



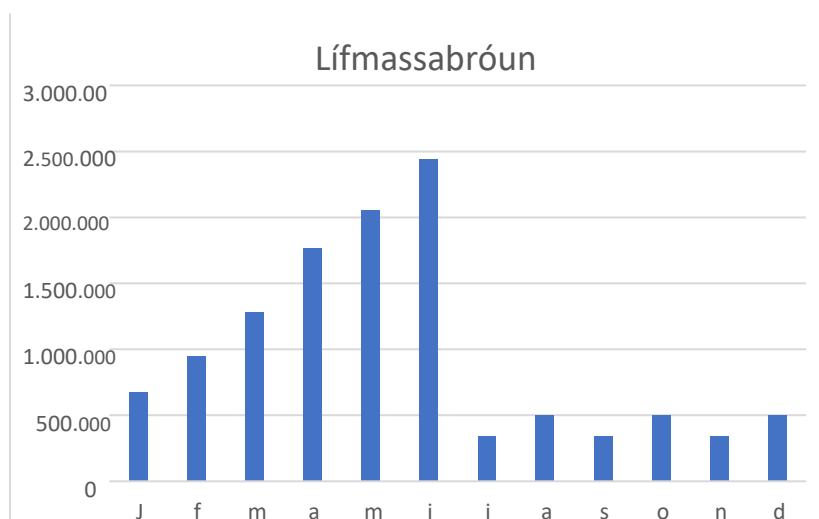
4. febrúar 2021

## Vöktunaráætlun fyrir eldisstöð Laxa fiskeldis við Laxabraut 9 – 11 í Þorlákshöfn.

### Inngangur

Eldisstöð Laxa fiskeldis við Laxabraut 9 í Þorlákshöfn stendur við klettaströnd vestan við Þorlákshöfn.

Í stöðinni fer fram eldi á laxaseiðum (*Salmo salar*) en stöðin býður jafnframt uppá möguleika að ala lax í slátursærð. Lífmassi í stöðinni getur orðið allt að 2500 tonn (Mynd 1).



Mynd 1. Dæmi um þróun lífmassa í eldisstöð Laxa við Laxabraut eftir mánuðum (Soffía Karen Magnúsdóttir og Einar Örn Gunnarsson 2020).

Sérhannaðar söfnunargrindur taka allan dauðan fisk og hindra því að dauðfiskur komist í fráveituvatnið.

RORUM ehf

Sundaborg 1 • 104 Reykjavík • +354 577 3337 • +354 864 7999 • [rorum@rorum.is](mailto:rorum@rorum.is) • [www.rorum.is](http://www.rorum.is)

Mikið vatnsmagn rennur í gegnum stöðina og eru því lífrænar leifar í þunnri lausn og grugglausn (tafla 1) (Soffía Karen Magnúsdóttir og Einar Örn Gunnarsson 2020).

Tafla 1: Reiknaður meðalstyrkur af nitri (N), fosfór (P) og kolefni (C) í frárennsli frá eldisstöð Laxa við Laxabraut, m.v. dæmi um lífmassaþróun sem sýnd er á mynd 1 (Soffía Karen Magnúsdóttir og Einar Örn Gunnarsson 2020).

Mán.	Lífmassi (tonn)	Flæði vatns, m <sup>3</sup> /dag	Fóður-gjöf, kg/dag	Fóður-stuðull (%)	Frárennsli, mg/l					
					Uppleyst N	Grugg N	Uppleyst P	Grugg P	Uppleyst C	Grugg C
Janúar	676	145.973	9.211	1.36	2.16	0.72	0.23	0.35	0.93	5.91
Feb	952	205.589	11.036	1.16	1.84	0.61	0.20	0.30	0.79	5.03
Mars	1.283	277.106	16.255	1.27	2.01	0.67	0.21	0.33	0.87	5.49
Apríl	1.771	382.450	14.709	0.83	1.32	0.44	0.14	0.21	0.57	3.60
Maí	2.057	444.247	9.696	0.47	0.75	0.25	0.08	0.12	0.32	2.04
Júní	2.442	527.450	2.755	0.11	0.18	0.06	0.02	0.03	0.08	0.49
Júlí	341	73.656	5.334	1.56	2.48	0.83	0.26	0.40	1.07	6.78
Ágúst	501	108.216	2.755	0.55	0.87	0.29	0.09	0.14	0.38	2.38
September	341	73.656	5.334	1.56	2.48	0.83	0.26	0.40	1.07	6.78
Október	501	108.216	2.755	0.55	0.87	0.29	0.09	0.14	0.38	2.38
Nóvember	341	73.656	5.334	1.56	2.48	0.83	0.26	0.40	1.07	6.78
Desember	501	108.216	5.811	1.16	1.84	0.61	0.20	0.30	0.79	5.03
<b>Meðal</b>	<b>975</b>	<b>210.703</b>	<b>7.582</b>	<b>1.01</b>	<b>1.60</b>	<b>0.53</b>	<b>0.17</b>	<b>0.26</b>	<b>0.69</b>	<b>4.39</b>
<b>Max</b>	<b>2.442</b>	<b>527.450</b>	<b>16.255</b>	<b>1.56</b>	<b>2.48</b>	<b>0.83</b>	<b>0.26</b>	<b>0.40</b>	<b>1.07</b>	<b>6.78</b>
<b>Min</b>	<b>341</b>	<b>73.656</b>	<b>2.755</b>	<b>0.11</b>	<b>0.18</b>	<b>0.06</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.08</b>	<b>0.49</b>

