



Grunnsýnataka

Hafranes í Reyðarfirði

Upplýsingablað

Dags. sýnatöku / Dags. skýrslu	24.07.2025 / 10.12.2025
Skýrsla nr.	BA-029
Titill	Grunnsýnataka Hafranes í Reyðarfirði
Tegund sýnatöku	Grunnsýnataka skv. ISO 12878
Ástæða sýnatöku	Grunnsýnataka til að meta ástand eldissvæðis
Verkkaup	Kaldvík (kt. 520412-0930)
Tegund eldis	Eldi á laxi í sjó
Eldistegund	Atlantshafslax (<i>Salmo salar</i>)
Lífmassi í stöð	0 tonn
Fóðurnotkun	0 tonn

Útdráttur / Abstract

Íslenska: Botndýralíf var kannað á fjórum sýnatökustöðvum (H1-H4) á dýpi frá 66-152 m. Samtals fundust 2.061 einstaklingar og 73 tegundir. Botndýrasamfélagið einkennist að mestu af mengunarpólum og tækifærissinnum tegundum (NSI-3 til 4) með fjölburstana *Prionospio steenstrupi* (NSI-4), *Galathowenia oculata* (NSI-3) og *Chaetozone setosa* (NSI-4) sem ríkjandi tegundir. Hlutfall ríkjandi tegunda er breytilegt en aldrei meira en í meðallagi hátt (27-60%). Fjölbreytileikavísitölur (H' og $NQI1$) flokkast sem gott til mjög gott á djúpum vötnum til austurs (stöðvar H3 og H4), en lækka niður í sæmilegt á grynnsævinu til vesturs (H1, H2). Þetta stafar aðallega af fækkun tegunda og aukinni ríkjun algengustu tegundanna í vesturátt. Efnamælingar í sjó sýndu mjög lág gildi - NO_3 (<0,3-0,9 $\mu\text{mol/L}$), NO_2 (6 $\mu\text{mol/L}$), TP (<0,1 mg/L) - langt undir viðmiðunarmörkum. Kornastærðargreining sýndi að djúpu stöðvarnar (H1, H2) eru úr silt/leir (94-97%) en grunnsævisstöðin H3 er með blandaðan botn (~58% silt, ~42% sandur).

English: Benthic fauna was surveyed at four sampling stations (H1-H4) at depths from 66-152 m. A total of 2,061 individuals and 73 species were identified. The fauna is largely dominated by pollution-tolerant and opportunistic species (NSI-3 to 4) with the polychaetes *Prionospio steenstrupi* (NSI-4), *Galathowenia oculata* (NSI-3) and *Chaetozone setosa* (NSI-4) as the most dominating species. The frequency of the dominating species varies but is never more than moderately high (27-60%). The species diversity is high to moderate and the diversity indexes (H' and $NQI1$) are classified as good to very good in the deeper waters to the east (H3 and H4), declining to moderate in the shallower water to the west (H1, H2). This is mainly due to a decrease in the number of species and an increasing dominance of the most frequent species westward. Water nutrient levels were very low - NO_3 (<0.3-0.9 $\mu\text{mol/L}$), NO_2 (6 $\mu\text{mol/L}$), TP (<0.1 mg/L) - far below reference values. Grain size analysis showed that the deep stations (H1, H2) consist of silt/clay (94-97%) while the shallow station H3 has mixed sediment (~58% silt, ~42% sand).

Höfundur:

Dr. Þorleifur Ágústsson, DNV AS

© DNV AS 2025. Skjal þetta má aðeins afrita í heild sinni.

Formáli

Þann 24. júlí 2025 framkvæmdu sérfræðingar DNV grunnsýnatöku skv. ISO 12878 staðlinum við fyrirhugað eldissvæði Kaldvíkur við Hafranes í Reyðarfirði. Botndýralíf var kannað á fjórum sýnatökustöðvum á sniði í gegnum fyrirhugað eldissvæði. Ennfremur voru tekin sjósýni á sömu stöðvum til mælinga á heildar fosfór (TP), heildar kolefni (TOC), nítít (NO₂) og níttrat (NO₃).

