

RORUM



Breytingar á eldisfyrirkomulagi Laxa fiskeldis í Reyðarfirði

Þorleifur Eiríksson
Þorleifur Ágústsson
Soffía Karen Magnúsdóttir

Laxar fiskeldi ehf.

RORUM 2021 006

RORUM ehf.

Sundaborg 1 • 104 Reykjavík • +354 577 3337 • +354 864 7999 • rorum@rorum.is • www.rorum.is

Skýrsla: RORUM 2021 006	Dags.: 13.10.2021	Dreifing: Opin	Fjöldi síðna: 27
Heiti skýrslu: Breytingar á eldisfyrirkomulagi Laxa fiskeldis í Reyðarfirði			
Höfundar: Þorleifur Eiríksson Þorleifur Ágústsson Soffía Karen Magnúsdóttir		Verkefnisstjóri: Soffía Karen Magnúsdóttir	
Framkvæmd: RORUM ehf. og Laxar fiskeldi ehf.			
Unnið fyrir: Laxa fiskeldi ehf.			
Útdráttur: Laxar fiskeldi ehf (Laxar) (kt. 450220-1400) stunda laxeldi í sjókvíum í Reyðarfirði. Útgefnar eldisheimildir Laxa í firðinum eru samtals 16.000 tonn. Fjallað hefur verið um starfsemi félagsins í Reyðarfirði í matsskýrslu og í álitum Skipulagsstofnunar. Laxar fiskeldi áforma breytingar á starfs- og rekstrarleyfum félagsins þar sem sameina á tvö rekstrarleyfi og tvö starfsleyfi í eitt starfsleyfi og eitt rekstrarleyfi fyrir allan fjörðinn. Til stendur að fjarlægja innri reiti þeirra eldissvæða sem eru yst í firðinum svo koma megi eldisbúnaði betur fyrir með tilliti til aðstæðna á hverju eldissvæði. Auk þess verður hluti svæða rýmkaður svo eldissvæði rými bæði kvíabúnað og festingar. Eldisáætlanir Laxa gera ráð fyrir að seiði sem að lágmarki vegi 200 g verði sett í sjókvíar. Hins vegar gæti félaginu reynst nauðsynlegt að setja út 60 g seiði ef upp koma óvæntar aðstæður í eldinu. Jafnframt verður nýtingu eldissvæða eftir árgöngum breytt og hvíldartími eldissvæða verður stytur í 90 daga. Þær breytingar sem hér eru kynntar eru tilkynningarskyldar til ákvörðunar um matsskyldu samkvæmt 19. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana og liðar 1.09 í 1. viðauka við lögin. Óska Laxar því eftir afstöðu Skipulagsstofnunar hvað varðar matsskyldu kynnta breytinga. Ekki stendur til að auka umfang eldisins, en lífmassi verður að hámarki 16.000 tonn sem samræmist áhættumati Hafrannsóknastofnunar og er vel innan þess 20.000 tonna lífmassa sem burðarþol fjarðarins tilgreinir. Telja Laxar þær breytingar sem hér eru kynntar ekki líklegar til að hafa í för með sér breytingar á umhverfisáhrifum frá því sem áður hefur verið fjallað um í álitum Skipulagsstofnunar frá 4. janúar 2019.			

Efnisyfirlit

Úrdráttur.....	5
1 Inngangur.....	6
1.1 Fiskeldi í Reyðarfirði	6
1.2 Framkvæmdin	7
2 Eldisstarfsemin.....	8
2.1 Áformaðar breytingar á starfsemi.....	8
2.2 Útsetning seiða.....	9
2.3 Hvíldartími.....	11
2.4 Vöktun eldis í Reyðarfirði	12
3 Reyðarfjörður.....	13
3.1 Burðarþol.....	14
3.2 Vatnsgæði.....	17
3.3 Straumar.....	17
3.4 Uppleyst næringarefni.....	19
4 Villtir laxfiskar	20
4.1 Áhættumat Hafrannsóknastofnunar	20
4.2 Fisksjúkdómar.....	20
4.3 Laxalús og fiskilús	21
5 Umhverfisáhrif fyrirhugaðra breytinga	21
Heimildir:.....	23
Viðauki 1.....	25
Viðauki 2.....	26

Myndaskrá

Mynd 1: Núverandi leyfi Laxa fiskeldis í Reyðarfirði. Á mynd til vinstri sést Sigmundarhús (B), Gripaldi (A) og Bjarg (B), (6.000 tonna framleiðsla og á mynd til hægri eru Hafranes, Kolmúli, Vattarnes og Rifsker (10.000 tonna hámarkslífmassi).	6
Mynd 2: Svæði Laxa í Reyðarfirði. Heil lína táknar eldissvæði eins og þau eru í núgildandi leyfum. Brotin lína táknar breytingar á eldissvæðum. Lagðar eru til breytingar á Gripalda, Sigmundarhúsi, Bjargi og Vattarnesi.....	9
Mynd 3: Dæmi um lífmassaþróun í Reyðarfirði.....	10
Mynd 4: Yfirlitsmynd af Reyðarfirði.....	14
Mynd 5: Botndýpi í Reyðarfirði. Rauða línan táknar ytri mörk þess svæði sem líkanakeyrslur Hafrannsóknastofnunar náðu til. Staðsetningar og tákn straumlagna eru einnig sýndar á myndinni (Hafrannsóknastofnun 2016).	15
Mynd 6: Niðurstöður mælinga (lóðréttir ferlar) í Reyðarfirði 26.-27. júlí 2000 (grænt), 10.-11., 16.17. og 29.-30. ágúst 2000 (gult) 17. janúar 2001 (fjólublátt) og 31. október 2016 (rautt). Myndirnar sýna hita, seltu, eðlisþyngd og súrefni og mælistöðvar (Hafrannsóknastofnun 2016).	16
Mynd 7: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Reyðarfirði (Hafrannsóknastofnun 2016).	16
Mynd 8: Straumar í Reyðarfirði	18

Töfluskrá

Tafla 1: Áætlun um útsetningu seiða	9
Tafla 2: Lágmarks möskvastærð miðað við þyngd seiða	11
Tafla 3: Niðurstöður straummælinga á eldissvæðum Laxa í Reyðarfirði.....	18

Úrdráttur

Laxar fiskeldi ehf (Laxar) (kt. 450220-1400) stunda laxeldi í sjókvíum í Reyðarfirði. Útgefnar eldisheimildir Laxa í firðinum eru samtals 16.000 tonn. Fjallað hefur verið um starfsemi félagsins í Reyðarfirði í matsskýrslu og í álitum Skipulagsstofnunar. Laxar fiskeldi áforma breytingar á starfs- og rekstrarleyfum félagsins þar sem sameina á tvö rekstrarleyfi og tvö starfsleyfi í eitt starfsleyfi og eitt rekstrarleyfi fyrir allan fjörðinn. Til stendur að fjarlægja innri reiti þeirra eldissvæða sem eru yst í firðinum svo koma megi eldisbúnaði betur fyrir með tilliti til aðstæðna á hverju eldissvæði auk þess sem sum eldissvæði verða rýmkuð svo þau megi rúma bæði kvíabúnað og festingar. Eldisáætlanir Laxa gera ráð fyrir að seiði sem að lágmarki vegi 200 g verði sett í sjókvíar. Hins vegar gæti félaginu reynst nauðsynlegt að setja út 60 g seiði ef upp koma óvæntar aðstæður í eldinu. Jafnframt verður nýtingu eldissvæða eftir árgöngum hliðrað til og hvíldartími eldissvæða verður stytur í 90 daga. Þær breytingar sem hér eru kynntar eru tilkynningarskyldar til ákvörðunar um matsskyldu samkvæmt 19. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana og liðar 1.09 í 1. viðauka við lögin. Óska Laxar því eftir afstöðu Skipulagsstofnunar hvað varðar matsskyldu kynnta breytinga. Ekki stendur til að auka umfang eldisins, en líkt og áður hefur verið fjallað um í álitum Skipulagsstofnunar, vegna framleiðsluaukningar félagsins í Reyðarfirði, verður lífmassi að hámarki 16.000 tonn sem samræmist áhættumati Hafrannsóknastofnunar og er vel innan þess 20.000 tónna lífmassa sem burðarþol fjarðarins tilgreinir. Telja Laxar þær breytingar sem hér eru kynntar ekki líklegar til að hafa í för með sér breytingar á umhverfisáhrifum frá því sem áður hefur verið fjallað um í álitum Skipulagsstofnunar frá 4. janúar 2019.

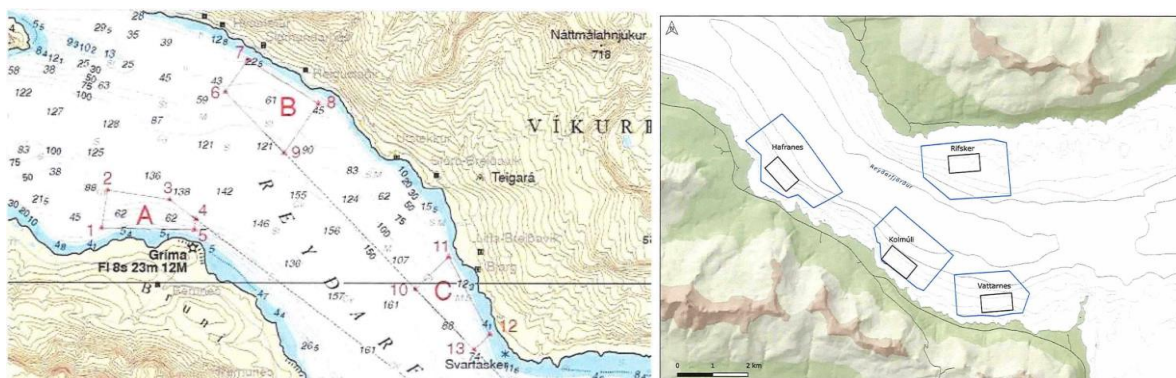
1 Inngangur

1.1 Fiskeldi í Reyðarfirði

Laxar fiskeldi ehf (Laxar) (kt. 450220-1400) stunda laxeldi í sjókvíum í Reyðarfirði. Í gildi eru starfs- og rekstrarleyfi sem heimila 6.000 tonna ársframleiðslu á svæðunum Gripalda, Sigmundarhúsi og Bjargi sem og starfs- og rekstrarleyfi sem heimila 10.000 tonna hámarkslífmassa á svæðunum Hafranesi, Kolmúla, Vattarnesi og Rifskeri (sjá Mynd 1 og hnit í viðauka 1).

Laxar fengu útgefin starfs- og rekstrarleyfi sem heimila 6.000 tonna ársframleiðslu 19. janúar 2012 og 15. mars 2012. Í matsskýrslu félagsins, dags. 29. október 2018, er svo fjallað um aukin umsvif félagsins í Reyðarfirði og fjallaði skýrslan um 10.000 tonna viðbætur við það eldi sem þegar var stundað í firðinum. Álit Skipulagsstofnunar vegna framkvæmdarinnar lá fyrir þann 4. janúar 2019 og í kjölfar matsferlisins voru gefin út starfs- og rekstrarleyfi. Til samræmis við áhættumat Hafrannsóknastofnunar voru fyrst gefin út starfs- og rekstrarleyfi fyrir 7.000 tonna hámarkslífmassa á svæðum í utanverðum Reyðarfirði, en þann 6. október 2020 voru gefin út starfs- og rekstrarleyfi sem heimiluðu 10.000 tonna hámarkslífmassa á þeim sömu svæðum. 10.000 tonna rekstrarleyfi félagsins var felld úr gildi með úrskurði úrskurðarnefndar umhverfis- og auðlindamála, nr. 107/2021, þann 21. maí 2021. Matvælastofnun gaf rekstrarleyfið út að nýju þann 24. júní 2021.