Sjórinn við ströndina er mjög góður viðtaki og því ekki ástæða til að hreinsa lífrænar leifar úr fráveituvatni stöðvarinnar áður en því er hleypt í sjóinn, þar sem það þynnist fljótt.

Ef fráveituvatni væri ekki hleypt beint í sjóinn þyrfti að sía grugg úr fráveituvatninu frá og flytja það með bílum á næstu förgunarstöð. Þessi aðgerð hefði umtalsverð umhverfisáhrif, þar á meðal kolefnisspor.

## Viðmið

Lög um stjórn vatnamála, nr. 36/2011. Reglugerð um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun, nr. 552/2011. Lög um varnir gegn mengun hafs, vatns og stranda, nr. 33/2004. Lög um náttúruvernd, nr. 60/2013. Reglugerð um fráveitur og skólp, nr. 798/1999.

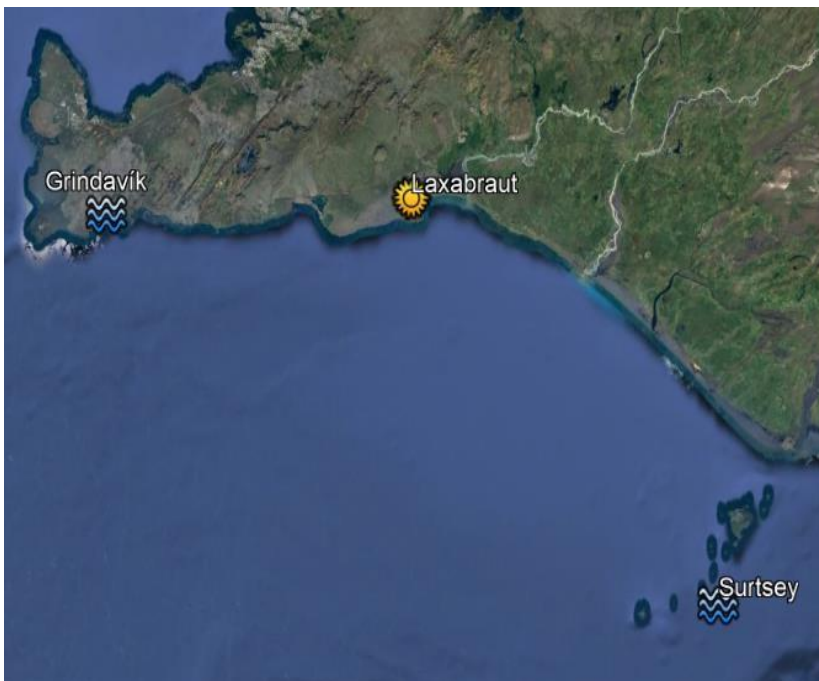
## Aðstæður

Mikið brim er við stöndina og því hverfandi líkur á að lífrænar leifar safnist upp í fjörunni (mynd 2). Brimið er svo mikið að öldu gætir á talsverðu dýpi og því geta lífrænar leifar ekki heldur safnast neðan fjöru (Þorleifur Eiríksson og Guðmundur Víðir Helgason 2019).