Vettvangsvinna og mælingar á vettvangi voru framkvæmdar af starfsfólki DNV á Íslandi. Greining botndýra var unnin af Ákerblá AS á Noregi (Tafla 1).

Tafla 1. Fyrirtæki, starfsfólk og hlutverk.

Fyrirtæki	Starfsmaður	Hlutverk
DNV	Dr. Þorleifur Ágústsson	Verkefnastjóri og vettvangsvinna
DNV	Eva Dögg Jóhannesdóttir, MSc.	Gæðaeftirlit
Ákerblá AS	Jolanta Ziliukiene, Jovita Strømme	Greining botndýra

DNV þakkar starfsfólki Kaldvíkur fyrir aðstoð á vettvangi.

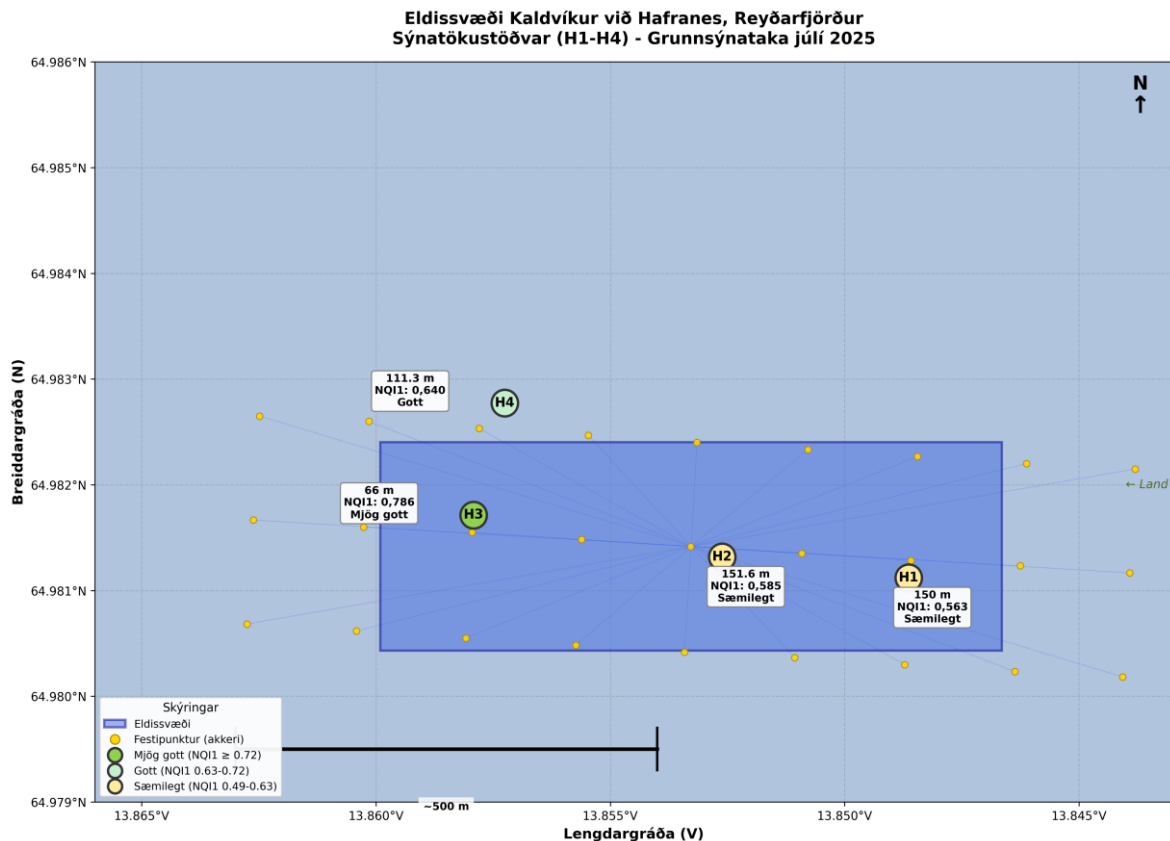
Faggilding

Greining botndýra var framkvæmd af faggiltu starfsfólki hjá Ákerblá AS / DNV (Prófun 252: P21) samkvæmt norskum stöðlum fyrir vöktun á botndýrum (NS-EN ISO 16665:2014).

