

Vöktunaráætlun fyrir sjókvíaeldi lax í Ísafjarðardjúpi árin 2022-2027

Unnið fyrir Háafell ehf.

Cristian Gallo

Janúar 2021
NV nr. 3-21

Efnisyfirlit

INNGANGUR	2
STAÐHÆTTIR OG VATNSHLOTUM	3
Ísafjarðardjúp	3
Álftafjörður	4
Seyðisfjörður	4
Skötufjörður	4
Mjóifjörður.....	4
Ísafjörður.....	4
Bæjahlíð	5
Vatnshlot.....	5
FYRRI RANNSÓKNIR	6
Botndýraathuganir	6
Hafstraumar	6
Súrefni, sjávarhiti og selta sjávar.....	7
Næringarefni í sjó	7
Súrefni, afoxunarmætti, sýrustig og brennisteinsvetni í seti	7
Aðrar rannsóknir	7
STAÐSETNING FISKELDISSVÆÐA	8
AÐFERÐAFRÆÐI	9
Botnlægir hryggleysingjar og afoxunarmætti (redox).....	9
Mæling næringarefna	10
Viðmið.....	10
Sjónrænt mat	11
TÍMASETNING SÝNATAKA	11
VÖKTUNARSKÝRSLA	11
HEIMILDIR	12
VIÐAUKI I	15

Inngangur

Vöktunaráætlunin er fyrir sjókvíaeldi í Ísafjarðardjúpi fyrir tímabilið 2022 til 2027 og unnin af Náttúrustofu Vestfjarða (Nave) í samráði við Háafell ehf. en samkvæmt starfsleyfi þarf fyrirtækið að leggja fram vöktunaráætlun og Umhverfisstofnun (UST) að samþykkja hana.

Við gerð áætlunarinnar er tekið mið af bæklingi Umhverfisstofnunar „Upplýsingar um vöktunaráætlanir fiskeldisstöðva“ (Umhverfisstofnun 2015). Tekið er mið af kröfum í starfsleyfi, lög um fiskeldi nr. 71/2008, lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998, reglugerð um varnir gegn mengun vatns nr. 796/1999, lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011 og reglugerð um fiskeldi nr. 1170/2015.

Háafell ehf. áformar sjókvíaeldi á 6.800 tonnum af laxi og verður framleiðslan á þremur sjókvíaeldissvæðum (árgangasvæðum) sjá A, B og D. Til viðbótar verður eitt sjókvíaeldissvæði til vara sjá C :

- A;** Fjögur eldissvæði (Ytra Kofradýpi, Innra Kofradýpi, Álftafjörður, Seyðisfjörður)
- B;** Tvö eldissvæði (Bæjahlíð og Kaldalón)
- C;** Þrjú eldissvæði til vara (Hamar, Biskupsvík og Mjóifjörður)
- D;** Skötufjörður

Hámarkslífmassi á hverju sjókvíaeldissvæði verður 5.000 tonn á hverjum tíma. Eldið verður kynslóðaskipt, sem þýðir að á hverju svæði verði einn árgangur alinn allt til slátrunar, og svæðið síðan hvílt, áður en ný eldislota hefst. Horft verður til umhverfisaðstæðna á hverjum stað fyrir sig og hvíld hvernar eldisstöðvar sem er allt að 12 mánuðir á milli eldislota (frá lokum slátrunar) verður stýrt af raunástandi botndýralífs og niðurstöðum mælinga, þannig að tryggt sé ásættanlegt álag miðað við umhverfisaðstæður á hverjum stað. UST getur frestað útsetningu eftir tólf mánaða hvíldartíma, bendi niðurstöður vöktunar til þess að þess þurfi. Gætt verður að því að þéttleiki lífmassa í kví verði ekki meiri en 15 kg/m³.

Þessi vöktunaráætlun verður endurskoðuð ef að einhverjar breytingar verða á eldisskipulaginu, þá mun Háafell ehf. láta Nave vita svo hægt verði að uppfæra áætlunina samkvæmt þeim breytingum. Ennfremur verður þessi vöktunaráætlun endurskoðuð ef UST óskar þess.