Útgefnar eldisheimildir Laxa í firðinum eru samtals 16.000 tonn og fjallað hefur verið um starfsemi félagsins í Reyðarfirði í framangreindri matsskýrslu og í álit Skipulagsstofnunar frá 4. janúar 2019. Nú leita Laxar þess að gera breytingar á starfs- og rekstrarleyfum svo hagræða megi rekstri í firðinum en þó skal áréttað að ekki er um að ræða aukningu á umfangi eldisins.



Mynd 1: Núverandi leyfi Laxa fiskeldis í Reyðarfirði. Á mynd til vinstri sést Sigmundarhús (B), Gripaldi (A) og Bjarg (B), (6.000 tonna framleiðsla og á mynd til hægri eru Hafranes, Kolmúli, Vattarnes og Rifskeri (10.000 tonna hámarkslífmassi).

Mikið hefur verið fjallað um umhverfisáhrif laxeldis í Reyðarfirði. Fyrst var fyrirtækið Reyðarlax með hugmyndir um laxeldi í firðinum og þær hugmyndir fóru í gegnum mat á umhverfisáhrifum. Áformað var 6.000 tonna eldi í innanverðum Reyðarfirði. Fyrirhugað var að staðsetja sjókvíar á þremur stöðum, í norðanverðum firðinum á móts við bæina Bjarg og Sigmundarhús og að sunnanverðu á móts við eyðibýlið Gripalda. Sérstakar rannsóknir voru

unnar vegna fyrirhugaðra framkvæmda, eins og til dæmis rannsóknir á botndýralífi á væntanlegum kvíastæðum (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003). Fallist var á fyrirhugaða laxeldisstöð í Reyðarfirði 2002 (Skipulagsstofnun 2002). Reyðarlax hóf aldrei eldi í Reyðarfirði og sótti fyrirtækið hvorki um starfsleyfi né rekstrarleyfi.

Laxar sendu inn fyrirspurn um matsskyldu og greinargerð um hugsanleg umhverfisáhrif fyrirhugaðrar eldisstarfsemi í Reyðarfirði og töldu ekki þörf á mati á umhverfisáhrifum. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar kemur fram að framkvæmdin sé ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og skuli því ekki háð mati á umhverfisáhrifum. (Skipulagsstofnun 2011).

Laxar óskuðu eftir að auka eldi fyrirtækisins um 10.000 tonn árið 2012. Tillaga að matsáætlun framkvæmdarinnar var samþykkt árið 2015 (Skipulagsstofnun 2015). Endanlegri frummatsskýrslu var skilað inn árið 2018. Í samræmi við matsáætlun voru gerðar ýmsar rannsóknir, m.a. á botndýralífi á nýjum eldissvæðum (Þorleifur Eiríksson og Guðmundur Víðir Helgason 2017). Álit Skipulagsstofnunar var birt í ársbyrjun 2019 (Skipulagsstofnun 2019).

Í álit Skipulagsstofnunar vegna 10.000 tonna viðbótarframleiðslu Laxa kemur fram að áhrif á botndýralíf eru talin talsvert neikvæð á takmörkuðu svæði nærri eldisstað en fjær eru áhrif talin nokkuð neikvæð til óveruleg (Skipulagsstofnun 2019). Í kynslóðaskiptu eldi er aðeins ein kynslóð í eldi á hverju sjókvíaeldissvæði á hverjum tíma. Sjókvíaeldissvæði eru síðan hvíld á milli kynslóða. Hvíld eldissvæðanna er mikilvæg svo að botndýralíf undir og nærri eldiskvím ná sér og svo ekki hljótist af óafturkræfar breytingar. Enn fremur hafa verið gerðar fjölmargar rannsóknir í Reyðarfirði vegna annarra framkvæmda svo sem vegna byggingar hafnar og aðrar rannsóknir á vegum Hafrannsóknastofnunar (t.d. Hafsteinn G. Guðfinnsson o.fl. 2001; Jörundur Svavarsson 1999) og er umtalsverð þekking til staðar á umhverfi fjarðarins.

1.2 Framkvæmdin

Laxar fiskeldi áforma breytingar á starfs- og rekstrarleyfum félagsins þar sem sameina á tvö rekstrarleyfi og tvö starfsleyfi í eitt starfsleyfi og eitt rekstrarleyfi fyrir allan fjórðinn. Til stendur að fjarlægja innri reiti þeirra eldissvæða sem eru yst í firðinum svo koma megi eldisbúnaði betur fyrir með tilliti til aðstæðna á hverju eldissvæði. Eldisáætlanir Laxa gera ráð fyrir að sett verði seiði að lágmarksstærð 200 g í sjókvíar. Hins vegar gæti félaginu reynst nauðsynlegt að setja út 60 g seiði ef upp koma óvæntar aðstæður í eldinu. Jafnframt verður nýtingu eldissvæða eftir árgöngum hliðrað til og hvíldartími eldissvæða verður stytur í 90 daga. Auk þess verða sum eldissvæði fjarðarins rýmkuð. Þær breytingar sem hér eru kynntar eru tilkynningarskyldar til ákvörðunar um matsskyldu samkvæmt 19. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana og liðar 1.09 í 1. viðauka við lögin. Óska Laxar því eftir afstöðu Skipulagsstofnunar hvað varðar matsskyldu kynnta breytinga. Líkt og fram hefur komið stendur ekki til að auka umfang eldisins, en lífmassi verður að hámarki 16.000 tonn sem samræmist áhættumati Hafrannsóknastofnunar og er vel innan þess 20.000 tonna lífmassa sem burðarþol fjarðarins tilgreinir. Telja Laxar þær breytingar sem hér eru kynntar ekki líklegar til að hafa í för með sér breytingar á umhverfisáhrifum frá því sem áður hefur verið fjallað um í álit Skipulagsstofnunar frá 4. janúar 2019.

2 Eldisstarfsemin

2.1 Áformaðar breytingar á starfsemi

Þær breytingar sem hér er fjallað um eru eftirfarandi:

- Sameining tveggja starfsleyfa og tveggja rekstrarleyfa í Reyðarfirði í eitt starfsleyfi og eitt rekstrarleyfi fyrir allan fjórðinn.
- Hvíldartími verði stytur úr 12 mánuðum í 90 daga.
- Innri reitur eldissvæða þar sem það á við verði felldur niður
- Eldissvæði við Sigmundarhús, Gripalda, Bjarg og Vattarnes verði rýmkuð.
- Að lágmarksseiðastæð seiða skv. rekstrarleyfi verði minnkuð úr 200 g í 60 g.
- Nýting eldissvæða eftir árgöngum verður skv. töfluTafla 1

Til stendur að hagræða eldisstarfsemi Laxa í Reyðarfirði og eru þær breytingar sem fyrirhugaðar eru á starfs- og rekstrarleyfum tilkynningarskyldar til ákvörðunar um matsskyldu samkvæmt 19. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana og liðar 1.09 í 1. viðauka við lögina Til stendur að sækja um nýtt rekstrarleyfi til Matvælastofnunar og nýtt starfsleyfi til Umhverfisstofnunar vegna breytinganna.

Nú eru í gildi tvö rekstrarleyfi í firðinum og tvö starfsleyfi, en til stendur að sameina leyfin svo öll starfsemi fjarðarins rúmist innan eins rekstrarleyfis og eins starfsleyfis. Jafnframt stendur til að gera breytingar á hvíldartíma eldissvæða og rýmka nokkur eldissvæði fjarðarins, sbr. Mynd 2. Hnit staðsetninga á nýjum starfs- og rekstrarleyfum yrðu skv. töflu 3 í viðauka 1. Eldissvæði verða utan siglingaleiða.

Óskað verður eftir breytingum á legu eldissvæða svo festingar rúmist betur innan skilgreindra eldissvæða. Breyting á eldissvæðum hefur ekki áhrif á helgunarsvæði stöðvanna, en þaðar sjókvíaeldisstöðva innan þeirra svæða sem um ræðir verður óbreyttur, sbr. skilgreiningu reglugerðar um fiskeldi, nr. 540/2020, á sjókvíaeldisstöð og 35. gr. sömu reglugerðar.

Eldissvæði í utanverðum Reyðarfirði eru samkvæmt núgildandi leyfum afmörkuð með innri reit og ytri reit. Til einföldunar verður innri reitur svæðanna felldur niður í nýjum leyfum (sbr. Mynd 1 og Mynd 2). Jafnframt verður lágmarksstærð seiða við útsetningu minnkuð til samræmis við áhættumat Hafrannsóknastofnunar, og útsetningu eftir árgangasvæðum verður skv. töflu 1.



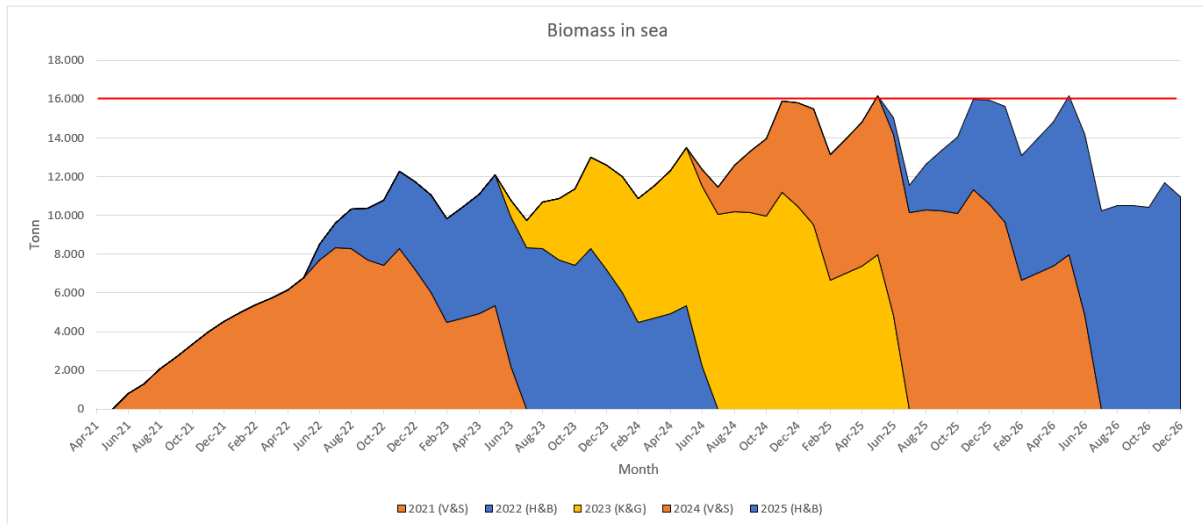
Mynd 2: Svæði Laxa í Reyðarfirði. Heil lína táknar eldissvæði eins og þau eru í núgildandi leyfum. Brotin lína táknar breytingar á eldissvæðum. Lagðar eru til breytingar á Gripaldi, Sigmundarhúsi, Bjargi og Vattarnesi.

