðvar og ástand sýna við hámark lífmassa innan eldissvæðis Kaldvík við Vattarnes í Reyðarfirði (Kortagögn frá Samsýn, 2024 og Landhelgisgæslunni (óbirt gögn)).5
2. mynd. Ástandsmat sets út frá mældum gildum redox (E_h)/pH (mynd fengin úr Standard Norge, 2016).7

Töfluskrá

- | | |
|---|---|
| Tafla 1. Hnit og dýpi sýnatökustöðva við Vattarnes þann 20. júní 2024. | 6 |
| Tafla 2. Ástandsmat í botnseti út frá tilvist dýra (Standard Norge, 2016). | 6 |
| Tafla 3. Ástandsmat á botnseti út frá mældum gildum (redox/pH) og skynmati (litur, lykt af brennistein, áferð, þykkt grots, gasbólur o.fl.) (Standard Norge, 2016). | 7 |
| Tafla 4. Niðurstöður ástandsmats á botnseti, flokks I (tilvist dýra), flokks II (mæld gildi) og flokks III (skynmats) í tíu sýnum úr nærsvæðisvöktun (MOM B) við Vattarnes við hámark lífmassa í júní 2024. Einnig er sýnt ástand hvers sýnis út frá meðaltali flokka II og III, og heildareinkunn svæðis. | 8 |

1. Inngangur

Í maí árið 2023 hófst ræktun annarrar kynslóðar laxfiska á fiskeldissvæði Kaldvík (áður Laxa ehf., síðar IceFishFarm) við Vattarnes í sunnanverðum Reyðarfirði (1. mynd). Að beiðni Kaldvíkur gerði Náttúrustofa Austurlands rannsóknir á botnseti á nærsvæði (MOM B) fiskeldissvæðisins við hámark lífmassa og hafði fiskur þá verið á svæðinu í þrettán mánuði (Ólöf Stefánsdóttir, verkefnastjóri hjá Kaldvík, tölvupóstur þann 23. ágúst 2024).

Grunnrannsóknir á tegundasamsetningu botnhryggleysingja við Vattarnes fóru fram í september árið 2016 (Þorleifur Eiríksson og Guðmundur Víðir Helgason, 2017) og grunnrannsóknir á mældum gildum og skynmati fóru fram þann 14. maí 2021 áður en fiskur var settur í kvíar (Erlín Emma Jóhannsdóttir, 2021). Rannsóknir við hámark lífmassa 1. kynslóðar fóru fram í júní árið 2022 í nærsvæði fiskeldissvæðisins (Erlín Emma Jóhannsdóttir og Margrét Gísladóttir, 2022) en ekki voru tekin sýni eftir hvíld.

2. Staðhættir

Mjög aðdjúpt er við Vattarnes og er dýpi á eldissvæðinu frá 20 til 140 m (1. mynd). Ekki eru til straummælingar fyrir Vattarnes og er því horft til straummælinga við Kolmúla sem er rétt innan við Vattarnes. Niðurstöður straummælinga við Kolmúla sýna að meðalstraumur er 6,8 cm/sek á 5 m dýpi og 4,7 cm/s á 15 m dýpi. Straumurinn er í SSA átt út fjörðinn (Þorleifur Eiríksson o.fl., 2017). Botngerðin einkennist af leir/silti og sandi með skeljabrotum og grjóti.

Þegar sýnataka fór fram þann 20. júní 2024 voru 4.424 tonn í fjórtán kvíum á svæðinu en kvíar fjögur og fimm voru tómar og hafði slátrun úr þeim farið fram í apríl. Kvíarnar eru í tvöfaldri kvíaröð (1. mynd). Fóðurnotkun frá 27. maí 2023 til 22. ágúst 2024 var 6.543 tonn (Ólöf Stefánsdóttir, verkefnastjóri hjá Kaldvík, tölvupóstur þann 23. ágúst 2024). Í viðauka III er að finna yfirlit yfir þær skýrslur sem gefnar hafa verið út fyrir nærsvæðisvöktun, heildarfóðurnotkun, lífmassa við sýnatöku og ástand botnsets við Vattarnes.