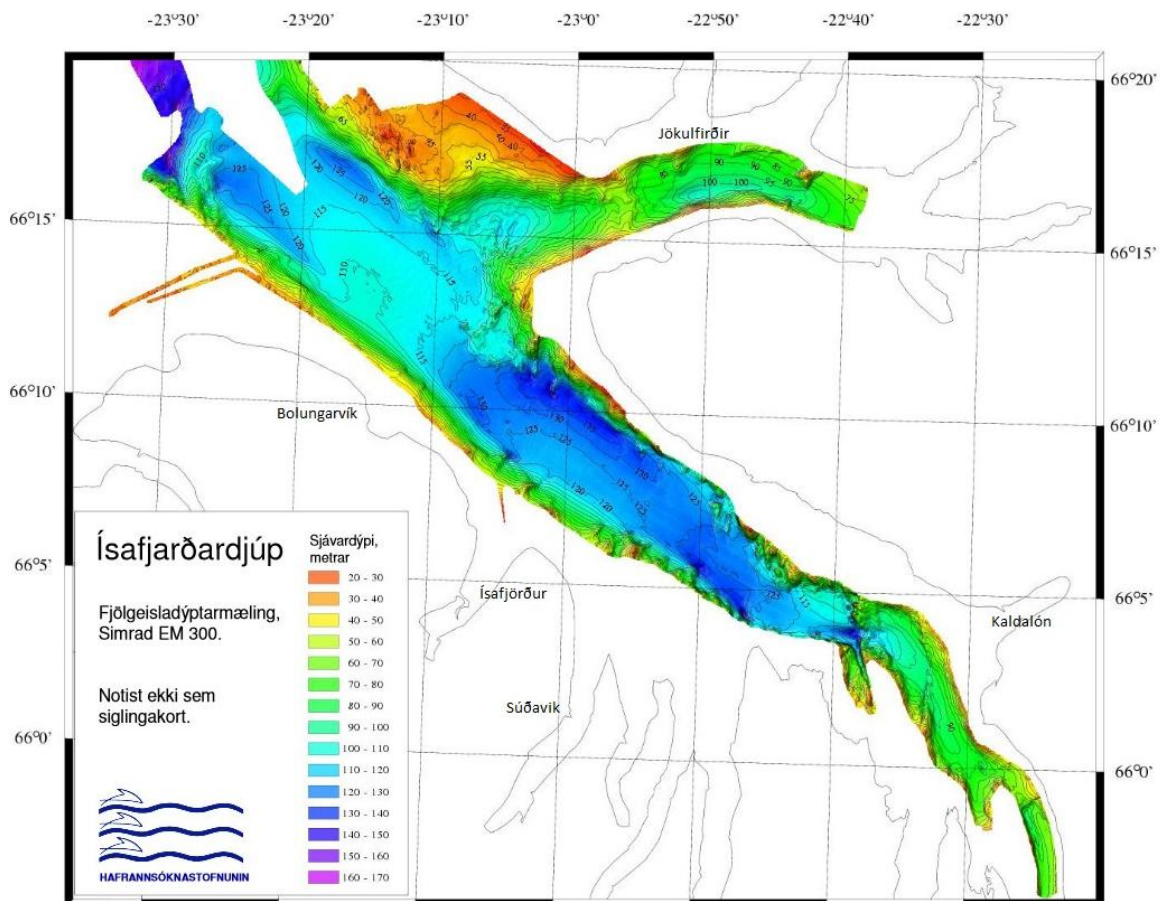
Staðhættir og vatnshlotum.

Ísafjarðardjúp

Ísafjarðardjúp er einn af stærstu fjörðum Íslands og sá langstærsti á Vestfjörðum. Um 75 km eru frá mynni að botni innsta fjarðarins sem er Ísafjörður. Djúpið er rúmlega 20 km á breidd við mynnið en mjókkar smám saman eftir því sem innar dregur. Frá mynni Ísafjarðardjúps og inn eftir því gengur all sem er 110-130 m djúpur en á grunnunum beggja vegna er 40-60 m dýpi.

Suður úr Djúpinu ganga níu firðir, annar þeirra er Álftafjörður en sá fimmti er Skötufjörður. Að norðanverðu er aðeins einn lítill fjörður Kaldalón og þar fyrir framan Lón djúp. Til norðausturs út úr mynni Ísafjarðardjúps gengur stór fjörður, svokallaðir Jökulfirðir, sem greinist í fimm innfirði.

Nokkrar eyjar eru í Ísafjarðardjúpi. Æðey er þeirra stærst, norðan megin í Djúpinu. Vigur er nokkuð stór eyja í minni Hest- og Skötufjarðar en Borgarey smæst og innst, vel utan við innsta fjörðinn, Ísafjörð. Flatarmál Ísafjarðardjúps að frádregnum innfjörðum þess er um 650 km² en að viðbættum innfjörðum um 786 km² og eru þá Jökulfirðir undanskildir (Hafrannsóknastofnun 2020). Umtalsvert æðarvarp er víða í Ísafjarðardjúpi og sérstaklega í eyjunum Vigur og Æðey. Æðarvarp nýtur friðunar á tímabilinu 15. apríl til 14. júlí ár hvert.



Kort 1. Fjölgeisladyptarkort af Ísafjarðardjúpi (Kort fengið af heimasíðu Hafrannsóknastofnunar og aðlagð af Cristian Gallo).