2.2 Útsetning seiða

Útsetningaráætlun í kjölfar breytinga sem hér eru kynntar verður samkvæmt töflu 1 og er um að ræða kynslóðaskipt sjókvíaeldi. Áætlunin er sett fram með fyrirvara um mögulegar sveiflur eða breytingar í rekstrinum en gert er ráð fyrir að seiði verði sett út að vori og að slátrun standi yfir frá hausti fram á sumar árið eftir. Miðað við þá útsetningaráætlun sem hér er kynnt má gera ráð fyrir að lífmassapróun kynslóðaskipts eldis í firðinum verði samkvæmt Mynd 3. Hámarkslífmassi eldisins verður 16.000 tonn. Miðað við þá útsetningaráætlun sem hér er lagt upp með yrði Rífsker nýtt sem varasvæði.

Tafla 1: Áætlun um útsetningu seiða

Staðsetning	2022	2023	2024	2025	2026
Hafranes	1.929.000			1.929.000	
Bjarg	1.059.600			1.059.600	
Kolmúli		2.280.000			2.280.000
Gripaldi		1.600.000			1.600.000
Vattarnes			2.310.000		
Sigmundarhús			1.600.000		



Mynd 3: Dæmi um lífmassapróun í Reyðarfirði

Líkt og fram kemur í matskýrslu vegna 10.000 tonna viðbótareldis í Reyðarfirði leggja Laxar fiskeldi upp með útsetningu stórseiða. Í fyrra matsferli félagsins vegna 10.000 tonna viðbótarframleiðslu á laxi í Reyðarfirði var lagt upp með að seiði yrðu að lágmarki 200 g að þyngd og endurspeglar sú seiðastærð enn áform fyrirtækisins. Hins vegar er fyrirtækinu nauðsynlegt að tryggja sveigjanleika í rekstri og verður þess vegna sótt um 60 gramma lágmarksstærð seiða við útsetningu í rekstrarleyfi, til samræmis við áhættumat Hafrannsóknastofnunar. Er það gert með varúðarsjónarmið í huga, svo fyrirtækinu gefist svigrúm til að setja út seiði ef upp koma óvæntar áskoranir sem gætu krafist þess að seiði verði sett út fyrir en eldisáætlanir gera ráð fyrir.

Laxar telja ekki að breyting á lágmarksstærð seiða í rekstrarleyfi hafi í för með sér aukin umhverfisáhrif, en breytingin sem hér er kynnt samræmist forsendum áhættumats Hafrannsóknastofnunar. Fram kemur í uppfærðu áhættumati Hafrannsóknastofnunar að lágmarksstærð seiða skuli miðast við möskvastærð, sbr. töflu 2, og sé þar um að ræða mótvægisáðgerð sem sé til þess fallin að minnka áhættu á erfðablöndun eldislaxa við Íslenska laxastofna. Þar segir janframt að stærðardreifing seiða skuli vera þekkt áður en flutningur fer fram, að lágmarksstærð sérhvers seiðis skuli aldrei vera minni en 60 g, og að ný eldisseiði skuli aldrei sett í netpoka með stærri möskva en 18 mm legg. Að auki kemur þar fram að fylgja skuli gæðahandbók við meðhöndlun og niðursetningu netapoka í eldiskví.

Tafla 2 sýnir möskvastærð miðað við þyngd seiða, eins og hún er sett fram í uppfærðu áhættumati Hafrannsóknastofnunar. Taflan sýnir minnstu seiði sem gætu ekki sloppið úr kví miðað við stærð netamöskva (Hafrannsóknastofnun 2020). Munu Laxar fylgja þeim viðmiðum sem sett eru fram í töflunni auk þess sem farið verður eftir gæðahandbók við meðhöndlun og niðursetningu netapoka.

Tafla 2: Lágmarks möskvastærð miðað við þyngd seiða

Hálfmökvi (mm)	15,5	17,5	18,0	19,5	22,5	25,5	29,0
Innanmál möskva (mm)	30,7	29,8	38,5	40,7	45,7	49,2	54,4
Minnsti fiskur sem ekki sleppur (g)	26	29	40	53	88	136	193

2.3 Hvíldartími

Í núgildandi starfsleyfum er tilgreindur hvíldartími milli eldislota 12 mánuðir. Í 46. gr. reglugerðar um fiskeldi, nr. 540/2020 er gerð krafa um hvíld eldissvæða að lágmarki 90 daga og áforma Laxar að sækja um að tilgreindur hvíldartími starfsleyfis verði til samræmis við þá kröfu. Áætluð hvíld eldissvæða í firðinum er í reynd lengri, sbr. Mynd 3, en óskar félagið eftir þessari breytingu á starfsleyfi svo tryggja megi sveigjanleika í rekstri. Í undantekningartilfellum gæti reynst nauðsynlegt að setja út seiði fyrir en áform gera ráð fyrir og þá er nauðsynlegt að sú heimild sé fyrir hendi í starfsleyfi. Laxar munu eftir sem áður vakta svæðið samkvæmt vöktunaráætlun samþykktri af Umhverfisstofnun og grundvallast útsetning seiða m.a. á niðurstöðum þeirrar vöktunar.

Þegar kemur að umhverfisáhrifum fiskeldis og lengd hvíldartíma er ljóst að hvíldartíma þarf að ákvarða út frá umhverfisaðstæðum og eldisstarfsemi á hverjum stað fyrir sig. Engin ein lengd hvíldartíma getur talist algild og því mikilvægt að vakta umhverfi við eldissvæði með reglubundnum hætti. Í skýrslunni „Niðurbrot lífræns efnis undir sjókvíum: Aukinn skilningur á hvíld“ sem er annar hluti verkefnisins sem var styrkt af Umhverfissjóði sjókvíaeldis, kemur fram að virkni botndýralífs minkar er nær dregur sjókvíum og þegar neðar kemur í botnleirinn, en yfirgnæfandi meirihluti dýra og þar með virkni er í efstu sentimetrinum botnleirs (Þorleifur Eiríksson ofl. 2019).

Þegar lífrænt efni safnast upp á botninum verða breytingar á dýralífi á skömmum tíma og tegundum á staðnum fækkar ef svæðið er ekki hvílt. Að hvíld lokinni fjölga dýrum að nýju, bæði tegundum og einstaklingum innan tegunda. Töluverð fjölgun verður á skömmum tíma og flestar þeirra tegunda sem voru á svæðinu birtast þar aftur. Fullar endurheimtur allra tegunda getur þó tekið lengri tíma, en þegar meirihluti tegunda hefur snúið aftur á svæðið má ganga út frá því að svæðið ná sér að fullu verði fiskeldi hætt (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2019).

Til að tryggja að botn hafi verið hvíldur í nægan tíma milli eldislota fer vöktun eldis Reyðarfjarðar fram samkvæmt vöktunaráætlun, samþykktri af Umhverfisstofnun og sér Náttúrustofa Austurlands um vöktun á sjávarbotninum. Við vöktunina er unnið eftir ISO staðli 12878:2012 um umhverfisvöktun á áhrifum fiskeldis á mjúkbotni, ISO staðli 16665:2014 um leiðbeiningar á magnbundinni sýnatöku og meðferð sýna á lífríki á mjúkbotni og NS staðli 9410:2016 um umhverfisvöktun á áhrifum fiskeldis í sjó á sjávarbotn. Einnig er leiðbeiningablað Umhverfisstofnunar um gerð vöktunaráætlunar á fiskeldissvæðum haft til hliðsjónar.

Laxar áforma að stytta heimilan hvíldartíma samkvæmt starfsleyfi úr 12 mánuðum í 3 mánuði en miðað við þá eldisáætlun sem hér er kynnt verða svæði hvíld mun lengur, eða í allt að 10

mánuði. Telja Laxar samt sem áður mikilvægt að miða hvíldartíma í starfsleyfi við þann hvíldartíma sem settur er fram í reglugerð um fiskeldi, nr. 540/2020. Er það gert svo bregðast megi við ef upp koma tilfelli í eldinu þar sem nauðsynlegt yrði að setja seiði út fyrir en áætlanir gera ráð fyrir, að því gefnu að botnlag hafi náð fullnægjandi hvíld skv. niðurstöðum vöktunarmælinga.

Með nákvæmu eftirliti, líkt og því sem Laxar viðhafa nú þegar við eldissvæði sín, er hægt að bregast við ef stytting hvíldartíma hefur aukin neikvæð áhrif á umhverfið. Reglulegt eftirlit er haft með umhverfinu við eldið og á nágrenni þess og hægt að leggja mat á ástand botns að hverju sinni út frá niðurstöðum reglubundinnar vöktunar.

2.4 Vöktun eldis í Reyðarfirði

Vöktun hefur verið höfð með undirlagi og nágrenni sjókvía Laxa samkvæmt vöktunaráætlun samþykktari af Umhverfisstofnun. Náttúrustofa Austurlands fer með vöktun og skýrslugerð. Í vöktunarskýrslum Náttúrustofu Austurlands um vöktun fiskeldis Laxa í Reyðarfirði kemur fram að frá því að Laxar hófu starfsemi í Reyðarfirði árið 2017 hefur verið fylgst með áhrifum starfseminnar á sjávarbotn á Sigmundarhúsi, Gripalda og Bjargi. Grunnrannsóknir fóru fram á hryggleysingjafánu á þeim eldissvæðum árið 2003. Einnig hafa verið gerðar grunnrannsóknir á næringarefnum og súrefni í strandsjó auk mælinga á heildar kolefni í botnseti (TOC). Jafnframt fór fram mat á ástandi botnsets með mælingum og skynmati við Bjarg og Sigmundarhús áður en fiskur var settur út árin 2018 og 2019. Allar niðurstöður voru skráðar í gátlista og fékk hver þáttur sem kannaður var ákveðið gildi. Þau gildi voru síðan lögð saman og út frá þeirri samlagningu fékk hvert svæði ákveðna einkunn m.t.t. ástands. Ástandsflokkarnir eru fjórir: 1 = mjög gott, 2 = gott, 3 = slæmt og 4 = mjög slæmt.

Niðurstöður nærsvæðis vöktunar við Gripalda sýndu að ástand botnsets á eldissvæðinu var í heildina mjög gott. Öll sýni fengu einkunnina 1 sem telst mjög gott. Niðurstöður nærsvæðis vöktunarinnar við Sigmundarhús sýndu að ástand botnsets á eldissvæðinu var í heildina gott. Tíu af fimmtán sýnum fengu einkunnina 2 (gott) og eitt sýni fékk einkunnina 1 (mjög gott). Á fjórum stöðum mátti greina töluverða uppsöfnun lífrænna leifa og fengu þrjú sýni einkunnina 3 sem telst slæmt ástand og eitt sýni fékk einkunnina 4 sem telst mjög slæmt ástand. Heildarniðurstaða nærsvæðisvöktunar við Sigmundardarhús var gott og var því virkjuð fjarsvæðisvöktun þar. Niðurstöður sniðvöktunar á fjarsvæði Sigmundarhús sýndu að uppsöfnun lífrænna leifa er staðbundin og fengu þau sýni sem tekin voru fyrir utan nærsvæðið 1 í einkunn (mjög gott) en sýnið sem var í 25 m fjarlægð frá kvíum fékk 2 í einkunn (gott). Niðurstöðurnar sýndu að uppsöfnun lífrænna leifa virtist vera staðbundin og var hryggleysingjafánan í sýnum sem tekin voru lengra frá kvíum (100–500m) lík því sem fram kom í bakgrunnsrannsóknum.