Inngangur

Kaldvík (kt. 520412-0930) óskaði eftir því að framkvæmd yrði grunnsýnataka á svæðinu við Hafranes í Reyðarfirði þar sem fyrirhugað er að koma upp fiskeldi í sjó.

Félaginu er skylt að skila inn vöktunaráætlun til Umhverfisstofnunar og fylgja áætluninni eftir með umhverfisvöktun. Sýnataka byggir á vöktunaráætlun fyrirtækisins.



Mynd 1. Sýnatökustöðvar H1-H4 á þversniði í gegnum eldissvæðið við Hafranes í Reyðarfirði. Lítir sýna vistfræðilegt ástand samkvæmt NQI1.

Aðferðir við sýnatöku

Botnsýni voru tekin með Van Veen greip (1000 cm²) á mjúkum botni. Sýni voru sigtuð á staðnum með 1000 µm sigti og fest í formalíni með boraxi til að hindra niðurbrot skelja.

Sýnin voru unnin á rannsóknarstofu hjá DNV AS á Noregi þar sem hryggleysingar voru greindir til tegunda eða heppilegra flokkunareininga og taldir.

Reiknaðir voru Shannon-Wiener fjölbreytnisvísitala (H'), jöfnunarstuðull (J), viðkvæmnisvísitalur (ISI, NSI, AMBI) og norska gæðavísitalan (NQI1) samkvæmt norskum leiðbeiningum um flokkun vatns.

Efnasýni (botnset og sjósýni) voru tekin og fryst samstundis til greiningar á rannsóknarstofu (Sýni ehf.) og eru niðurstöður í töflum 2 og 3.

Kornastærðarsýni voru tekin á stöðvum H1, H2 og H3. Úrvinnsla á kornastærð var unnin af Rannsóknasetri HÍ í Sandgerði (<https://www.hi.is/rannsoknasetursudurnes>).

Niðurstöður

Farið var í sýnatökur þann 24. júlí 2025. Staðsetning sýnatökustöðva er á mynd 1 og hnit í töflu 2.

Tafla 2. Hnit sýnatökustöðva, dýpi og niðurstöður mælinga í sjó.

Stöð	Dýpi (m)	N	W	NO ₃ µmol/L	NO ₂ µmol/L	TP mg/L	TOC mg/L
H1	150	64°58.964'	013°50.986'	<0,3	6	<0,1	<1,0
H2	151,6	64°58.878'	013°51.196'	0,9	6	<0,1	1,2
H3	66	64°58.903'	013°51.568'	0,9	6	<0,1	<1,0
H4	111,3	64°59.062'	013°51.526'	0,7	6	<0,1	<1,0

Tafla 3. Niðurstöður efnamælinga í seti.

Stöð	TP (mg/kg DW)	TOC (% DW)	TN (mg/L)
H1	1410	1,53	6,28
H2	1300	1,60	4,54
H3	1320	1,73	4,37
H4	1150	7,39	6,95

TP = Heildar fosfór, TOC = Heildar lífrænt kolefni, TN = Heildar köfnunarefni, DW = þurrefni.

Tafla 4. Viðmiðunargildi og mörk milli ástandslokka fyrir vetrarstyrk nítrats og fosfats (µmol/L) í fullsöltum sjó.

Vatnshlotagerð	Viðmiðunargildi	Mjög gott	Gott	Ekki viðunandi
Nítrat - NO ₃ (µmol/L)				
CN1152, opið norður	12,8	<15,4	15,4-19,1	>19,1

Kornastærð

Kornastærðargreining var framkvæmd af Rannsóknasetri HÍ á suðurnesjum (Anna Selbmann) með aðferð Folk and Ward (1957). Niðurstöður eru í töflum 5-7.

Tafla 5. Kornastærðardreifing (%).