Álftafjörður

Álftafjörður er rúmir 11 km á lengd frá fjarðarmynni í botn og mesta breidd er um 2 km á móts við Kambsnes. Flatarmál er um 15 km². Dýpi í fjarðarmynni er um 50 m en þar fyrir innan er mun grynna einkum austan megin í firðinum (Hafrannsóknastofnun 2020). Það eru tveir þröskuldur í firðinum, sá innri er við Langeyri, rétt innan við núverandi eldisvæði og ytri þröskuldurinn er rétt utan við Súðavík (Valdimar I. Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2015)

Í Álftafirði er dýpi víðast undir 50 m og þar eru einnig þröskuldar sem þýðir að fjörðurinn flokkast undir B viðtakaflokk samkvæmt norsku matsaðferðinni LENKA. Því hefur fiskeldisfyrirtækið ákveðið að eldið verði á tveimur ystu svæðunum utan við innri þröskuldinn í firðinum (Valdimar I. Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2015).

Seyðisfjörður

Seyðisfjörður er lítill fjörður um 9 km að lengd frá botni að fjarðarmynni og 3 km að breidd á milli Kambsness og Fofafóts og þrengist er innar dregur. Flatarmál er um 11 km² (Hafrannsóknastofnun 2020). Dýpi á þessu svæði er að mestu leyti undir 50 metrum. Í firðinum utanverðum rétt utan við Eyri er þröskuldur og flokkast fjörðurinn því undir B viðtakaflokk LENKA. Því hefur fiskeldisfyrirtækið ákveðið að eldið verði á tveimur ystu svæðunum utan við þröskuldinn (Valdimar I. Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2015).

Skötufjörður

Skötufjörður er um 18 km langur frá fjarðarbotni og út í fjarðarmynni. Fjörðurinn er mjór og breiðastur um 2 km þar sem fyrirhuguð eldissvæði verða staðsett. Flatarmál er um 30 km². Skötufjörður er mjög djúpur eða 90-110 metrar þar sem áll gengur inn fjörðinn miðjan og flokkast fjörðurinn að mestu undir A viðtakaflokk LENKA (Valdimar I. Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2015).

Mjóifjörður

Mjóifjörður er 18,4 km að lengd frá fjarðarbotni og út í fjarðarmynni. Fjörðurinn er langur og mjór og er 2,2 km að breidd í fjarðarmynni. Flatarmál er um 25 km² (Hafrannsóknastofnun 2020). Fyrir innan brú og að botni er um 12 km og tilötulega lokað 12 km² svæði með miklum þröskuldi. Svæðið flokkast samkvæmt því undir C viðtakaflokk LENKA. Frá vegbrú að fjarðarmynni er fjörðurinn aðeins um 6 km og um 14 km² þar af um 3 km² með meira en 50 metra dýpi (Valdimar I. Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2015).

Ísafjörður

Ísafjörður er um 30 km að Melgraseyri og er einn af stærstu fjörðum í Djúpinu. Fjörðurinn er um 2 km að breidd við Reykjanes. Frá Melgraseyri að Borgarey er dýpi frá 50 til 100 m í áluum (Hafrannsóknastofnun 2020) það er um 20 km² svæði sem flokkast undir A viðtakaflokk LENKA. Mælingar vantar fyrir innri hluta fjarðarins um 60 m² og flokkast það svæði undir B viðtakaflokk LENKA (Valdimar I. Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2015).

Bæjahlíð

Bæjahlíð er rétt innan við Æðey og þar er Ísafjarðardjúp meira en 7 km á breidd. Áll gengur inn Djúpið og er hann dýpstur um 130 metrar rétt fyrir innan Æðey. Innan við Æðey, uppi við land, er dýpi lítið en dýpkar síðan tiltölulega hratt í kantinum niður í álinn. Ef gengið er út frá því að svæðið Bæjahlíð sé frá Breiðfirðinganesi og Melgraseyri yfir að Ögurhólma og Æðey er flatarmálið um 65 km². Um 30 km² af svæðinu er á meira dýpi en 50 metrar og flokkast undir A viðtakaflokk LENKA (Valdimar I. Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2015).

Vatnshlot

Allt Ísafjarðardjúp fellur undir vatnshlot nr. 101-1390-C nema Skutulsfjörður, Álftafjörður, Hestfjarðarbotn, Mjófjarðarbotn (frá brú) og Ísafjarðarbotn. Þetta vatnshlot er með gerðarnúmerið 2152 (CN2152) og er strandsjór á svæði sem er opið fyrir öldu samkvæmt vatnavefsjá á heimasíðu Veðurstofu Íslands. Nítratstyrkur er að jafnaði á bilinu 12,8 – 13,5 μmól/L um miðjan vetur (Sólveig Rósa Ólafsdóttir o.fl. 2019).

Álftafjörður fellur undir vatnshlot nr. 101-1380-C og er með gerðarnúmerið 2352 (CN2352). Nítratstyrkur er að jafnaði á bilinu 11,6 – 13,1 μmól/L um miðjan vetur (Sólveig Rósa Ólafsdóttir o.fl. 2019).