Niðurstöður vöktunar nærsvæðis við Bjarg sýndu að ástand botnsets á eldissvæðinu var í heildina gott. Öll sýni fengu einkunnina 2 sem telst gott og ekki merki um að uppsöfnun sé meiri á einum stað en öðrum. Þar sem heildarniðurstaða nærsvæðisvöktunar við Bjarg var gott þurfti að virkja fjarsvæðisvöktun. Niðurstöður sniðvöktunar á fjarsvæði við Bjarg sýndu að uppsöfnun lífrænna leifa er staðbundin og fengu þau sýni sem tekin voru

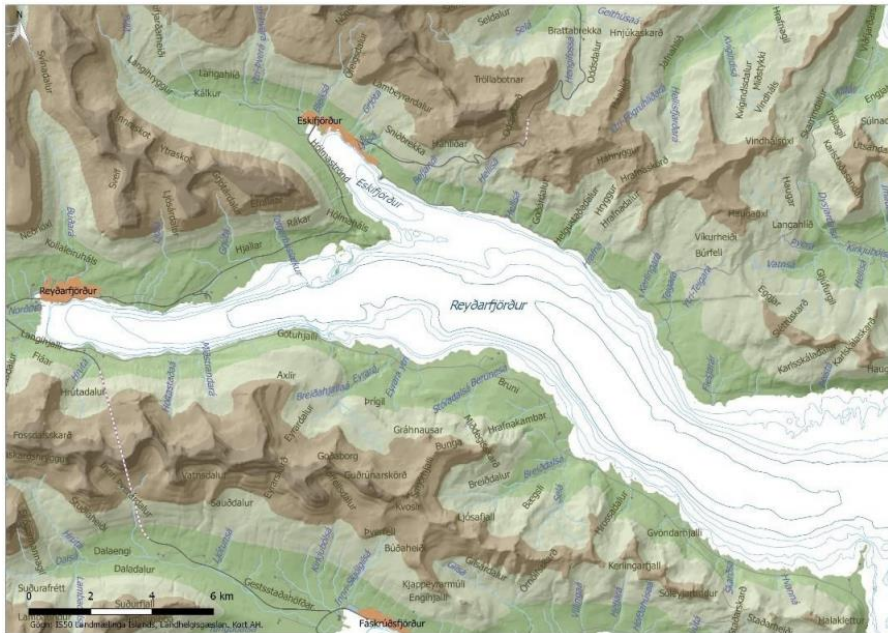
fyrirutannærsvæðið 1 í einkunn (mjög gott) en sýnin sem tekin voru næst kvíum fengu 2 í einkunn (gott). Tegundasamsetning hryggleysingjafánunnar næst kvíum bar þess merki að um uppsöfnun lífrænna leifa væri að ræða. Niðurstöðurnar sýndu að uppsöfnun lífrænna leifa virtist vera staðbundin og var hryggleysingjafánan í sýnum sem tekin voru lengra frá kvíum líkari því sem fram kom í bakgrunnsrannsóknnum samanborið við sýni næst kvíum (Erlín Emma Jóhannsdóttir og Hlynur Ármannsson 2020a og 2020b)

Laxar áætla að stytta hvíldartíma þannig að heimill hvíldartími samkvæmt starfsleyfi sé 90 dagar, sbr. 46. gr. reglugerðar um fiskeldi, nr. 540/2020. Laxar ganga þó út frá að hvíla svæðin lengur en í 90 daga og er í því sambandi vísað í Mynd 3. Svo öruggt megi vera að svigrúm sé til staðar til að bregðast við óvæntum uppákomum í eldinu verður óskað eftir því að starfsleyfi tilgreini 90 daga hvíldartíma. Ekki er talið að styttri hvíld eldissvæða í firðinum muni auka verulega lífrænt álag í firðinum eða breyta umtalsvert áhrifum starfseminnar á ástand sjávar m.t.t. áhrifa á botnset, næringarefnaauðgunar eða súrefnisástands sjávar. Með styttingu hvíldar eldissvæða er gert ráð fyrir að áhrif á botnset og botndýralíf verði áfram talsvert neikvæð en staðbundin, en að þau verði óveruleg þegar horft er til stærra svæðis. Áhrif eldis á ástand sjávar, botnset og botndýralíf verða afturkræf ef fiskeldisstarfsemi verður hætt.

Umhverfisstofnun mun áfram hafa eftirlit með starfsemi fyrirtækisins í samræmi við starfsleyfi og lög og reglugerðir þar um. Niðurstöðum vöktunar Laxa á eldissvæðum í Reyðarfirði er skilað í skýrslum til Umhverfisstofnunar og eru þær birtar á vef stofnunarinnar (Erlín Emma Jóhannsdóttir og Hlynur Ármannsson 2020 og 2020b). Ef niðurstöður vöktunar á lífrænu álagi og ástandi botnsets og botndýralífs gefa til kynna að umhverfisástand breytist með styttri hvíldartíma verður brugðist við með samráði við leyfisveitendur og eftirlitsaðila um mögulegar úrlausnir, svo sem eins og hvort lengja verði hvíldartímann, minnka eigi lífmassa/lífþyngd á viðkomandi svæði, hvort sýnatökur þurfi að vera tíðari eða fara þurfi í aðrar aðgerðir. Áfram verður stundið skilvirk vöktun í firðinum og hægt að bregðast við ef ófyrirséðra umhverfisáhrifa gætir.

3 Reyðarfjörður

Reyðarfjörður (Mynd 4) er á miðjum Austfjörðum, milli Norðfjarðar og Fáskrúðsfjarðar, og er fjörðurinn stærstur Austfjarða. Reyðarfjörður er girtur háum fjöllum og undirlendi er takmarkað nema fyrir botni fjarðarins. Fjörðurinn er um 30 km langur og breiddin er um sex km í fjarðarmynninu. Innar er hann um fimm km breiður allt að Hólmanesi þar sem Eskifjörður gengur norðvestur úr firðinum. Innan við Hólmanes er fjörðurinn um þriggja km breiður og þrengist í tæplega tvo km, en innar er fjörðurinn tæplega eins og hálf km breiður allt inn að botni (Einar Þórarinnsson o.fl. 1984).



Mynd 4: Yfirlitsmynd af Reyðarfirði

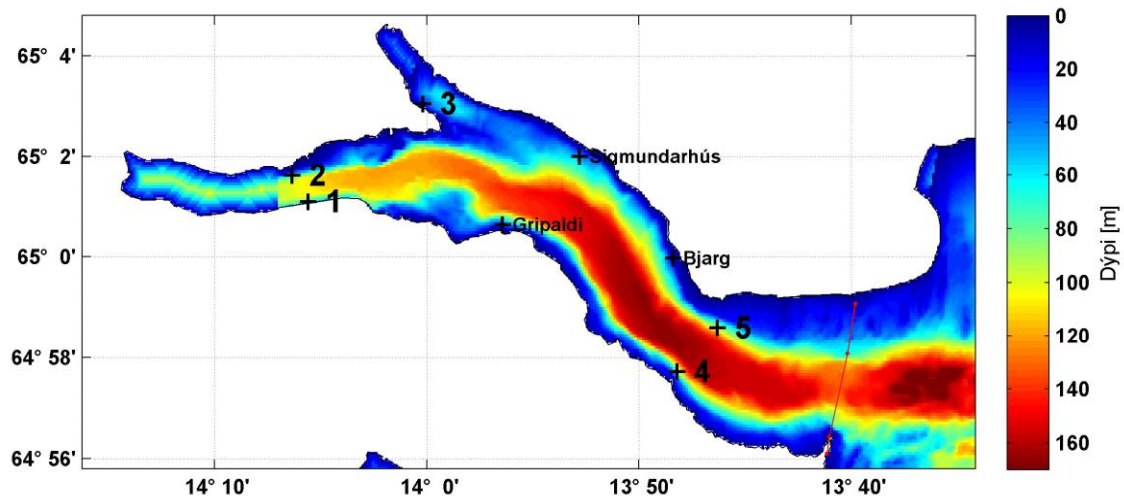
Reyðarfjörður er dýpstur Austfjarða og gengur djúpur áll út eftir honum öllum. Mesta dýpi er um 200 m utarlega í firðinum en í fjarðarmynninu er þröskuldur sem rís upp á 130-140 m dýpi. Um miðjan fjörðinn er dýpið 140-160 m og minnkar eftir því sem innar dregur. Í innanverðum firðinum er dýpið þó allt að 130 m. Víðast er fremur aðdjúpt við strendur fjarðarins. Ferskvatn berst í fjörðinn með mörgum fremur litlum dragám og lækjum. Mestu vatnsföll eru Sléttuá, Norðurá og Búðará sem falla í innanverðan Reyðarfjörð og Eskifjarðará í Eskifirði.

Flatarmál fjarðarins (ásamt Eskifirði), innan línu sem dregin er frá Vattarnesi norður yfir fjörðinn, er um 105 km² að Eskifirði meðtöldum. Flatarmál Reyðarfjarðar innan línu sem dregin er suður yfir fjörðinn frá Hólmanesi er um 22 km². Rúmmál Reyðarfjarðar innan við Vattarnes er um 11 km³ og rúmmál innan við Hólmanes er um 1,5 km³. Reyðarfjörður hentar því mjög vel til að stunda fiskeldi og er í senn hentugur út frá eðliseiginleikum og því að vera fjarri ám sem hafa náttúrulega laxastofna.

3.1 Burðarþol

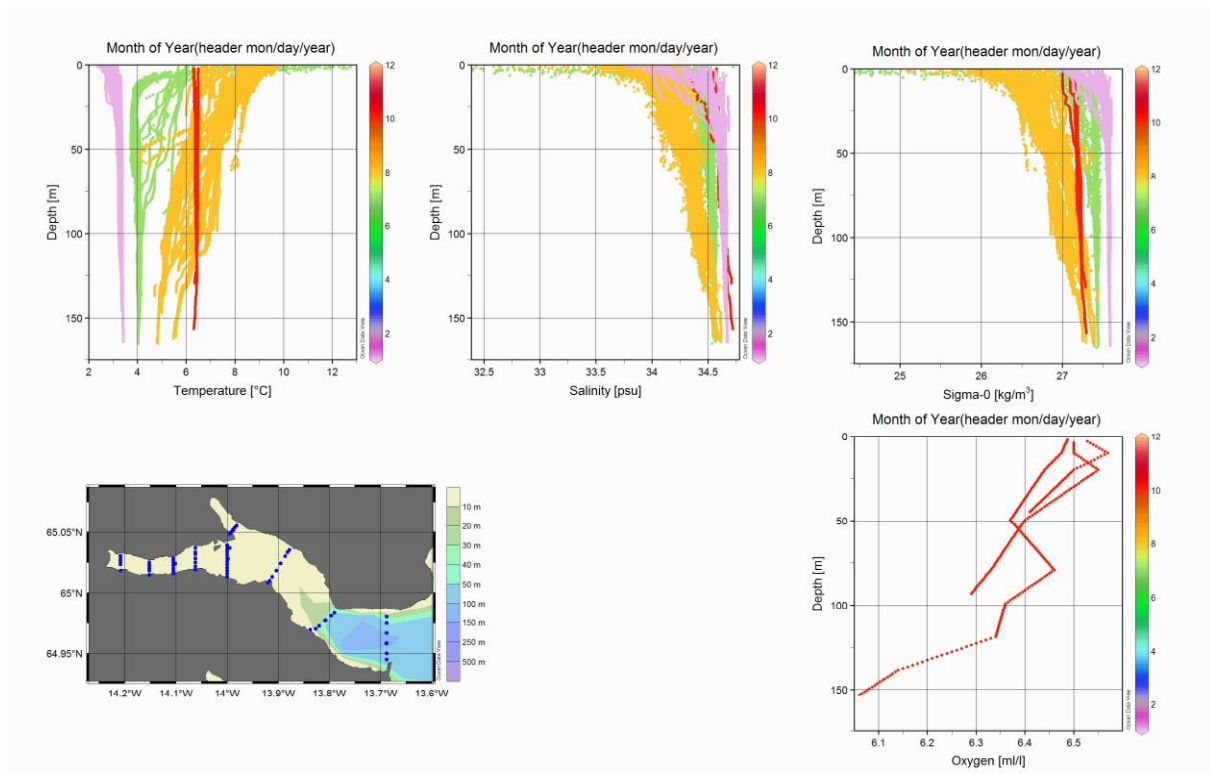
Við útgáfu rekstrarleyfa til fiskeldis skal horft til burðarþolsmats Hafrannsóknastofnunar, sbr. 9. gr. laga um fiskeldi, nr. 71/2008. Í lögnum er mat á burðarþoli svæða skilgreint sem mat á þoli fjarða eða afmarkaðra hafsvæða til að taka á móti auknu lífrænu álagi án þess að það hafi óæskileg áhrif á lífríkið þannig að viðkomandi vatnshlot uppfylli umhverfismarkmið sem sett eru samkvæmt lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála. Hluti burðarþolsmats er að meta óæskileg staðbundin áhrif af eldisstarfsemi. Niðurstaðan byggir á mati á áhrifum eldisins á ýmsa umhverfisþætti strandsjávarvatnshlota eins og lýst er í reglugerð 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun. Einkum er horft til álags á lífríki botnsins, súrefnisstyrk og styrk næringarefna í sjó.