Mynd 2. Hnullungafjara við eldisstöð Laxa fiskeldis (Þorleifur Eiríksson og Guðmundur Víðir Helgason 2019)

Öldugangur við Þorlákshöfn er mikill, en öldudufli Vegagerðarinnar mæla öldufar við Grindavík og Surtsey og liggja duflin beggja vegna við Þorlákshöfn eins og sýnt er á mynd 3. Árið 2018 var aldan við Grindavík hæst 9,5 metrar en við Surtsey var hæsta alda 10,7 metrar. Meðalölduhæð yfir árið við Grindavík er 2,25 metrar en meðalölduhæð við Surtsey er 2,92 metrar (Vegagerðin 2018).



Mynd 3. Staðsetning ölduduflla vegagerðarinnar m.t.t. staðsetningar eldisstöðvar Laxa við Laxabraut (Vegagerðin 2019).

## Vöktun

Þar sem brim er svo mikið við ströndina safnast ekki upp lífrænt efni neðan fjöru. Það er því engin ástæða til að taka botnsýni. Öldurót er svo mikið við ströndina að í raun er ekki hægt að taka sýni með venjulegum söfnunarbúnaði.

Vöktun á efnainnihaldi í vatnsfasa viðtakans er möguleg.

Miðað við staðal (ISO 12878) á vöktun í vatnsfasa út frá kvíaeldi, eru tekin sýni á svokölluðu fjarsvæði, sem er 100 m frá kvíum og á viðmiðunarsvæði sem er 1000 m frá (mynd 4). Í þessu tilfalli er eðlilegt að miða við útrás. Einnig væri eðlilegt að fylgjast með magni efna í frárennisskurðinum.



Mynd 4. Línur sem sýna 100 m og 1000 m fjarlægð frá útfalli fráveitu.

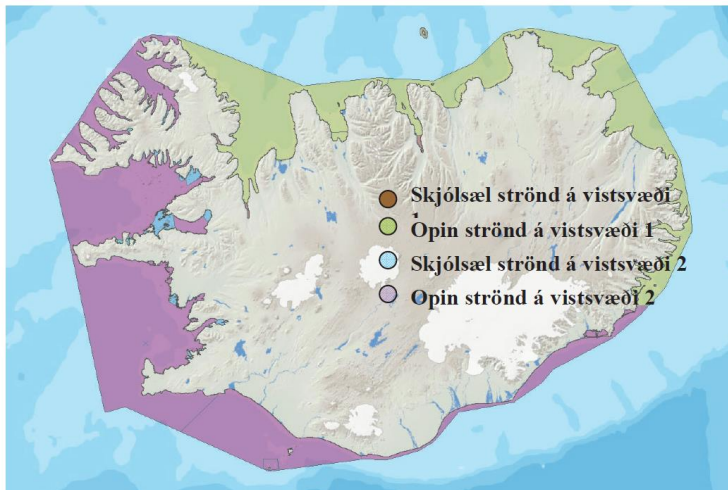
Vakta þarf styrk þriggja efna: niturs (N), fosfórs (P) og lífræns kolefnis (TOC).

Samkvæmt Flokkun Umhverfisstofnunar á strandsjó í vatnshlot er Íslandi skipt í tvö vistsvæði, Suðaustur og Norðvestur, og innan þeirra skilgreind samtals 50 vatnshlot (Agnes Eydal o.fl. 2019).

Strönd við Þorlákshöfn skilgreind sem opin strönd; það er ekki með skjól frá haföldu (Mynd 5, Tafla 2).

Tafla 2: Lýsing og heiti gerða í strandsjó við Ísland (Agnes Eydal o.fl. 2019).

Gerð	Gerðarkóði	Lýsing	Hiti (°C)	Öldugangur	Selta	Flóð/fjara
Strandsjór 1-1	CN1352	Strandsjór á svæði 1 – 1	1-4	skjólsælt	>30	1-5m
Strandsjór 1-2	CN1152	Strandsjór á svæði 1 – 2	1-4	opið	>30	1-5m
Strandsjór 2-1	CS2352	Strandsjór á svæði 2 – 1	4-7	skjólsælt	>30	1-5m
Strandsjór 2-2	CS2152	Strandsjór á svæði 2 – 2	4-7	opið	>30	1-5m



Mynd 5: Skipting strandsjávar við Ísland í vatnshlot, byggð á skjólssælum og opnum svæðum, skiptingu í vatnasvæði á landi og sjófræðilegum eiginleikum (Agnes Eydal o.fl. 2019).