Vistfræðilegt umhverfismarkmið fyrir bæði vatnshlotin er að þau haldist í góðu ástandi en vistfræðilegt og efnafræðilegt ástand þessara vatnshlota er enn óflokkað. (Stjórnvatnamála, 15 janúar 2020).

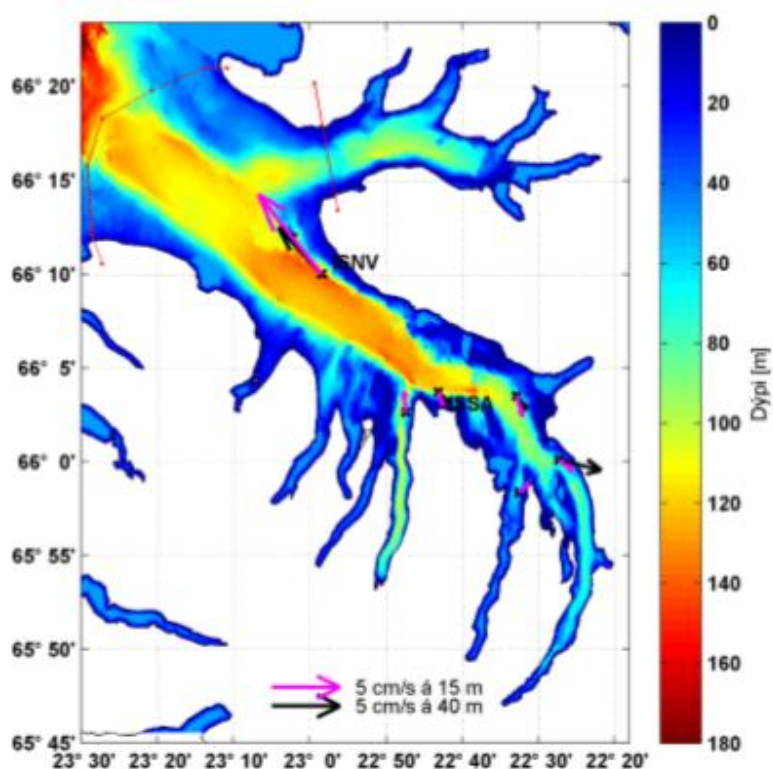
Fyrri rannsóknir

Botndýraathuganir

Rannsóknir hafa verið gerðar á botndýrum á sjávarbotni í Álftafirði, Seyðisfirði (Asle Guneriussen og Rune Palerud 2003, Þorleifur Eiríksson og fl. 2011a, Þorleifur Eiríksson og fl. 2012, Böðvar Þórisson, Cristian Gallo 2015 og 2017) og Skötufirði (Þorleifur Eiríksson og fl. 2010, Þorleifur Eiríksson og fl. 2011b). Síðustu athuganir fóru fram á fiskeldissvæðinu við Langeyri (Álftafirði) árið 2020 (Cristian Gallo 2020). Hafrannsóknastofnun hefur tekið töluvert magn af bæði botnsets- og botnkjarnasýnum víða um Ísafjarðardjúpið auk neðansjávarmynda á yfir 40 stöðum árið 2019. Áfangaskýrslu var skilað til Umhverfissjóðs sjókvíaeldis árið 2019 (óbirt efni).

Hafstraumar

Ríkjandi straumstefna hefur verið mæld og má finna í eftirfarandi skýrslum: fyrir Álftafjörð (Noomas 2016), fyrir Seyðisfjörð (Noomas 2016a, Noomas 2016b) og fyrir Skötufjörð (Steingrímur Jónsson og fl. 2011, Héðinn Valdimarsson og fl. 2014). Vegna ráðgjafar um burðarþol fjarðanna m.t.t. sjókvíaeldis hefur Hafrannsóknastofnun á undanförunum árum gert margvíslegar rannsóknir á straumakerfi fjarða og haffræði (Sólveig R. Ólafsdóttir o.fl. 2017. Niðurstöður straummælinga sýna sterkan meðalstraum út Djúp norðan megin, um 2 cm/s í botnlagi, um og yfir 4 cm/s í miðlagi og upp undir 8 cm/s í yfirborði. Straumar í Inndjúpi innan við Æðey eru almennt veikari og óreglulegri en utan eyjunnar (Hafrannsóknastofnun 2017).



Kort 2. Botndýpi í Ísafjarðardjúpi ásamt stefnu og styrk meðalstraums á tveimur dýpum. Kort er fengið úr skýrslu Hafrannsóknastofnunar (2017).