3. Aðferðir

3.1 Sýnataka og staðlar

Alls voru tekin tíu sýni á nærsvæði fiskeldissvæðisins við Vattarnes í sýnatökuferð þann 20. júní 2024 (1. mynd). Ekki voru tekin sýni við kvíar fjögur og fimm þar sem þær voru tómar. Sýnatökupunktur voru hnitsettir með GPS tæki (1. mynd og Tafla 1) og dýpi skráð af dýptarmæli í bátnum. Sýnatakan var unnin eftir *ISO staðli 12878:2012* um umhverfisvöktun á áhrifum fiskeldis á mjúkbotn (Staðlaráð Íslands, 2016), *ISO staðli 16665:2014* um leiðbeiningar á magnbundinni sýnatöku og meðferð sýna á lífríki á mjúkbotni (International Standard, 2014) og norskum staðli *NS 9410:2016* um umhverfisvöktun á áhrifum fiskeldis í sjó á sjávarbotn (Standard Norge, 2016).

Tafla 1. Hnit og dýpi sýnatökustöðva við Vattarnes þann 20. júní 2024.

Sýni	kví nr.	Hnit		Dýpi (m)
		Lat	Long	
1	7	64.9448	-13.7365	78
2	6	64.9445	-13.7390	71
3	3	64.9437	-13.7458	55
4	1	64.9431	-13.7504	43
5	10	64.9449	-13.7491	68
6	12	64.9455	-13.7445	74
7	14	64.9460	-13.7399	85
8	16	64.9466	-13.7351	110
9	9	64.9446	-13.7518	55
10	8	64.9451	-13.7337	85

3.2 Viðmiðunarmörk fyrir ástand botnsets og útreikningar

Allar niðurstöður sem fengust með athugun á tilvist dýra, mælingum og skynmati voru skráðar í staðlaðan gátlista (Standard Norge, 2016) þar sem hver þáttur sem kannaður var fékk ákveðið gildi (sjá kafla 3.1) sem gaf vísbendingu um hversu mikil uppsöfnun var af lífrænum leifum á botninum. Gátlistanum er skipt í þrjá flokka sem byggja á mati á I) tilvist dýra, II) mældum gildum, III) skynmati.

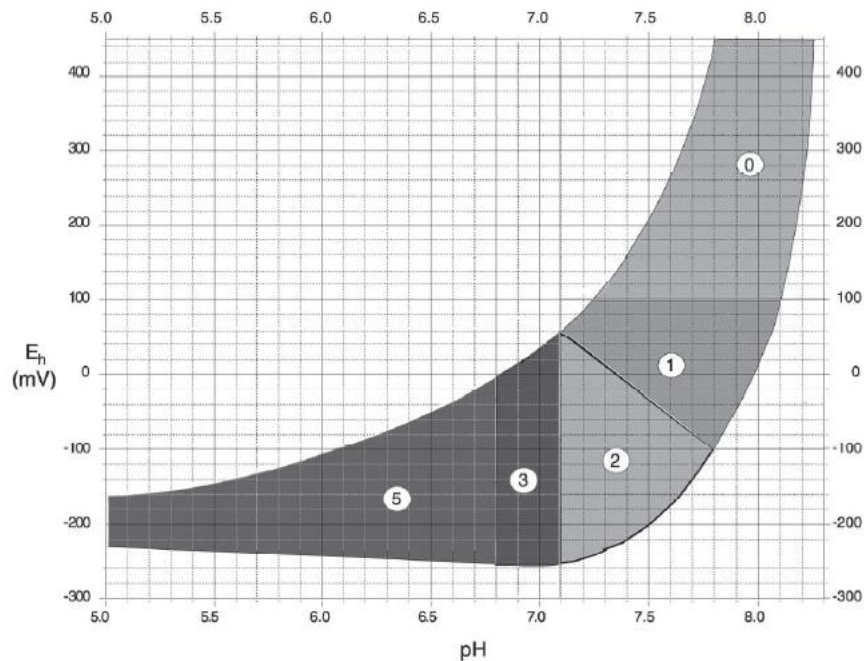
Flokkur I, tilvist dýra: þar er skráð hvort dýr eru til staðar = 0 eða ekki = 1. Ef dýr sjást í meira en helmingi sýna er ástandið ásættanlegt (<0,5) en ef engin dýr eru í meira en helmingi sýna er ástandið óásættanlegt (>0,5) (Tafla 2).