Í Reyðarfirði er mesta dýpi 166 metrar og í mynni hans er þröskuldur með 134 m dýpi (Mynd 5). Vatnsskipti við fjörðinn eru nokkuð greið (Hafsteinn Guðfinnsson o.fl. 2001). Töluvert er til af gögnum um ástand sjávar í Reyðarfirði einkum frá júlí 2000 til febrúar 2001 (Hafsteinn Guðfinnsson o.fl. 2001). Einnig voru gerðar athuganir í tengslum við leyfisumsókn Reyðarlax/Samherja 2001 og 2002 (Samherji hf. 2002). Þá voru einnig gerðar athuganir á ástandi sjávar og súrefnisstyrk þann 31. október 2016 vegna burðarþolsmats Hafrannsóknastofnunar (Hafrannsóknastofnun 2016).

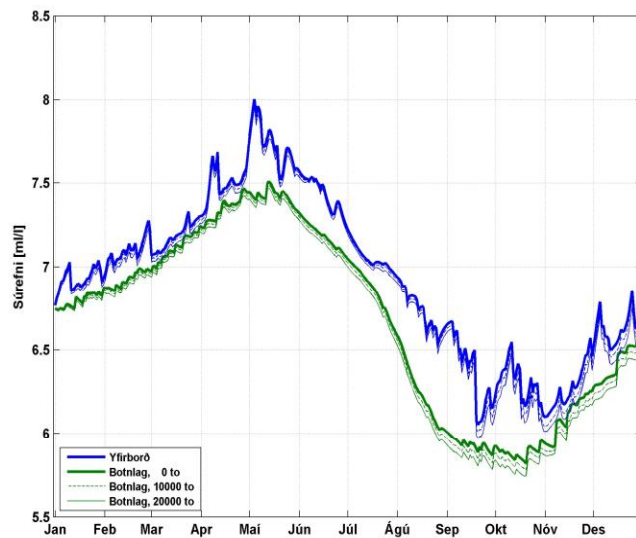


Mynd 5: Botndýpi í Reyðarfirði. Rauða línan táknar ytri mörk þess svæði sem líkanakeyrslur Hafrannsóknastofnunar náðu til. Staðsetningar og tákn straumlagna eru einnig sýndar á myndinni (Hafrannsóknastofnun 2016).

Athuganir á ástandi sjávar á ýmsum árstímum í firðinum (Mynd 6) sýna að vatnssúlan er nær öll uppblönduð að vetrarlagi (febrúar). Að sumarlagi myndast heitara og ferskara tiltölulega grunnt yfirborðslag í efstu 20 metrum sjávarins, sem síðan blandast upp þegar kólnar og vindar blása að hausti. Neðan þessa lags og allt niður að botni er sjórinn frekar einsleitur og nær hitaaukning síðsumars til allrar vatnssúlunnar, sem bendir til þess að dýpsti hluti fjarðarins sé lítt einangraður frá efri lögum sjávar.



Mynd 6: Niðurstöður mælinga (lóðréttir ferlar) í Reyðarfirði 26.-27. júlí 2000 (grænt), 10.-11., 16.17. og 29.-30. ágúst 2000 (gult) 17. janúar 2001 (fjólublátt) og 31. október 2016 (rautt). Myndirnar sýna hita, seltu, eðlisþyngd og súrefni og mælistöðvar (Hafrannsóknastofnun 2016).



Mynd 7: Niðurstöður AceXR líkansins fyrir súrefnisstyrk í Reyðarfirði (Hafrannsóknastofnun 2016).

Til að meta áhrif eldisins á vistkerfið er notað líkanið AceXR, sem hefur verið aðlagð að mæliniðurstöðum. Gert er ráð fyrir að í firðinum séu 2 sjávarlög, yfirborðslag og botnlag sem nær frá frá botni og upp undir yfirborðslagið (Mynd 7). Niðurstöður líkansins benda ekki til mikilla áhrifa eldisins á súrefnisstyrk í botnlaginu. Þykku heilu línurnar á myndinni sýna niðurstöður líkansins án eldis í firðinum. Bláa línan ársferil súrefnisstyrksins í yfirborðslagi fjarðarins og græna þykka línan sýnir útreikninga líkansins fyrir súrefnisstyrk í botnlaginu. Grænu mjóu línurnar sýna niðurstöður líkansins á súrefnisstyrk í botnlaginu í firðinum fyrir áhrif 10 og 20 þúsund tonna eldis í firðinum.

Með tilliti til stærðar fjarðarins og varúðarnálgunar varðandi raunveruleg áhrif eldisins einkum á botndýralíf telur Hafrannsóknastofnun að með þessu mati á burðarþoli sé hægt að leyfa allt að 20 þúsund tonna lífmassa í Reyðarfirði að hámarki á hverjum tíma (Hafrannsóknastofnun 2016). Hámarkslífmassi eldis Laxa í Reyðarfirði er 16.000 tonn og rúmast framkvæmdin vel innan þeirra marka sem burðarþol Hafrannsóknastofnunar setur.

3.2 Vatnsgæði

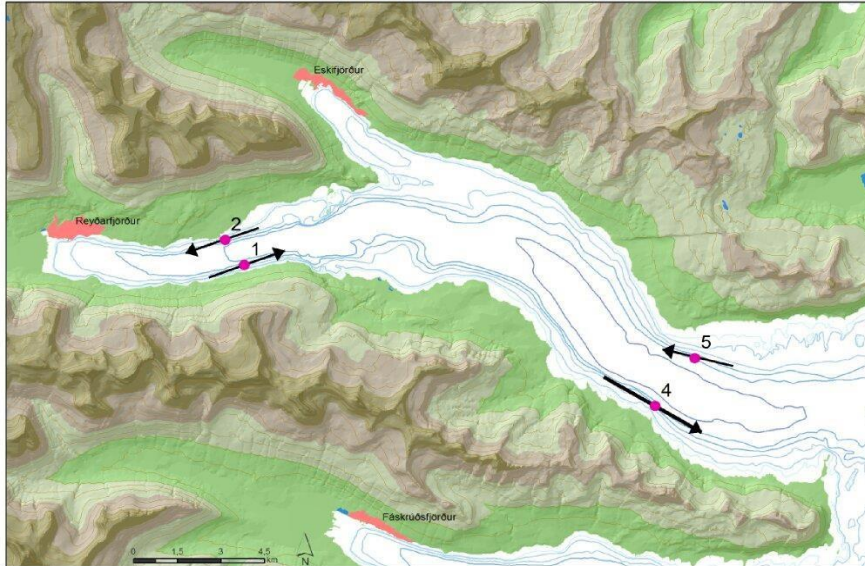
Styrkur næringarefna á íslenska landgrunninu er aðallega háður styrk þeirra í sjónum sem berst inn á svæðið að utan. Næst ströndum getur ferskvatnsblöndun frá landi haft áhrif á styrkinn (Unnsteinn Stefánsson og Jón Ólafsson 1991). Í rannsóknum í Reyðarfirði hefur komið í ljós að ástand sjávar í firðinum er nátengt ástandi sjávar fyrir utan fjörðinn enda er endurnýjunartími sjávar í firðinum aðeins 4-5 vikur (Hafsteinn G. Guðfinnsson o.fl. 2001).

Í rannsókn á næringarefnum sem gerð var í Reyðarfirði 16.-17. ágúst 2000 var styrkur þeirra lágur (Hafsteinn G. Guðfinnsson o.fl. 2001) og lýsti dæmigerðu sumarástandi. Kísilstyrkur var lágur sem bendir til þess að kísilþörungur hafi vaxið í firðinum á undangengnu vaxtartímabili. Súrefnisbúskapur fjarðarins var hagstæður þannig að súrefnisnotkun við öndun og niðurbrot lífrænna efna var hvergi meiri en súrefnimyndun og aðflæði súrefnis (Sólveig R. Ólafsdóttir 2006). Ástand sjávar í Reyðarfirði er nokkuð vel þekkt. Fjörðurinn var rannsakaður sérstaklega vegna umhverfismats álversins í Reyðarfirði frá júlí 2000 til febrúar 2001 (Hafsteinn Guðfinnsson o.fl. 2001). Fjörðurinn er því mjög hentugur fyrir laxeldi og hefur burðarþol verið metið 20 þúsund tonn sem er varfærnislegt mat sakvæmt þeim viðmiðum sem Hafrannsóknastofnun miðar við.

3.3 Straumar

Niðurstöður straummælinga Hafrannsóknastofnunar eru að meðalstraumur á 10 m dýpi er 2,5-4,0 cm/sek. og reyndist straumurinn alls staðar liggja samsíða dýptarlínum og var straumurinn inn fjörðinn að norðan og út að sunnan eins og algengast er á Austurlandi. Einnig kemur fram að straumhraði jókst á tímabili á stöð 5 frá 2,5 cm/s. í 25 cm/s. (sjá staðsetningar mælistöðva á Mynd 8) Getur þessi straumhraði staðið í nokkra daga. Vindur utan við fjörðinn virðist hafa mikil áhrif á strauma í firðinum. Í norðanáttum eykst straumur inn fjörðinn og í sunnanátt dregur úr innstreyminu. Endurnýjunartími sjávar fyrir fjörðinn allan er 4-5 vikur, 8-9 dagar fyrir innri hluta Reyðarfjarðar en straumur virðist ekki samkvæmt straumsjá hafa verið

mældur þar sem straumurinn var mestur og því gæti endurnýjunartími fjarðarins verið enn styttri (Hafsteinn Guðfinnsson o.fl. 2001).