Til eru viðmiðunargildi hjá Umhverfisstofnun sem eru byggð á rannsóknum Hafrannsóknarstofnunar um magn nitrats og fosfats á vistsvæði 2 (Sólveig Rósa Ólafsdóttir o.fl. 2019). Einningu eru til mælingar á Fosfati og Nítrati fram af Krísuvíkurbjargi skammt frá Þorlákshöfn (mynd 5) (Jón Ólafsson o.fl. 2008). Af þeim sökum er eðlilegt að vakta níturat ( $\text{NO}_3$ ) og fosfat ( $\text{PO}_4$ ) til viðbótar við heildarmagn niturs (N) og fosfórs (P) til að gera samanburð við bakgrunnsgildi einfaldari.

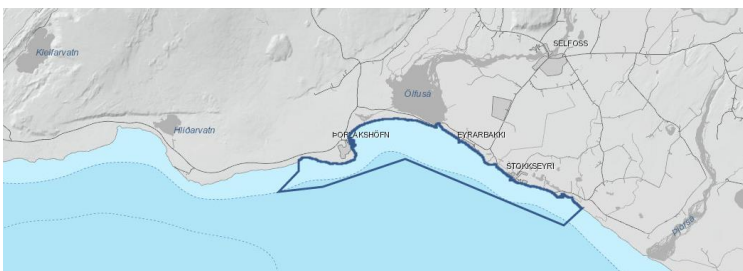
	Hiti °C – Temp.	Selta – Salinity	Fosfat – Phosphate	Níturat – Nitrate	Kísill – Silicate
Sjór, feb.–mars* – Sea water, Feb.–March	5,77 ± 0,45	35,10 ± 0,04	0,94 ± 0,03	14,55 ± 0,31	7,99 ± 0,72
Árvatn, suðurströnd <sup>14</sup> – South coast rivers		0	0,99	5,5	216

\* Um 270 mælingar á sjó ofan 100 m dýpis og með seltu >35,0 – Around 270 sea water samples from less than 100 m depth and with S>35,0.

Mynd 5: Hiti, selta og næringarefnastyrkur ( $\mu\text{mól/l}$ ) mæld að vetrarlagi í sjó undan Krísuvíkurbjargi og í ám sem falla til sjávar á suðurstönd (Ólafur Jónsson o.fl. 2008). Níturat ( $\text{NO}_3$ ):  $14,55 \mu\text{mól/l} \rightarrow 2,04 \cdot 10^{-4} \text{ g/l N}$ . Fosfat ( $\text{PO}_4$ ):  $0,94 \mu\text{mól/l} \rightarrow 2,91 \cdot 10^{-5} \text{ g/l P}$  (Jón Ólafsson o.fl. 2008).

## Vatnshlot

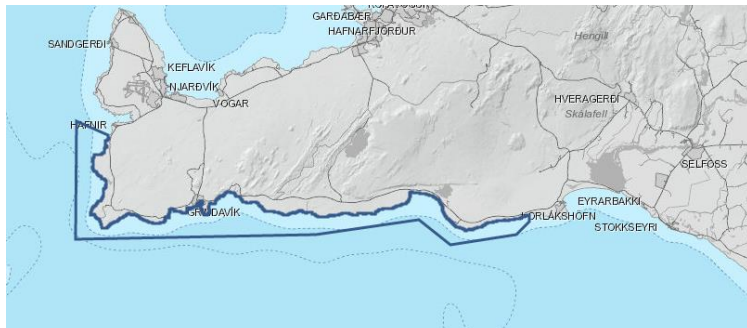
Viðtakinn er í Vatnshlotinu Stokkseyri að Þorlákshöfn; vatnshlotanúmer 103-1341-C, sem er 83.131 km<sup>3</sup> (mynd 6) (vatnavefsja.vedur.is).



Mynd 6. Vatnshlot. Stokkseyri að Þorlákshöfn

Næsta Vatnshlot vestan við vatnshlotið Þorlákshöfn að Höfnum hefur vatnshlotanúmer 104-1383-C. Það er 243.566 m<sup>3</sup> (Mynd 7).

Straumur liggur til suðvesturs frá útrás frárennslis frá seiðaeldisstöðinni og því virkur flutningur út úr Vatnshlotinu Stokkseyri að Þorlákshöfn.



Mynd. 7. Vatnshlot. Þorlákshöfn að Höfnum.

## Viðmið

Marmið vöktunar eru að

- sannreyna að magn næringarefna í fráveituvatni sé í samræmi við uppgefið magn næringarefna frá leyfilegri framleiðslu.
- Tryggja að næringarefni séu ekki að safnast upp í viðtakanum.