Tafla 2. Ástandsmat í botnseti út frá tilvist dýra (Standard Norge, 2016).

	Ásættanlegt	Óásættanlegt
Tilvist dýra	<0,5	>0,5

Flokkur II, mæld gildi (redox/pH): Redox og pH mælingar í botnseti gefa upplýsingar um ástand sets. Redox gefur upplýsingar um oxunargetu setsins. Til að fá samanburðarhæf redox gildi þarf þó að umreikna mæld gildi (E_{SHE}) með því að bæta við gildi ($E_{\text{ref.pot}}$) samkvæmt leiðbeiningum sem fylgja með rafskautinu, en gildin eru háð hitastigi (Thermo Fisher Scientific inc., 2007). Það er gert með jöfnunni $E_{\text{SHE}} = E_{\text{mælt}} + E_{\text{ref.pot}}$. Þannig fást gildin sem hægt er að bera saman við aðrar rannsóknir og þekkt gildi í botnseti (t.d. Hargarve o.fl., 2008; Zettler o.fl., 2007; Wildish o.fl., 2001; Brooks o.fl., 2003).

Umreiknuð redox og pH gildin eru staðsett í hnitakerfi (sjá 2. mynd) til að skilgreina ástand setsins. Eftir því sem umreiknuð redox gildi og pH gildi eru lægri er ástand setsins metið lakara (Standard Norge, 2016). Hvert sýni fær ákveðna einkunn eftir því hvar það lendir á myndinni og eru ástandsflokkarnir fimm: 0 = mjög gott (bakgrunnsgildi), 1 = gott, 2 = slæmt, 3 = mjög slæmt og 5 = óásættanlegt (2. mynd).



2. mynd. Ástandsmat sets út frá mældum gildum redox (E_h)/pH (mynd fengin úr Standard Norge, 2016).

Flokkur III, skynmat. Ástand sets út frá skynmati tekur til sex þátta sem eru gasbólur, litur, lykt, áferð sets, rúmmál greipar og þykkt grots og fær hver þáttur ákveðna einkunn. Ef gasbólur eru til staðar gefur það 4 stig, engar gasbólur gefa 0 stig; ljóst/grátt set gefur 0 stig, brúnt/svart set gefur 2 stig; engin lykt gefur 0 stig, vottur af lykt 2 stig og sterk lykt 4 stig; þétt set gefur 0 stig, mjúkt 2 stig og laust 4 stig; rúmmál greipar minna en $\frac{1}{4}$ gefur 0 stig, rúmmál milli $\frac{1}{4}$ og $\frac{3}{4}$ gefur 1 stig og rúmmál yfir $\frac{3}{4}$ gefur 2 stig; uppsöfnun lífræns efnis sem er minna en 2 cm gefur 0 stig, á milli 2 og 8 cm gefur 1 stig og yfir 8 cm gefur 2 stig. Summa allra þessara þátta er síðan margfölduð með fasta sem er 0,22 og fæst þá ástand sýnis út frá skynmati.

Loks er meðaltal gilda úr flokki II og III reiknað og hvert sýni og svæðið í heild fær einkunn samkvæmt mældum gildum og skynmati. Ástandsflokkarnir eru fjórir: 1 = *mjög gott*, 2 = *gott*, 3 = *slæmt* og 4 = *mjög slæmt* (Tafla 3) (Standard Norge, 2016).

Tafla 3. Ástandsmat á botnseti út frá mældum gildum (redox/pH) og skynmati (litur, lykt af brennistein, áferð, þykkt grots, gasbólur o.fl.) (Standard Norge, 2016).

	1 Mjög gott	2 Gott	3 Slæmt	4 Mjög slæmt
Meðaltal mældra gilda og skynmats	<1,1	1,1–<2,1	2,1–<3,1	≥3,1

4. Niðurstöður

Heildareinkunn svæðisins var 2 eða *gott* út frá mælingum (flokkur II) og skynmati (flokkur III) (Tafla 4). Eitt sýni fékk einkunnina 1 eða *mjög gott* ástand og var það tekið við kví 9, sjö sýni fengu einkunnina 2 eða *gott* ástand og tvö sýni einkunnina 3 eða *slæmt* ástand og voru þau sýni við kvíar 3 og 12. Gildi pH mældist frá 6,89 til 7,59. Redox gildi voru á bilinu -124 til 105 mV (Tafla 4).