Mynd 8: Straumar í Reyðarfirði

Straummælingar voru gerðar frá desember 2000 til janúar 2001 (Hafsteinn Guðfinnsson o.fl. 2001). Reyðarlax lét framkvæma straummælingar í miðjum firðinum 2002 (Samherji 2002) og þann 1. október 2016 voru gerðar athuganir á ástandi sjávar og súrefnisstyrk (Hafrannsóknastofnun 2016).

Í fyrra matsferli Laxa vegna 10.000 tonna viðbótareldis í Reyðarfirði, sem lauk með álit Skipulagsstofnunar dags. 4. janúar 2019, voru framkvæmdar straummælingar á eldissvæðum fjarðarins. Einnig var mældur botnstraumur á þremur eldissvæðum, Rifskeri, Hafranesi og Kolmúla. Niðurstöður straummælinga á núverandi eldissvæðum Laxa fiskeldis eru sýndar á mynd í viðauka 2 og niðurstöður eru teknar saman í töflu 3.

Tafla 3: Niðurstöður straummælinga á eldissvæðum Laxa í Reyðarfirði

	Dagar	5 m dýpi			15 m dýpi		
		Meðalstraumur (cm/sek)	max	min	Meðalstraumur (cm/sek)	max	min
Bjarg	28	8.2	33.9	0.1	6.4	36.1	0.0
Sigmundarhús	28	8.8	35.9	0.0	6.5	26.4	0.1
Gripaldi	28	8.9	44.0	0.1	6.8	31.0	0.1
Rifsker	31	6.8	27.3	0.1	5.3	23.8	0.1
Hafranes	31	6.2	28.1	0.1	4.9	20.2	0.1
Kolmúli	31	6.1	32.0	0.0	4.4	19.3	0.0
Vattarnes	31	10.5	46.3	0.1	7.2	34.3	0.1

Straummælingar sem Laxar fiskeldi lét gera á eldissvæðum Gripalda, Sigmundarhúsi og Bjargi voru gerðar á 5 og 15 m dýpi 25.04.2017-09.06.2017, en mælingar á Rifskeri, Hafranesi og Kolmúla voru gerðar á 5 og 15 m dýpi og við botn, stóðu yfir á tímabilinu 04.04.2018 - 05.05.2018 og mælingar á Vattarnesi fóru fram dagana 25.6.2020-25.7.2020 (tafla 3). Meðalstraumur á eldissvæðum Reyðarfjarðar var á bilinu frá 5,7 - 9,9 cm/s. á 5 m dýpi og 3,1 - 6,8 cm/s á 15 m dýpi og botnstraumur 2,6 - 5,0 cm/s. Þessi straumhraði gefur vísbendingar um að eldissvæðin henti vel til kvíaeldis. Fyrir 5 og 15 m dýpi er straumur sterkastur á Rifskeri (9,9 cm/s og 7,6 cm/s) sem liggur yst norðan megin í firðinum. Almennt dregur úr straumi með auknu dýpi og botnstraumur mælist lægri við Rifsker norðan megin í firðinum borið saman við Hafranes og Kolmúla sunnan megin fjarðar. Meginstraumstefna sjávar um Reyðarfjörð samkvæmt mælingum sem Laxar lét gera (sjá straumrósir í viðauka 2) sem sýna að straumar eru sterkir í firðinum og sem undirstrikar enn frekar að Reyðarfjörður er góður fjörður fyrir fiskeldi.

3.4 Uppleyst næringarefni

Þegar fjallað er um næringarefni í sjó er yfirleitt átt við fosfór- og nitursambönd en þessi efni eru nauðsynleg næringarefni fyrir alla svifþörunga, einkum fosfat ($\text{PO}_4\text{-3}$), nítrat ($\text{NO}_3\text{-}$), nítrít ($\text{NO}_2\text{-}$) og ammoníak ($\text{NH}_4\text{+}$). Enn fremur er uppleystur kísill (Si) nauðsynlegt næringarefni fyrir kísilþörunga. Þörungar þurfa mismikið af næringarefnum til vaxtar og það er allvel þekkt í hvaða hlutföllum þeir þurfa fosfór og nitursambönd og hvernig þessi efni berast aftur út í upplausn að lífskeiði þörunganna loknu við niðurbrot lífrænna leifa. Lífverur í sjó hér við land taka nítrat og fosfat upp í hlutföllunum $\Delta\text{N}/\Delta\text{P}=14,1 - 14,8/1$ (Unnsteinn Stefánsson & Jón Ólafsson 1991). Styrkur næringarefnanna nítrats, fosfats og kísils í sjó ræðst af flóknu samspili umhverfisþátta. Breytingar á styrk þeirra geta m. a. orðið vegna landrænna áhrifa, strauma, sjávarfalla og samspils við lífríkið. Magn næringarefna sem þörungum stendur til boða á opnu hafi fer eftir blöndun yfirborðslagsins við dýpri sjávarlög, aðstreymi með straumum og endurnýjun við niðurbrot á lífrænum leifum. Á strandsvæðum skiptir flæði af landi og úr seti einnig máli.

Ýmsir ferlar, lífræns og ólífræns eðlis, koma því við sögu og hafa áhrif á styrk næringarefna í sjó. Margir þessara ferla eru í eðli sínu sveiflukenndir. Þeir geta tengst aðstæðum á mismunandi árstíðum (veðurfari, þörungavexti, vorleysingum, áhrifum frá byggð eða öðrum athöfnum manna o.s.frv.) eða misjöfnu árferði. Yfirleitt er fosfór ekki takmarkandi næringarefni í sjónum hér við land. Þegar nítrat gengur til þurrðar eru eftir allt að 0,2 $\mu\text{mól l}^{-1}$ af fosfati en það er mismunandi eftir sjógerð hverjar leifarnar eru.

Nítratskortur getur þá hamlað vexti þörunga en sumir flokkar svifþörunga geta í stað nítrats nýtt sér önnur form niturs. Venjulega er nitur einungis mælt sem nítrat þar sem skilyrði í sjónum eru slík að ekki er að vænta að nitur sé til staðar á öðrum efnaformun. Á strandsvæðum er þó full ástæða til að athuga næringarefnin nánar. Sé t. d. ammoníak til staðar geta sumir þörungar nýtt sér það. Til að fá gleggri hugmynd um næringarefnabúskapinn þarf því að mæla auk nítrats, ammoníak og uppleyst lífrænt bundin næringarefni (bæði nitur og fosfat) þar sem forði næringarefna getur verið bundinn í lífrænum efnum. Styrkur

næringarefna í ferskvatnsframburði hér á landi er almennt þannig að fosfat er í svipuðum styrk og í hafinu, nitursambönd í miklu lægri styrk en uppleystur kísill í 30-40 sinnum meiri styrk en í hafinu (Sólveig Ólafsdóttir & Jón Ólafsson 1999). Áhrif næringarefna í fallvötnum geta því einkum komið fram í því að lengja og auka vaxtartíma og heildarframleiðslu kísilþörunga á strandsvæðum (Unnsteinn Stefánsson & Jón Ólafsson 1991).

Í rannsókn á næringarefnum sem gerð var í Reyðarfirði 16.-17. ágúst 2000 „var styrkur þeirra lágur (Hafsteinn G. Guðfinnsson o.fl. 2001) og lýsti dæmigerðu sumarástandi. Kísilstyrkur var lágur sem bendir til þess að kísilþörungar hafi vaxið í firðinum á undangengnu vaxtartímabili. Súrefnisbúskapur fjarðarins var hagstæður þannig að súrefnisnotkun við öndun og niðurbrot lífrænna efna var hvergi meiri en súrefnismyndun og aðflæði súrefnis“ (Sólveig R. Ólafsdóttir 2006).

4 Villtir laxfiskar

4.1 Áhættumat Hafrannsóknastofnunar

Með þeim breytingum sem fyrirhugaðar eru á starfs- og rekstrarleyfum Laxa fiskeldis í Reyðarfirði er ekki áformað að breyta umfangi eldisins. Hámarkslífmassi eldisins fer ekki yfir 16.000 tonn sem rúmast innan áhættumats Hafrannsóknastofnunar auk þess sem þyngd seiða og möskvastærð verður samkvæmt töflu í uppfærðu áhættumati, sbr. kafla 2.2. (Hafrannsóknastofnun 2020).

4.2 Fisksjúkdómar

Í 46. gr. reglugerðar nr. 540/2020 um fiskeldi er kveðið á um að sjókvíaeldissvæði skuli hvílt í a.m.k. 90 daga þegar eldi og slátrun þar lýkur. Ákvæðið var sett inn í reglugerð til að draga úr líkum á því að sjúkdómsvaldar eins og bakteríur, sveppir og veirur nái að lifa af á viðkomandi svæði. Í aðdraganda eldri reglugerðar nr. 401/2012 um fiskeldi var horft til reynslu nágrannalanda sem höfðu 30-60 daga hvíldarreglu. Á Íslandi var hinsvegar ákveðið að fjölga hvíldardögum úr 60 í 90 til að gæta ítrustu varúðar. Samkvæmt upplýsingum frá dýralækni Matvælastofnunar er 90 daga hvíld eldissvæða talinn nægur tími til varnar smithættu af völdum veira og baktería.

Óþekkt er á Íslandi að sjúkdómar hafi borist frá eldisfiski yfir í villta stofna laxfiska, en sjúkdómsvaldar, líkt og bakteríur og veirur, geta borist með yfirborðsstraumum. Einn slíkra sjúkdóma er nýrnaveiki sem er landlæg í laxfiskastofnum hér á landi, en smittíðni er þar jafnan lág. Engin lækning er til og bóluefni ekki fáanleg. Að mati dýralæknis fisksjúkdóma hjá Matvælastofnun eru þrjú mánuðir (90 dagar) fullnægjandi tími til þess að smithætta af völdum veira og baktería sé hverfandi og sá tími uppfylli ströngustu kröfur um smitvarnir.

4.3 Laxalús og fiskilús

Viðkoma laxalúsar stjórnast mjög af hita sjávar. Á svæðum eins og við Austfirði her sjávarhiti lágur og þar hefur ekki orðið vart við laxalús í laxeldi á svæðinu. Hinsvegar er vel þekkt að lifur laxalúsa reka í straumum og fullorðnar lýs eru hreyfanlegar í sjó. Það er því ekki hægt að útiloka að lús berist í eldi á Austfjörðum og mikilvægt er að eldisfyrirtæki þar séu undirbúin. Eðlisþættir sjávar í Reyðarfirði hafa verið nokkuð vel rannsakaðir og þar sem hitinn er mestur í lok sumars fer hann í um 8°C í ágúst (Hafrannsóknastofnun 2016). Vatnaskipti í firðinum eru hröð og straumur liggur inn fjörðinn að norðan og út hann að sunnan (Hafsteinn G. Guðfinnsson o.fl. 2001). Lagt er upp með að lágmarka líkur á reki á milli eldissvæða með viðeigandi fjarlægðarmörkum þeirra á milli.