Kornastærð	H1 (150 m)	H2 (152 m)	H3 (66 m)
16 mm	0	0	0
8 mm	0	0	0
4 mm	0	0,09	0,02
2 mm	0,03	0,01	0,04
1 mm	0,03	0,04	0,02
0,5 mm	0,03	0,06	0,30
0,25 mm	0,13	0,07	1,02
0,125 mm	0,24	0,43	4,92
0,063 mm	2,62	5,58	35,58
<0,063 mm	96,93	93,72	58,09
Heildarþurrvgit (g)	119,07	129,04	173,83

Tafla 6. Samantekt kornastærðardreifingar eftir Wentworth-flokkun.

Flokkur	H1 (150 m)	H2 (152 m)	H3 (66 m)
Möl (>2 mm)	0,03%	0,10%	0,06%
Sandur (0,063-2 mm)	3,04%	6,18%	41,85%
Silt/leir (<0,063 mm)	96,93%	93,72%	58,09%
Botngerð	Silt/leir	Silt/leir	Siltk. sandur

Tafla 7. Athugasemdir við sýni.

Stöð	Athugasemd
H1	Dökkgrátt set, brúnn himna ofan á, mjög aurkennt, engin lykt
H2	Dökkgrátt set, brúnn himna ofan á, mjög aurkennt, mjög væg brennisteinslykt
H3	Dökkgrátt set, minna aurkennt en önnur sýni

Athugið: Ekki var unnt að taka kornastærðarsýni á stöð H4.

Vísitölur

Heildarfjöldi einstaklinga var 2.061 og fjöldi tegunda 73. Niðurstöður vísitalna eru í töflu 8 og mynd 2.

Sýnatökustöðvar við Hafranes, Reyðarfjörður
Lífefnafræðilegar vísitölur - Grunnsýnataka júlí 2025

Stöð	N	S	H'	J'	AMBI	ISI	NSI	NQI1	Ástand
H1	309	24	2,171	0,473	3,762	7,013	14,519	0,563	Sæmilegt
H2	259	27	2,576	0,542	3,703	7,999	15,134	0,585	Sæmilegt
H3	961	49	2,952	0,526	1,199	7,939	20,662	0,786	Mjög gott
H4	532	38	3,226	0,615	3,123	7,309	16,629	0,640	Gott

Litakóði: Grænn = Mjög gott/Gott, Gult = Sæmilegt
N = fjöldi einstaklinga, S = fjöldi tegunda, H' = Shannon-Wiener, J' = Pielou jöfnunarsíatala
AMBI = AZTI Marine Biotic Index, ISI = Indicator Species Index, NSI = Norwegian Sensitivity Index, NQI1 = Norwegian Quality Index 1

Mynd 2. Vísitölur. Litakóði: grænt=mjög gott/gott, gult=sæmilegt.

Tafla 8. Vísitölur og vistfræðilegt ástand.

Stöð	N	S	H'	J'	AMBI	ISI	NSI	NQI1	Ástand
H1	309	24	2,171	0,473	3,762	7,01	14,52	0,563	Sæmilegt
H2	259	27	2,576	0,542	3,703	8,00	15,13	0,585	Sæmilegt
H3	961	49	2,952	0,526	1,199	7,94	20,66	0,786	Mjög gott
H4	532	38	3,226	0,615	3,123	7,31	16,63	0,640	Gott

Tafla 9. Viðmiðunargildi fyrir flokkun ástands samkvæmt norskum staðli (vatnsgerð B1-5).

Vísir	Mjög gott	Gott	Sæmilegt	Slæmt
NQI1	≥0,72	0,63-0,72	0,49-0,63	<0,49
H'	3,2-4,8	2,5-3,2	1,6-2,5	<1,6
ISI	6,6-10,2	5,9-6,6	4,9-5,9	<4,9
NSI	28-34	23-28	17-23	<17

Tafla 10. Botndýr sem greind voru á sýnatökustöðvum H1, H2, H3 og H4.