Botngerð var mjúk á öllum tíu sýnatökustöðunum og var ýmist leir, silt og eða sandur en skeljabrot voru í flestum sýnum og einstaka grjót. Litur setsins var í öllum tilvikum brúnn/svartur. Dýr sáust í öllum sýnum og var ástand botnsets ásættanlegt hvað flokk I - Tilvist dýra varðar og voru burstaormar í mestum þéttleika. Skeljar sáust í tveimur sýnum og krabbadýr í einu sýni. Dauðir kóralþörungar komu upp í sýnum fjögur og átta. Fóðurleifar sáust í sex sýnum en ekki var vart við gasbólur. Lykt af brennisteinsvetni (H₂S) var af öllum sýnunum og var vottur af lykt í sex sýnum en sterk lykt var af fjórum sýnum. Frekari upplýsingar um mælingar og skynmat má finna í viðauki II og myndir af sýnum er að finna í viðauka III.

Tafla 4. Niðurstöður ástandsmats á botnseti, flokks I (tilvist dýra), flokks II (mæld gildi) og flokks III (skynmats) í tíu sýnum úr nærsvæðisvöktun (MOM B) við Vattarnes við hámark lífmassa í júní 2024. Einnig er sýnt ástand hvers sýnis út frá meðaltali flokka II og III, og heildareinkunn svæðis.

Sýni nr.	Kví nr.	Flokkur I Tilvist dýra*	Flokkur II Mæld gildi			Flokkur III Skynmat	Meðaltal flokka II og III	Ástand sýna
		Dýr	pH	Redox mV (Eh 1 cm)	Eh/pH**	Skynmat***		
1	7	0	7,39	-19.9	1	1.3	1.2	2
2	6	0	7,07	-23.1	2	1.8	1.9	2
3	3	0	7,09	-48.9	2	2.2	2.1	3
4	1	0	6,89	-79.8	3	0.9	1.9	2
5	10	0	7,19	-87	2	1.3	1.7	2
6	12	0	7,05	-124	3	1.5	2.3	3
7	14	0	7,59	-45.5	2	1.3	1.7	2
8	16	0	7,38	-35.8	2	1.3	1.7	2
9	9	0	7,48	105	0	0.9	0.4	1
10	8	0	7,09	-5.1	2	1.8	1.9	2
Heildareinkunn svæðis							1.7	2

*0=já, 1=Nei

**Ástand sýna út frá 2. mynd

***Gildi sem fást með skynmati (tilvist gasbólur, litur, lyktar, áferðar, rúmmál greipar og þykkt grots) ásamt margföldunarstuðli 0.22

5. Umræður

Heildarástand fiskeldissvæðisins við Vattarnes var metið *gott* samkvæmt skynmati og mælingum sem stuðst er við úr norska staðlinum *NS 9410:2016*.

Nokkur uppsöfnun lífrænna leifa var við kvíar 3 og 12 og var ástand sýna þar metið slæmt. Áætlað er að slátrun af svæðinu verði búin um miðjan janúar 2025 og fer eldissvæðið þá í hvíld (Ingi Steinn Freysteinnsson, tölvupóstur þann 12. ágúst 2024). Þar sem niðurstöður nærsvæðisvöktunarinnar sýna að ástand botnsets á eldissvæðinu er lakara en *mjög gott* er gert ráð fyrir að sýnataka verði endurtekin í lok hvíldartímabils og svo aftur við hámark lífmassa næstu kynslóðar (Standard Norge, 2016).