Laxalús á uppruna sinn hjá villtum laxfiskum, en á eldissvæðum geta skapast góðar aðstæður fyrir fjölgun laxalúsa og sem gæti valdið alvarlegri sýkingu með þeim afleiðingum að lús gæti borist í villta fiska. Þrátt fyrir að aldrei hafi orðið vart við laxalús á svæðinu má almennt gera ráð fyrir að með aukinni framleiðslu laxeldis í Reyðarfirði gæti lúsaálag aukist á einstökum eldissvæðum. Styttri hvíldartími felur ekki í sér meira eldismagn heldur er eldisfiskur að jafnaði í sjó yfir lengra tímabil. Dreifing laxalúsar er háð straumum, hita og seltu og smítalag hennar hér við land er líklega mest í lok júlí og byrjun ágúst. Laxalús ætti almennt ekki að hafa náð fullum þroska á þeim tíma þegar seiði villtra laxfiska á Austfjörðum ganga til sjávar. Þau ættu því að eiga minni hættu á að verða fyrir lúsasmiti. Fiskilús hefur gert vart við sig á Austfjörðum en í mjög litlu magni. Ekki er talið líklegt að fiskilús muni valda skaða í eldinu.

5 Umhverfisáhrif fyrirhugaðra breytinga

Laxar fiskeldi áforma breytingar á starfs- og rekstrarleyfum félagsins þar sem sameina á tvö rekstrarleyfi og tvö starfsleyfi í eitt starfsleyfi og eitt rekstrarleyfi fyrir allan fjörðinn. Er það gert til hagræðingar rekstursins og ekki um að ræða breytingar á umfangi eða eðli eldis. Sameining rekstrarleyfa og starfsleyfa er ekki til þess fallin að auka umhverfisáhrif framkvæmdarinnar, en með sameiningu leyfanna verður rekstur fiskeldis í firðinum hagkvæmari og eftirlit opinberra stofnana einfaldara.

Til stendur að fjarlægja innri reiti þeirra eldissvæða sem eru yst í firðinum (sbr. Mynd 1 t.h.) svo koma megi eldisbúnaði betur fyrir með tilliti til aðstæðna á hverju eldissvæði. Alla jafna er ekki tilgreindur innri eða ytri reitur eldissvæða í leyfum til fiskeldis, en lagt var upp með þá nálgun í utanverðum Reyðarfirði af hálfu Laxa, svo merkja mætti með skýrum hætti hvar eldiskvíar yrðu staðsettar miðað við festingar eldisbúnaðar. Til einföldunar munu Laxar sækja um ný starfs- og rekstrarleyfi þar sem innri reitur er ekki tilgreindur heldur aðeins ytri reitur allra eldissvæða, líkt og venja er við leyfisveitingar í fiskeldi. Telja Laxar þá breytingu ekki hafa í för með sér aukin umhverfisáhrif.

Óskað verður eftir breytingum á legu eldissvæða svo festingar rúmist betur innan skilgreindra eldissvæða. Breyting á eldissvæðum hefur ekki áhrif á helgunarsvæði stöðvanna, en jaðar sjókvíaeldisstöðva innan þeirra svæða sem um ræðir verður óbreyttur, sbr. skilgreiningu reglugerðar um fiskeldi, nr. 540/2020, á sjókvíaeldisstöð og 35. gr. sömu reglugerðar.

Eldisáætlanir Laxa gera ráð fyrir að sett verði í sjókvíar að lágmarki 200 g seiði. Hins vegar gæti félaginu reynst nauðsynlegt að setja út 60 g seiði ef upp koma óvæntar aðstæður í eldinu. Verður þess vegna sótt um rekstrarleyfi þar sem tilgreind lágmarksstærð seiða verður 60 g en sú stærð seiða samræmist uppfærðu áhættumati Hafrannsóknastofnunar. Lagt verður upp með möskvastærðir miðað við seiðastærð skv. töflu 2. Breytingin sem hér um ræðir rúmast innan áhættumats Hafrannsóknastofnunar og er ekki líkleg til að hafa áhrif á villta laxastofna.

Jafnframt verður nýtingu eldissvæða eftir árgöngum hliðrað til, eldissvæði rýmkiuð og hvíldartími eldissvæða verður stytur í 90 daga. Við styttingu hvíldartíma ber helst að horfa til þess hvort undirlag þoli styttingu á hvíldartíma með tilliti til uppsöfnunar næringarefna og áhrifa á botndýralíf, auk þess sem hvíldartími getur haft áhrif á stöðu fisksjúkdóma í eldi.

Ekki er gert ráð fyrir að stytting hvíldar á hluta eldissvæðanna hafi í för með sér aukna smithættu gagnvart villtum laxfiskum í Reyðarfirði. Þeim 90 daga lágmarkshvíldartíma sem gerð er krafa um í reglugerð um fiskeldi, nr. 540/2020, er ætlað að tryggja að sjúkdómar berist ekki milli árganga í sjókvíaeldi eftir hvíld, og er hvíldartími reglugerðarinnar rúmur svo ítrasta öryggis sé gætt. Heilbrigði eldisfisks verður einnig undir óháðu eftirliti dýralæknis fisksjúkdóma og virkt eftirlit er með starfseminni af hálfu yfirvalda. Áhrif breytingar eru því talin vera óveruleg.

Laxalús getur borist á milli svæða óháð lengdar hvíldartíma. Breyting á hvíldartíma fyrir hluta eldissvæða felur í sér að þar er eldisfiskur í sjó yfir lengra tímabil, en eldismagn er hins vegar óbreytt. Ákveðin óvissa er um hvort það geti haft í för með sér aukið lúsaálag í firðinum. En með virku eftirliti með laxalús og fiskilús, sér í lagi á viðkvæmu tímabili sjógönguseiða samhliða mótvægisáðgerðum, er hægt að lágmarka neikvæð áhrif á villta laxfiska í Reyðarfirði.

Þær breytingar sem hér eru kynntar eru tilkynningarskyldar til ákvörðunar um matsskyldu samkvæmt 6. gr. laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum og liðar 13.02 í 1. viðauka við lögin. Óska Laxar því eftir afstöðu Skipulagsstofnunar hvað varðar matsskyldu kynnta breytinga. Líkt og fram hefur komið stendur ekki til að auka umfang eldisins, en lífmassi verður að hámarki 16.000 tonn sem samræmist áhættumati Hafrannsóknastofnunar og er vel innan þeirra 20.000 tónna lífmassa sem burðarþol fjarðarins tilgreinir.

Reyðarfjörður ber vel það eldi sem þar er stundað og umhverfisaðstæður fjarðarins eru vaktaðar í samræmi við vöktunaráætlun sem sett hefur verið upp í samkvæmt leiðbeiningum Umhverfisstofnunar og gildandi staðla. Vatnsgæði fjarðarins eru góð og blöndun sjávar tryggir jafnan súrefnisstyrk auk þess sem straumar fjarðarins eru hentugir eldisstarfseminni. Telja Laxar þær breytingar sem hér eru kynntar ekki líklegar til að hafa í för með sér breytingar á umhverfisáhrifum frá því sem áður hefur verið fjallað um í ályti Skipulagsstofnunar frá 4. janúar 2019.

Heimildir:

- Einar Þórarinsson, Einar Hjörleifsson, Hálfán Björnsson, Ragnheiður Þórarinsdóttir, Skarphéðinn Þórisson og Þórður Júlíusson (1984). Reyðarfjörður. Náttúrufar og minjar. Unnið fyrir staðarvalsnefnd um iðnrekstur af Náttúrugripasafninu í Neskaupstað
- Erlín Emma Jóhannsdóttir og Hlynur Ármannsson (2020a) Laxar fiskeldi ehf. Umhverfisvöktun 2018 og 2019. NA-200200. Neskaupsstaður.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir og Hlynur Ármannsson (2020b) Laxar fiskeldi ehf. Umhverfisvöktun 2020. NA-210210. Neskaupsstaður.
- Hafrannsóknastofnun. 2016. Mat á burðarþoli Reyðarfjarðar m.t.t. sjókvíaeldis.
- Hafrannsóknastofnun (2020). Áhættumat Hafrannsóknastofnunar í samræmi við 6. gr. a. Í lögum nr. 71/2008 um fiskeldi. Áhætta erfðablöndunar – ráðgjöf 2020.
- Hafsteinn G. Guðfinnsson, Héðinn Valdimarsson, Jóhannes Briem, Steingrímur Jónsson, Jón Ólafsson, Sólveig Ólafsdóttir, Ástþór Gíslason og Sigmar A. Steingrímsson. 2001. Rannsóknir á straumum, umhverfispáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október árið 2000. Hafrannsóknastofnunin, Fjölrit nr. 85.
- Jörundur Svavarsson 1999. Forkönnun á lífríki botns neðan fjöru við iðnaðarlóðina Hraun í Reyðarfirði, Líffræðistofnun Háskólans, fjölrit nr. 49
- Samherji hf. 2002. Reyðarlax. Allt að 6000 tonna laxeldisstöð í Reyðarfirði. Mat á umhverfisáhrifum.
- Skipulagsstofnun (2002) Stefán Thors og Hólmfríður Sigurðardóttir. Reyðarlax Allt að 6.000 tonna laxeldisstöð í Reyðarfirði, Fjarðabyggð. Úrskurður Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum. Reykjavík. Skipulagsstofnun.
- Skipulagsstofnun (2011). Rut Kristinsdóttir og Sigmar Arnar Steingrímsson. 2011. Allt að 6.000 tonna laxeldi í sjókvíum í Reyðarfirði, Fjarðabyggð ákvörðun um matsskyldu. 2011010082.
- Skipulagsstofnun (2015). Rut Kristinsdóttir og Valur Klemensson. 10.000 tonna viðbótarframleiðsla Laxa fiskeldis á laxi í Reyðarfirði - ákvörðun um tillögu að matsáætlun. Tilvísun: 201401114/5.2.
- Skipulagsstofnun (2019) Jakob Gunnarsson og Egill Þórarinsson. Aukin framleiðsla á laxi í Reyðarfirði um 10.000 tonn á vegum Laxa fiskeldis. Álit um mat á umhverfisáhrifum. 20170453.
- Sólveig Ólafsdóttir og Jón Ólafsson. 1999. Input of dissolved constituents from river Thjorsa S-Iceland costal waters. Rit fiskideildar 16:79-88
- Sólveig R. Ólafsdóttir. 2006. Næringarefnaástand í hafinu við Ísland. Skýrsla unnin fyrir fráveitunefnd umhverfisráðuneytisins. Hafrannsóknastofnun, skýrsla í október 2006
- Unnsteinn Stefánsson og Jón Ólafsson, 1991. Nutrients and fertility of Icelandic waters. Rit Fiskideildar 12 (3):1-56.

Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson & Björgvin Harri Bjarnason (2003). Botndýr við fyrirhugaðar fiskeldisstöðvar í Reyðarfirði. Unnið fyrir Reyðarlax (Samherja). Bolungarvík: Náttúrustofa Vestfjarða.

Þorleifur Eiríksson og Guðmundur Víðir Helgason. 2017. Botndýr á kvísvæði Laxa fiskeldis í Reyðarfirði. RORUM 2017 003.

Þorleifur Eiríksson, Leon Moodley, Guðmundur Víðir Helgason, Halldór Pálmar Halldórsson, Silvia Hidalgo Martinez, Diana Vasquez Cardenas, Þorgerður Þorleifsdóttir, Jónatan Þórðarson, Þorleifur Ágústsson (2019). Niðurbrot lífræns efnis undir sjókvíum. Aukinn skilningur á hvíld. Rorum ehf.

Viðauki 1

Hnit samkvæmt nógildandi starfs- og rekstrarleyfum Laxa í Reyðarfirði og fyrirhuguð eldissvæði fjarðarins.

Tafla 1: Hnit svæða, 6000 t framleiðsluleyfi.