Súrefni, sjávarhiti og selta sjávar

Hafrannsóknarstofnun mældi súrefni á nokkrum stöðum í Ísafjarðardjúpi árið 1974 (Jón Ólafsson 2003, óútgefið). Einnig mældi Hafrannsóknarstofnun sjávarhita á nokkrum stöðum í Ísafjarðardjúpi árin 1987-1990, niðurstöður mælinga má finna í Stefán S. Kristmannsson (1989 og 1991). Árið 2016 var hiti, selta og súrefni mæld niður vatnssúluna með síritamæli á 21 stöð í Ísafjarðardjúpi (Sólveig R. Ólafsdóttir o.fl. 2017). Rannsóknir benda til að vatnsskipti við fjörðinn séu nokkuð greið og að dýpi hafi ekki afgerandi áhrif á súrefnisstyrk (Steingrímur Jónsson o.fl. 2011 og Sólveig R. Ólafsdóttir o.fl. 2017). Hitastig er lægst í mars en hækkar síðan fram í miðjan nóvember og blöndun virðist ná niður í djúplagið. Súrefnisgildi í botnlagi er hæst í mars og lækkar niður í lægsta gildi í lok september. Seltustig sýnir að innflæði af saltari sjó á sér stað yfir sumartímamann og þess sjást einnig merki í súrefnisstyrk. Selta sjávarins er há í botnlaginu og bendir það til þess að sjór flæði inn Djúpál og inn Djúp og þannig verði einhver endurnýjun botnlags í ytra Ísafjarðardjúpi að sumrinu (Hafrannsóknastofnun 2017).

Næringarefni í sjó

Farnir voru 13 rannsóknaleiðangrar á vegum Hafrannsóknastofnunar árin 1987 og 1988 þar sem mæld voru næringarefni; nítrat (NO_3), fosfat (PO_4) og kísill (SiO_2) á 24 stöðvum í Ísafjarðardjúpi og Jökulfjörðum (Hafrannsóknastofnun 2019). Hraðfrystihúsið Gunnvör tók sjósýni í mars og apríl 2012 í Álftafirði og Seyðisfirði og lét mæla nítrat (NO_3) og nítrít (NO_2), ammóníak (NH_4), fosfat (PO_4) og seltu. Haustið 2016 mældi Hafrannsóknastofnun endurnýjun næringarefna á 21 stöð nærri mörkum sets og botnsjávar. Sýni voru einnig tekin til mælinga á næringarefnunum nítrati og nítríti, fosfati og kísli (Sólveig R. Ólafsdóttir o.fl. 2019). Styrkur nítrats á móti styrk fosfats var áþekkur því sem áður hefur fengist á landgrunninu við Ísland (Sólveig R. Ólafsdóttir 2006).

Súrefni, afoxunarmætti, sýrustig og brennisteinsvetni í seti

Árið 2019 voru mæld súrefni (O_2), afoxunarmætti (e. redox potential), sýrustig (pH) og brennisteinvetni (H_2S) í seti 43 stöðva í Ísafjarðardjúpi (Rakel Guðmundsdóttir o.fl. 2020).

Aðrar rannsóknir

Aðrar rannsóknir hafa verið gerðar í Ísafjarðardjúpi. Meðal annars í tengslum við beitusmökk (Einar Jónsson 1980), svifþörungum árið 1987 (Kristinn Guðmundsson og Agnes Eydal 1998), ljósátu (Astthorsson O.S. og Jonsson G.S. 1988, Ólafur S. Ástþórsson og Ástþór Gíslason 1992, Ástþór Gíslason o. fl. 2011), rækjustofna (Unnur Skúladóttir o.fl. 1989), hörpudisk (Hrafnkell Eiríksson 1986), ígulker (Guðmundur Skúli Bragason, Jón Jóhannesson 1987, 1988), ólífræn snefilefni (Helga Gunnlaugsdóttir o.fl. 2007), lífríki botns á kalkþörungasvæði við Æðey og Kaldalón (Cristian Gallo 2016) og vöktun sjávarlúsa á villtum laxfiskum á Vestfjörðum (Margrét Thorsteinsson 2018 og 2021 sem er óbirt).