6. Heimildir

- Brooks, K.M., Stierns, A. R., Mahnkenb, C.V.W. & Blackburnc, D.B. (2003). Chemical and biological remediation of the benthos near Atlantic salmon farms. *Aquaculture* 219, 355 – 377.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir (2021). *Grunnrannsóknir á botnseti í sjó við fiskeldissvæðið Vattarnes í Reyðarfirði*. Unnið fyrir Laxar fiskeldi ehf. Náttúrustofa Austurlands: Neskaupstaður. NA-210218.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir og Margrét Gísladóttir (2022). *Rannsóknir á botnseti í sjó við hámark lífmassa á fiskeldissvæði við Battarnes í Reyðarfirði. Niðurstöur nærsvæðisvöktunar (MOM B)*: Unnið fyrir Laxar fiskeldi ehf. Náttúrustofa Austurlands: Neskaupstaður. NA-220235.
- Hargarve, B. T., Holmer, M. & Newcobe, C.P. (2008). Towards a classification of organic enrichment in marine sediments based on biogeochemical indicators. *Marine Pollution Bulletin* 56, 810–824.
- International Standard (2014). Water quality — Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna. ISO 16665:2014(E).
- Landhelgisgæslan (óbirt). Dýptarlínur í Reyðarfirði. Landupplýsingagögn frá Árna Vésteinssyni hjá Landhelgisgæslunni til Náttúrustofu Austurlands í janúar 2018.
- Otto Andreassen (2002). Mat á staðsetningum kvía í Reyðarfirði. Haustið 2021. Straummælingar. Í: Björgvin Harri Bjarnason (verkefnisstjóri) (2002). Reyðarlax. Allt að 6000 tonna laxeldisstöð í Reyðarfirði. Mat á umhverfisáhrifum. Unnið fyrir Samherja hf. Akureyri: Samherfi hf.
- Samsyn Ehf. (2024). Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS.
- Standard Norge (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (Environmental monitoring of benthic impact from marine fish farms). NS 9410:2016.
- Staðlaráð Íslands (2016). Environmental monitoring of the impacts from marine finfish farms on soft bottom. IST ISO 12878:2012
- Thermo Fisher Scientific inc. (2007). User guide, Redox/ORP electrodes. Skoðað þann 25. september 2017 á slóð <https://tools.thermofisher.com/content/sfs/manuals/D15841~.pdf>
- Wildish, D. J., Hargrave, B. T. & Pohle, G. (2001). Cost-effective monitoring of organic enrichment resulting from salmon mariculture. *Journal of Marine Science* 58, 469–476.
- Zettler, M.L., Schiedek, D. & Bobertz, B. (2007). Benthic biodiversity indices versus salinity gradient in the southern Baltic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 55, 258–270.
- Þorleifur Eiríksson og Guðmundur Víðir Helgason (2017). Botndýr á kvíassvæði Laxa fiskeldis í Reyðarfirði. Unnið fyrir Laxa fiskeldi ehf. Reykjavík: RORUM.

Viðauki I. Yfirlit yfir rannsóknir og einkunn fiskeldissvæðisins við Vattarnes ásamt lífmassa á svæðinu þegar sýnataka fór fram og fóðurnotkun fyrir hverja kynslóð

Dags sýnatöku	Heimild	Athugun	Kynslóð	Lífmassi (tonn)	Fóður (tonn)	Einkunn
20.06. 2024	Erlín Emma Jóhannsdóttir og Margrét Gísladóttir, 2024	MOM B Hámark lífmassa	2	4.424	6.543	2
28. 06. 2022	Erlín Emma Jóhannsdóttir og Margrét Gísladóttir, 2022	MOM B Hámark lífmassa	1	2.000	3.236	1
14.05.2021	Erlín Emma Jóhannsdóttir, 2021	Grunnrannsókn		0	0	1