Sigmundarhús	Gripaldi	Bjarg
65° 02.038' N – 13° 54.496' V	65° 00.576' N – 13° 57.586' V	64° 59.935' N – 13° 49.701' V
65° 02.385' N – 13° 53.942' V	65° 00.982' N – 13° 57.440' V	65° 00.277' N – 13° 48.868' V
65° 01.917' N – 13° 52.149' V	65° 00.882' N – 13° 55.888' V	65° 59.451' N – 13° 47.831' V
65° 01.388' N – 13° 53.014' V	65° 00.670' N – 13° 55.227' V	64° 59.289' N – 13° 48.225' V
	65° 00.562' N – 13° 55.265' V	

Tafla 2: Hnit svæða, 10.000 t hámarkslífmassi.

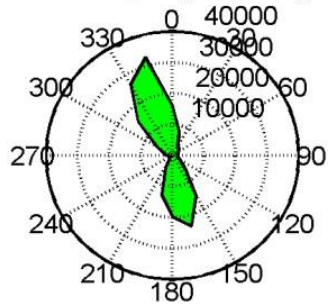
Rífsker	Kolmúli	Vattarnes	Hafranes
<i>Innri hnit</i>	<i>Innri hnit</i>	<i>Innri hnit</i>	<i>Innri hnit</i>
64°58.552'N - 13°45.434'V	64°57.318'N - 13°48.155'V	64°56.369'N - 13°44.671'V	64°58.864'N - 13°52.105'V
64°58.818'N - 13°45.434'V	64°57.515'N - 13°47.723'V	64°56.636'N - 13°44.671'V	64°59.023'N - 13°51.609'V
64°58.818'N - 13°44.302'V	64°57.175'N - 13°46.877'V	64°56.636'N - 13°43.539'V	64°58.635'N - 13°50.915'V
64°58.552'N - 13°44.302'V	64°56.981'N - 13°47.310'V	64°56.369'N - 13°43.539'V	64°58.476'N - 13°51.411'V
<i>Ytri hnit</i>	<i>Ytri hnit</i>	<i>Ytri hnit</i>	<i>Ytri hnit</i>
64°58.952'N - 13°43.279'V	64°58.106'N - 13°47.489'V	64°56.605'N - 13°42.889'V	64°58.433'N - 13°51.573'V
64°58.132'N - 13°43.273'V	64°57.805'N - 13°48.337'V	64°56.313'N - 13°43.201'V	64°58.667'N - 13°52.288'V
64°58.150'N - 13°45.484'V	64°57.585'N - 13°48.262'V	64°56.315'N - 13°43.595'V	64°59.065'N - 13°52.199'V
64°58.530'N - 13°46.394'V	64°57.563'N - 13°48.163'V	64°56.294'N - 13°44.162'V	64°59.305'N - 13°52.718'V
64°59.007'N - 13°46.385'V	64°57.355'N - 13°48.174'V	64°56.328'N - 13°44.654'V	64°59.677'N - 13°51.326'V
64°59.026'N - 13°43.822'V	64°57.291'N - 13°48.154'V	64°56.334'N - 13°45.361'V	64°59.323'N - 13°50.675'V
	64°57.248'N - 13°48.040'V	64°56.368'N - 13°45.575'V	64°58.397'N - 13°49.366'V
	64°57.229'N - 13°47.942'V	64°56.986'N - 13°45.558'V	64°58.189'N - 13°50.466'V
	64°57.156'N - 13°47.770'V	64°56.978'N - 13°43.550'V	64°58.413'N - 13°50.984'V
	64°56.835'N - 13°46.962'V		64°58.377'N - 13°51.352'V
	64°56.780'N - 13°46.721'V		
	64°56.967'N - 13°46.296'V		
	64°57.285'N - 13°45.536'V		

Tafla 3: Fyrirhugaðar staðsetningar eldissvæða Laxa í Reyðarfirði

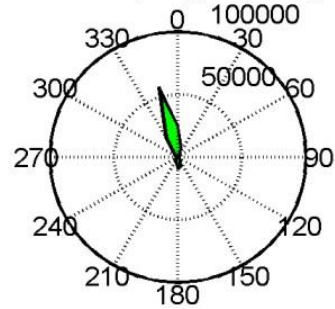
Sigmundarhús	Gripaldi	Bjarg	Kolmúli
65°02,283'N - 13°55,346'V	65°00,965'N - 13°57,815'V	65°00,321'N - 13°50,475'V	64°58,106'N - 13°47,489'V
65°02,225'N - 13°53,407'V	65°01,211'N - 13°56,417'V	65°00,009'N - 13°48,416'V	64°57,805'N - 13°48,337'V
65°02,141'N - 13°52,738'V	65°01,116'N - 13°55,502'V	64°59,868'N - 13°48,267'V	64°57,585'N - 13°48,262'V
65°02,014'N - 13°52,572'V	65°00,816'N - 13°55,091'V	64°59,762'N - 13°48,038'V	64°57,563'N - 13°48,163'V
65°01,993'N - 13°52,165'V	65°00,571'N - 13°56,229'V	64°59,661'N - 13°48,016'V	64°57,355'N - 13°48,174'V
65°01,931'N - 13°51,835'V	65°00,562'N - 13°57,648'V	64°59,511'N - 13°48,076'V	64°57,291'N - 13°48,154'V
65°01,523'N - 13°52,318'V		64°59,436'N - 13°49,888'V	64°57,248'N - 13°48,040'V
65°01,461'N - 13°54,237'V		64°59,829'N - 13°50,410'V	64°57,229'N - 13°47,942'V
65°01,623'N - 13°55,042'V			64°57,156'N - 13°47,770'V
			64°56,835'N - 13°46,962'V
Vattarnes	Rífsker	Hafranes	64°56,780'N - 13°46,721'V
64°56,605'N - 13°42,889'V	64°58,952'N - 13°43,279'V	64°58,433'N - 13°51,573'V	64°56,967'N - 13°46,296'V
64°56,313'N - 13°43,201'V	64°58,132'N - 13°43,273'V	64°58,667'N - 13°52,288'V	64°57,285'N - 13°45,536'V
64°56,315'N - 13°43,595'V	64°58,150'N - 13°45,484'V	64°59,065'N - 13°52,199'V	
64°56,294'N - 13°44,162'V	64°58,530'N - 13°46,394'V	64°59,305'N - 13°52,718'V	
64°56,328'N - 13°44,654'V	64°59,007'N - 13°46,385'V	64°59,677'N - 13°51,326'V	
64°56,334'N - 13°45,361'V	64°59,026'N - 13°43,822'V	64°59,323'N - 13°50,675'V	
64°56,450'N - 13°45,690'V		64°58,397'N - 13°49,366'V	
64°57,100'N - 13°45,690'V		64°58,189'N - 13°50,466'V	
64°57,175'N - 13°43,490'V		64°58,413'N - 13°50,984'V	
		64°58,377'N - 13°51,352'V	

Viðauki 2

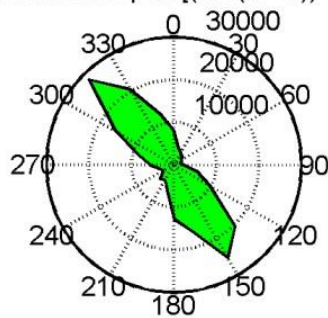
Bjarg (5m) - 2017

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$ 

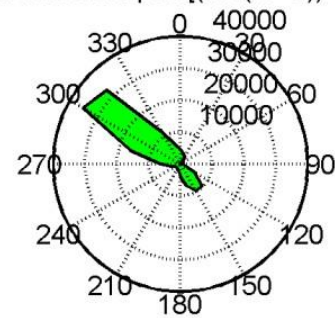
Bjarg (15m) - 2017

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$ 

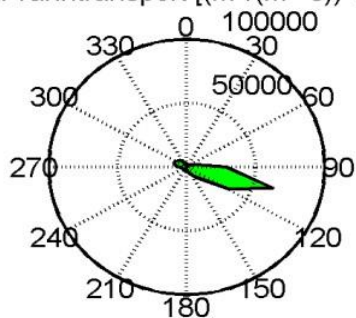
Sigmundarhus (5m) - 2017

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$ 

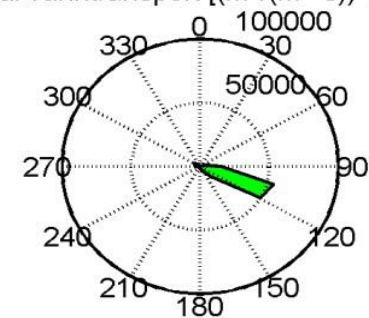
Sigmundarhus (15m) - 2017

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$ 

Gripaldi (5m) - 2017

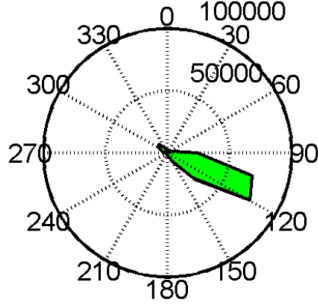
Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$ 

Gripaldi (15m) - 2017

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$ 

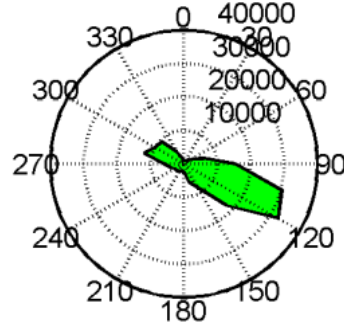
Vattarnes (5m) - 2020

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



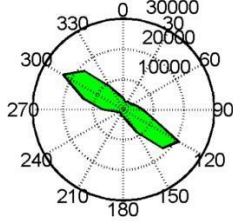
Vattarnes (15m) - 2020

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



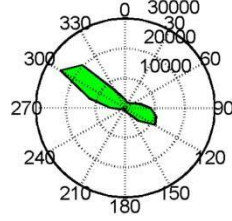
Rifsker (5m) - 2018

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



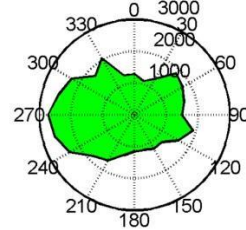
Rifsker (15m) - 2018

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



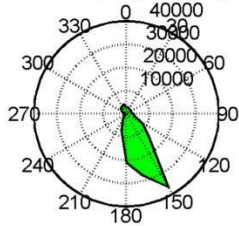
Rifsker (44m) - 2018

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



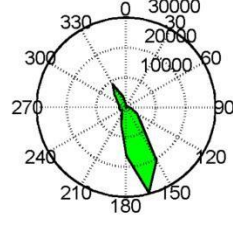
Hafranes (5m) - 2018

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



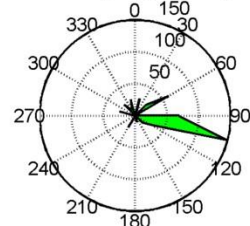
Hafranes (15m) - 2018

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



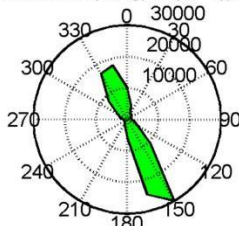
Hafranes (63m) - 2018

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



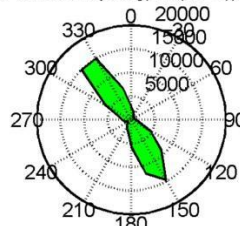
Kolmúli (5m) - 2018

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Kolmúli (15m) - 2018

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$



Kolmúli (63m) - 2018

Total vanntansport $[(m^3/(m^2*s))*døgn]$