Tegund	H1	H2	H3	H4
POLYCHAETA (Fjölbustaormar)				
<i>Prionospio steenstrupi</i>	184	153	7	206
<i>Galathowenia oculata</i>	2	12	260	85
<i>Owenia polaris</i>	-	-	243	21
<i>Maldane sarsi</i>	5	3	193	6
<i>Chaetozone setosa</i> kompleks	45	26	19	75
<i>Myriochele olgae</i>	-	-	132	26
<i>Lumbrineris</i> sp.	10	12	2	13
<i>Laphania boeckii</i>	2	6	1	19
<i>Ampharete borealis</i>	4	4	-	4
<i>Nephtys ciliata</i>	2	2	-	2
Aðrir fjölbustaormar (29 tegundir)	35	31	63	54
BIVALVIA (Samlokur)				
<i>Ennucula tenuis</i>	36	9	3	9
<i>Astarte crenata</i>	-	-	6	-
<i>Nuculana pernula</i>	1	1	3	4
Aðrar samlokur (10 tegundir)	2	2	18	5
AÐRIR FLOKKAR				
Copepoda (Calanoida)	25	10	20	6
Foraminifera	7	2	20	15
Amphipoda, Cumacea, Nemertea, o.fl. (15 tegundir)	8	10	28	25
SAMTALS	309	259	961	532
Fjöldi tegunda (S)	24	27	49	38

Athugasemd: Heildarlisti inniheldur 73 tegundir. Hér eru sýndar algengustu tegundir og samantekt fyrir hvern flokk.

Umræða

Botndýrasamfélagið við Hafransvík einkennist að mestu af mengunarpólum og tækifærissinum tegundum (NSI-3 til 4). Ríkjandi tegundir eru fjölburstarnir *Prionospio steenstrupi* (NSI-4), *Galathowenia oculata* (NSI-3) og *Chaetozone setosa* (NSI-4).

Hlutfall ríkjandi tegunda er breytilegt en aldrei meira en í meðallagi hátt (27-60%). Tegundarfjölbreytileiki er hár til í meðallagi og fjölbreytileikavísitölur (H' og NQI1) flokkast sem gott til mjög gott á djúpum vötnum til austurs (stöðvar H3 og H4), en lækkar niður í sæmilegt á grynnsævinu til vesturs (H1). Þetta stafar aðallega af fækkun tegunda og aukinni ríkjun algengustu tegundanna í vesturátt.

Efnamælingar í sjó sýna mjög lág gildi næringarefna - nítrat (<0,3-0,9 µmol/L), nítrít (6 µmol/L) og fosfór (<0,1 mg/L) voru undir eða við greiningarmörk. Þessi gildi eru langt undir viðmiðunargildinu fyrir vatnshlotagerð CN1152 (sjá töflu 4).

Efnamælingar í seti sýna eðlileg bakgrunnsgildi. TOC gildi á stöðvum H1-H3 (1,53-1,73% DW) eru lág. Hærra gildi á H4 (7,39% DW) gæti tengst staðbundnum þáttum.

Kornastærðargreining sýndi að djúpu stöðvarnar (H1, H2) eru úr silt/leir (94-97%) en grunnsævisstöðin H3 er með blandaðan botn (~58% silt, ~42% sandur).

Engin fiskeldistarfsemi hefur átt sér stað á þessu svæði áður. Niðurstöðurnar endurspeglar því grunnástand sem verður viðmið fyrir framtíðarvöktun.

Heimildir

Borja, A., Franco, J., Perez, V. (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40 (12), 1100–1114.

Kristín Valsdóttir, Alice Benoit-Cattin og Kristinn Guðmundsson (2022). Leiðbeiningar um söfnun sýna til mælinga á blaðgrænu a og næringarefnum í sjó. Hafrannsóknarstofnun KV-2022-19.

Lög um fiskeldi nr. 71/2008.

Lög um hollustuhætti og mengunarnir nr. 7/1998.

NS-EN ISO 16665:2014. Water quality - Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna.

Rakel Guðmundsdóttir o.fl. (2022). Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjávar. Hafrannsóknarstofnun, HV 2022-39.

Reglugerð um losun frá atvinnurekstri og mengunarnareftirlit nr. 550/2018.

Reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Rygg B. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. NIVA-report 4548-2002.

Shannon CE, Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.

Steinunn Hilma Ólafsdóttir (2022). Leiðbeiningar um söfnun sýna til greininga á botnlægum sjávarhryggleysingjum á mjúkum botni. Hafrannsóknarstofnun KV-2022-20.

Umhverfisstofnun (2022). Vatnaáætlun Íslands 2022-2027.