Viðauki II. Gátlisti B1 og B2, úr norska staðlinum NS 9410:2016

Staðsetning: Reyðarfjörður

Dags: 20.06.2024

Eldissvæði: Vattarnes

Fyrirtæki: Kaldvík

Gátlisti B.1

Staða: Hámark 4.424 tonn

Gr. Breyta			Stig	Númer sýnis												Index	
			GPs pkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
			Kví nr.	7	6	3	1	10	12	14	16	9	8				
Botngerð: Mjúk (M), Hörð (H)				M	M	M	M	M	M	M	M	M	M				
I	Dýr	Já=0, Nei=1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
				Á													
II	pH	Mælt gildi		7,39	7,07	7,09	6,89	7,19	7,05	7,59	7,38	7,48	7,09				
	Eh (mV)	Mælt gildi		-238	-241	-267	-298	-305	-342	-264	-254	-113	-223				
		með viðm.gildi*		-19.9	-23.1	-48.9	-79.8	-87	-124	-45.5	-35.8	105	-5.1				
	pH/Eh	skv. mynd D.1**		1	2	2	3	2	3	2	2	0	2			1,9	
	Hiti í seti °C				4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0			
Ástand sýnis					1	2	2	3	2	3	2	2	1	2			
Ástand flokks II:					2	pH í sjó: 8.21 Eh (mV) í sjó: 345.8											
				Hiti buffera(°C): 7,5 Hiti í sjó (°C): 5.5													
				Viðm. Gildi: 218													
III	Gasbólur	Já = 4															
		Nei = 0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Litur	Ljós/grá = 0															
		Brúnt/svart = 2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	Lykt	Engin = 0															
		Vottur = 2		2			2	2		2	2	2					
		Sterk = 4			4	4			4				4				
	Áferð	Þétt=0		0	0		0		0	0	0	0	0				
		Mjúk=2				2		2									
		Laus = 4															
	Rúmmál greipar	< 1/4 = 0					0	0					0				
		1/4 - 3/4 = 1				1			1								
		> 3/4 = 2		2	2					2	2		2				
	Þykkt grots	0 cm - 2 cm = 0		0	0		0	0	0	0	0	0	0				
		2 cm-8 cm = 1				1											
		> 8 cm = 2															
Samtals =				6	8	10	4	6	7	6	6	4	8				
Gildi margfaldað með 0,22					1.3	1.8	2.2	0.9	1.3	1.5	1.3	1.3	0.9	1.8		1,4	
Ástand sýnis					2	2	3	1	2	2	2	2	1	2			
Ástand flokks III					2												
Meðaltal flokka II og III					1.2	1.9	2.1	1.9	1.7	2.3	1.7	1.7	0.4	1.9			1,7
Ástand sýna					2	2	3	2	2	3	2	2	1	2			
pH/Eh		Leiðréttingar summa	Einkunn	Flokkur I: tilvist dýra													
Index		Meðaltal		Hlutfall sýna						Einkunn							
< 1, 1				< 0,5 % sýna með dýr						Ásættanlegt; Á							
1,1-<2,1				> 0,5 % sýna án dýra						Óásættanlegt; Ó							
2,1-<3,1																	
≥3					4	HEILDAR EINKUNN SVÆÐIS											

*Thermo Fisher Scientific inc. (2007). User guide, Redox/ORP electrodes.

2

*Thermo Fisher Scientific inc. (2007). User guide, Redox/ORP electrodes.

Skoðað þann 10.maí 2018 á slóð <https://tools.thermofisher.com/content/sfs/manuals/D15841~.pdf>

**Standard Norge (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg

(Environmental monitoring of benthic impact from marine fish farms). NS 9410:2016).

Staðsetning: Reyðarfjörður

Dags: 20.06 2024

Eldissvæði: Vattarnes

Fyrirtæki: Kaldvík

Staða: Hámark: 4.424 tonn

Upplýsingar frá sýnatökustað		Gátlisti B.2									
		Númer sýnis									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kví nr		7	6	3	1	10	12	14	16	9	8
Dýpi (m)		78	71	55	43	68	74	85	110	55	85
Fjöldi tilrauna við sýnatöku		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Loftbólur við sýnatöku											
Setgerð	Leir	x	x	x			x	x	x		x
	Silt	x	x			x	x	x	x		x
	Sandur				x	x				x	x
	möl										
	Skeljasandur	x	x		x	x	x			x	
Grjóttbotn											
Steinbotn											
Skrápdýr (fjöldi)											
Krabbadýr (fjöldi)						1					
Skeljar (fjöldi)						x				1	
Burstaormar (fjöldi)		>100	<100	<50	40-50	<100	50	>50	50-100	>100	<100
Önnur dýr (samtsals fjöldi)											
Beggiatoa											
Fóður leifar/skítur		x	x	x	x	x				x	
Athugasemdir											

Viðauki III. Myndir af botnsýnum frá Vattarnesi við hámark lífmassa

St 1		
St 2		

St 3



St 4



St 5		
St 6		
St 7		

St 8		
St 9		
St 10		

NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS

Bakkavegi 5 • 740 Neskaupstaður • Sími 477-1774 • Netfang: na@na.is
Tjarnarbraut 39B • 700 Egilsstaðir • www.na.is