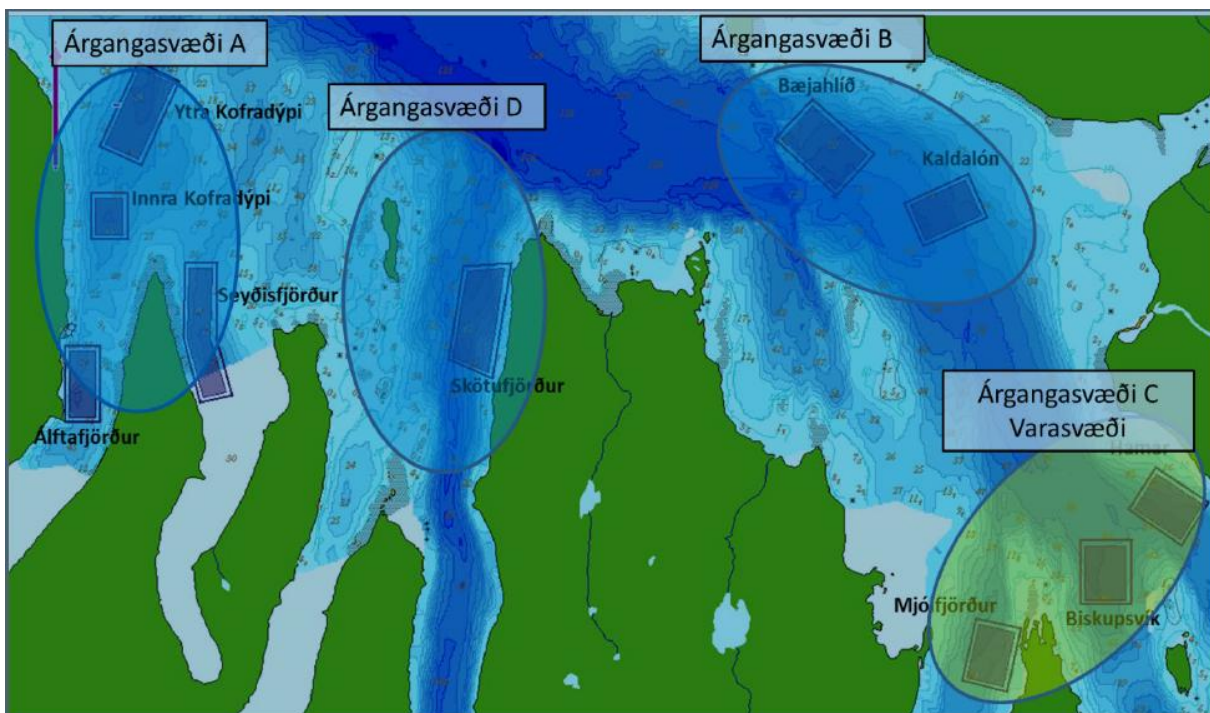
Staðsetning fiskeldissvæða

Fyrirhugað er að nota þrjú sjókvíaeldissvæði (A, B og D) sem hvert og eitt mun vinna sem „árgangasvæði“. Svæði C verður notað eins og varasvæði (kort 3).

Sjókvíaeldissvæði A inniheldur 4 eldissvæði: Ytra Kofradýpi, Innra Kofradýpi, Álftafjörður og Seyðisfjörður. Sjókvíaeldissvæði B inniheldur 2 eldissvæði: við Bæjahlíð og Kaldalón. Sjókvíaeldissvæði C inniheldur 3 eldissvæði: Mjóafjörður, Biskupsvík og Hamar. Sjókvíaeldissvæði D inniheldur 1 eldissvæði sem er Skötufjörður. Hnit, dýpi og áhrifavæði má finna í viðhengi 1 (Valdimar I. Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson 2020).

Næstu sex árin áformar Háafell ehf. að hafa eldið á þremur eldissvæðum sem hvert fyrir sig er staðsett í einu árgangasvæði. Eldissvæðin sem um ræðir eru eftirfarandi:

- A. Ytra Kofradýpi
- B. Bæjahlíð
- D. Skötufjörður



Kort 3. Yfirlit yfir árgangasvæðin þrjú hjá Háafelli og varasvæðinu í innanverðu Ísafjarðardjúpi (kort úr Matsskýrslu Háafells ehf. 2020).

Aðferðafræði

Starfsemin er í vatnshlotum nr. 101-1390-C og 101-1380-C. Rekstraraðila ber að sjá til þess að vatnsgæðum í viðtaka hraki ekki vegna fiskeldis. Vistfræðilegt ástand standsjávar verður metið með því að athuga líffræðilega og eðlisefnafræðilega gæðapætti í nágrenni kvíanna samkvæmt reglugerð 535/2011 og starfsleyfi fyrirækisins.

Botnlægir hryggleysingar og afoxunarmætti (redox)

Vöktun hvers fiskeldissvæðis miðast við kynslóðatíma. Sýnatökustöðvar verða valdar samkvæmt *ISO 12878* staðli í nærumhverfis- og sniðumhverfisvöktun. Sýnatökustöðvar í hvíldarsýnatöku verða þær sömu og í nærumhverfisvöktun. Notuð verður Van Veen greip (200 cm² eða 250 cm²) til að taka botnsetssýni sem notuð verða til greininga á botndýrum og til annarra mælinga á botnsetinu. Þá verður set athugað með tilliti til litar, áferðar, lyktar og hvort sjáanlegar séu bakteríubreiður, fóður eða úrgangur. Ef botn er harður verður unnið samkvæmt *ISO 19493* staðlinum. Notaður verður staðlaður gátlisti úr norska staðlinum NS 9410:2016 til að taka saman niðurstöður umhverfisáhrifa.

Að ósk UST verður einnig framkvæmd sniðumhverfisvöktun og hvíldarsýnataka fyrstu kynslóðar hvers svæðis til að sjá hvernig eldissvæði bregðast við álagi vegna eldisins og hvíldartímanum.

Grunnsýnataka

Grunnsýnataka verður framkvæmd, fyrir hvert fiskeldissvæði, áður en svæði verður tekið í notkun.