Miðað er við að styrkur í viðtaka verði ekki hærri en tvöfaldur styrkur í fráveituvatninu og þar með tryggt að næringarefni séu ekki að safnast upp í viðtakanum.

## Viðbrögð við of háum styrk næringarefna í viðtaka

Fari viðmiðunargildi á næringarefnum í viðtakanum yfir viðmiðunargildi skal grípa til viðeigandi ráðstafana til að minnka magn næringarefna í fráveituvatninu

- Hliðra hluta framleiðslunnar til að dreifa hámarksálagi á nokkrar vikur og þannig lækka topp í magni næringarefna í fráveituvatni.
- Minka heildar lífmassa í stöðinni og þannig minka magn næringarefna í fráveituvatninu.
- Fjarlægja grugg úr vatninu með síubúnaði og keyra úrganginn burt og farga honum.

Ráðstafanir skulu taka mið af hversu mikið magn næringarefna fer yfir viðmiðunarmörk.

## Vöktunaráætlun

Sýni eru tekin tvisvar á ári, þegar lífmassi í eldisstöðinni er í hámarki, sem er venjulega um vor eða snemma sumars og þegar lífmassi er í lágmarki, sem er venjulega í september-október.

Sýnataka er á þremur stöðvum: Í fráveituskurðinum, 100 m frá útfalli og 1000 m frá útfalli til viðmiðunar.

Á hverri stöð eru tekin þrjú vatnssýni, eða alls níu sýni.

Í hverju sýni er greint magn niturs (N), fosfórs (P) og heildarmagn lífræns kolefnis (TOC). Jafnframt er mælt magn nitrats og fosfats.

Gert er ráð fyrir að með sýnatöku tvisvar á ári sé sýnt fram á að styrkur vaktaðra efna getur sveiflast eitthvað en að efnin eru ekki að safnast upp í viðtakanum,

Niðurstöður með lýsingu á sýnatöku og öðrum aðstæðum eru settar fram í skýrslu, sem er skilað til Umhverfisstofnunar.

### Forskoðun á Viðtakanum

Við fyrstu sýnatöku er gert ráð fyrir að gera athugun á dreifingu næringarefna í viðtakanum með því að taka sýni á 1,6 kílómetra sniði út frá útrásinni; í 100m, 200m, 800m og 1600m fjarlægð til að kanna hvort að næringarefni séu jafndreifð í viðtakanum. Við venjulegar aðstæður er örugglega full súrefnismettun og því ekki ástæða til að mæla súrefni. Verði ofauðgun næringarefna eða merki um þörungablóma þá er rétt að mæla styrk súrefnis.

### Undanþága frá kröfum um staðsetningu útrásar.

Fengist hefur undanþága frá kröfum um staðsetningu útrásar frárennslis hjá Heilbrigðiseftirliti Suðurlands (bréf dags. 8. maí 2020).

### Heimildir

Agnes Eydal, Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Karl Gunnarsson og Héðin Valdimarsson. 2019. Flokkun strandsjávar í vatnshlot. Haf- og vatnarannsóknir. ISSN 2977-9137. HV2019-50.

ISO 12878. INTERNATIONAL STANDARD. Environmental monitoring of the impacts from marine finfish farms on soft bottom. First edition 2012-07-01.

Jón Ólafsson, Sólveig R. Ólafsdóttir og Jóhannes Briem. 2008. Vatnsföll og vistkerfi strandsjávar. Náttúrufræðingurinn. 76. Árgangur. 3.-4. tbl.

Soffía Karen Magnúsdóttir og Einar Örn Gunnarsson. 2020. Allt að 2.500 tonna framleiðsla á laxi og laxaseiðum á ári í eldisstöð Laxa fiskeldis ehf. við Laxabraut 9, Þorlákshöfn. Laxar fiskeldi ehf.

Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Agnes Eydal, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Kristinn Guðmundsson og Karl Gunnarsson. 2019. Gæðapættir og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota. Haf og vatnarannsóknir. ISSN 2298-9137. HV 2019-53.

Vatnavefsja.vedur.is

Vegagerðin. 2019a. Öldudufli, skoðað 20.02.2019. www.vegagerdin.is

Þorleifur Eiríksson og Guðmundur Víðir Helgason. 2019. Könnun á fjöru við eldisstöð Laxa fiskeldis við Þorlákshöfn. Unnið fyrir Laxa fiskeldi ehf. ISSN 2547-6696. RORUM 2019 003.