Nærumhverfisvöktun

Ástand svæðis nálægt kvíum er athugað með nærumhverfisvöktun (operational monitoring) þegar fóðrun er í hámarki. Til að byrja með verður sýnataka gerð á hverju framleiðslutímabili og tíðni þar á eftir fer eftir niðurstöðum vöktunar.

Sniðumhverfisvöktun

Þegar eldi einnar kynslóðar lýkur verður framkvæmd sniðsýnataka (operational transect monitoring) þegar lífmassi er í hámarki eða meira en 75% af áætluðum hámarks lífmassa. Tíðni sniðsýnatöku fer eftir ástandi svæða samkvæmt niðurstöðum úr nærumhverfisvöktun samkvæmt *ISO 12878: 2012*.

Hvíldarsýnataka

Tekin verður hvíldarsýnataka að afloknum hvíldartíma ef áætlað verður að nota svæðið aftur og ef niðurstöður nærumhverfisvöktunnar gefa tilefni til þess.

Botndýrasýni verða unnin á rannsóknastofu Nave samkvæmt *ISO 16665:2014* staðlinum.

Mæling næringarefna

Afoxunarmætti (redox potential) og sýrustig (pH) verða mæld í botnseti í öllum sýnatökum, grunn-, nærumhverfis-, sniðumhverfis- og hvíldarsýnatöku. Súrefnisstyrkur við botn verður mældur í sniðumhverfisýnatöku með CTD sensor probe.

Efnalosun fosfórs í viðtaka verður reiknuð út frá heildarmagni fóðurs samkvæmt leiðbeiningum Umhverfisstofnunar (formúla fyrir neðan). Losun fosfórs í viðtaka má ekki fara fram úr 10 kg /tonn af framleiddum fiski samkvæmt viðmiði í starfsleyfi.

Fosfór (P):

Á föstu formi [kg]: $([\text{Fóðurmagn, kg}] * \text{hlutfall þurrefnis} * \text{hlutfall fosfórs} * 0,44)$

Á uppleystu formi [kg]: $([\text{Fóðurmagn, kg}] * \text{hlutfall þurrefnis} * \text{hlutfall fosfórs} * 0,26)$

Tekið verður 1 efnasýni í seti á hverri stöð í grunn- og sniðsýnatöku. Við sýnatöku og meðhöndlun á botnseti til eðlis- og efnagreininga verður farið eftir *ISO 5667-19:2004* og *ISO 5667:3* stöðlunum. Efnasýni verða geymd í frysti og hluti þeirra greindur af þriðja aðila.

Heildarmagn lífræns kolefnis (TOC) verður mælt í sniðumhverfsvöktun. Ef þær niðurstöður standast ekki viðmið verður gerð mæling á heildar köfnunarefni (TN), heildar fosfóri (TP) og heildarmagn lífræns efnis (TOM) í sömu efnasýnum.

Gerðar verða umhverfismælingar á kopar ef lituð kví verða notuð.

Áætlað er að notast við aðferðir og leiðbeiningar Ospar (OSPAR 2013) um vöktun næringarefna til að fylgjast með að viðkomandi vatnshlot uppfylli umhverfismarkmið. Næringarefni í vetrarsjó (níturat, fosfat) verða mæld einu sinni að vetri við hvert eldissvæði í notkun þegar lífmassi er í hámarki til að framfylgja gæðapætti vatnshlota. Tekin verða fjögur sjósýni. Þrjú sýnanna verða tekin í straumstefnu, eitt við kvíarnar, annað í um 50 m fjarlægð frá kvíunum og hið þriðja í um 250 m fjarlægð. Fjórða sýnið verður viðmiðunarsýni sem tekið verður á sama stað og viðmiðunarstöð sniðumhverfsvöktunarinnar.

Lyfjamagn í umhverfi verður mælt ef fóðrið Slice eða önnur lúsalyf eru gefin eða notuð til böðunar í kví vegna sjávarlúsa þar sem lyfin geta haft neikvæð áhrif á önnur krabbadýr sem fyrir eru á svæðinu (Ingibjörg G. Jónsdóttir og Guðrún G. Þórarinsdóttir 2019).

Viðmið

Til að taka saman niðurstöður umhverfisáhrifa hinna ólíku vaktana (nær-, snið- og hvíldarsýnataka) verður notaður staðlaður gátlisti og viðmið norska staðalsins NS 9410:2016. Samkvæmt honum verður ástand svæða flokkað í mjög gott, gott, slæmt eða mjög slæmt. Fyrir nærumhverfsvöktun og hvíldarsýnatöku verður stuðst við MOM-B viðmið fyrrnefnds staðals og verða viðmiðin notuð til þess að meta hvort svæði séu hæf til útsetningar á ný og verða niðurstöðurnar bornar undir UST áður en útsetning verður heimil aftur. Fyrir sniðumhverfsvöktun verður stuðst við MOM-C viðmið staðalsins.

Notaðar verða alþjóðlegar viðmiðanir um umhverfisáhrif fiskeldis á vatnshlotun. Viðmiðunaraðstæður fyrir botnlæga hryggleysingja og vetrarstyrk næringarefna er stuðningsþáttur við líffræðilegu gæðapættina í hverri vatnshlotagerð í strandsjó. Ástand

svæða er flokkað í fimm stig: mjög gott (náttúrulegt), gott, ekki viðunandi, slakt og lélegt samkvæmt vatnavefsja á heimasíðu Veðurstofu Íslands (Sólveig Rósa Ólafsdóttir o.fl. 2019).

Sjónrænt mat

Sjónrænt mat getur verið hvort sé olía, froða, sorp, grugg eða annað sem ekki telst vera eðlilegt miðað við aðstæður.

Tímasetning sýnataka

Útsetningaráætlun miðar að því að að setja út lax í Skötufirði vorið 2022, í Ytra Kofradýpi vorið 2023 og svo í Bæjahlíð vorið 2024 og svo koll af kolli. Fyrsta útsetning í Skötufirði er áætluð 700 þúsund seiði og sú í Ytra Kofradýpi 1000 þúsund seiði. Seinni útsetningar eru síðan áætlaðar 1600 þúsund seiði (tafla 1).

Tafla 1. Áætlun um fjölda útsettra seiða lax x 1000 (hvert seiði vegur ca 150- 200 gr.við útsetningu).

Árgangasvæði	Eldissvæði	2022	2023	2024	2025	2026	2027
D	Skötufjörður	700			1600		
A	Ytra Kofradýpi		1000			1600	
B	Bæjahlíð			1600			1600

Samkvæmt áætlun eldistímabils verður tímasetning sýnataka samkvæmt töflu 2.

Tafla 2. Áætlun sýnataka.

Árgangasvæði	Eldissvæði	2022	2023	2024	2025	2026	2027
D	Skötufjörður	G	N + S*	V	H*	N + S*	V
A	Ytra Kofradýpi		G	N + S*	V	H*	N
B	Bæjahlíð				N + S*	V	H*

*Tíðni er byggð á niðurstöðum nærumhverfisvöktunar.

G = Grunnsýnataka (áður en fiskur er settur út í fyrsta skipti á nýju svæði)

N = Nærumhverfisvöktun (getur verið þegar fóðrun er í hámarki)

S = Sniðumhverfisvöktun (þegar lífmassi í kvíum er í hámarki eða meira en 75% af áætluðum hámarks lífmassa)

H = Hvíldasýnataka (eftir hvíld svæðis)

V = Vetrarsjó (einu sinni að vetri við hvert eldissvæði)

Vöktunarskýrsla

Náttúrustofa Vestfjarða sér um umhverfisvaktanir fyrir Háafell. Eftir hverja sýnatöku verður send skýrsla til Umhverfisstofnunar. Árleg vöktunarskýrsla með yfirliti yfir sýnatökur og skýrslur sem NAVÉ hefur gert á undangengnu ári fyrir Háafell verður skrifuð fyrir 1. apríl ár hvert og send til Háafells.

Heimildir

Asle Guneriusen og Rune Palerud. 2003. Umhverfiskannanir í Seyðisfirði og Álftafirði í Ísafjarðardjúpi haustið 2002 með tilliti til fiskeldis. Akvaplan-niva rapport nr. APN-413.02.2422.1.

Astthorsson, O.S. and Jonsson, G.S. 1988. Seasonal changes in zooplankton abundance in Isafjord-deep, northwest Iceland, in relation to Chlorophyll a and hydrography. ICES C.M. 1988/L:3 Ref. C.

Ástþór Gíslason, Páll Reynisson, Hjalti Karlsson, Einar Hreinsson, Teresa Silva, Kristján Jóakimsson. Ljósáta í Ísafjarðardjúpi – nýtanleg auðlind? Lokaskýrsla til AVS (R 11/12 030-11), 47 s.

Böðvar Þórisson og Cristian Gallo. 2015. Botndýraathugun í Álftafirði og Seyðisfirði 2015 (Unnið fyrir HG). NV nr. 04-15. Bolungarvík.

Cristian Gallo. 2016. Lífríki botns á kalkþörungasvæði við Æðey og Kaldalón. Unnið fyrir Íslenska kalkþörungafélagið v/mats á umhverfisáhrifum framkvæmda. NV nr. 10-16. Bolungarvík

Cristian Gallo. 2017. Botndýraathugun við Langeyri (Súðavík) 2016. Unnið fyrir Háafell. NV nr. 10-17. Bolungarvík.

Cristian Gallo. 2020. Botndýraathugun við Langeyri í Álftafirði 2020. Unnið fyrir Háafell. NV nr. 12-20. Bolungarvík.

Einar Jónsson. 1980. Líffræðiathuganir á beitusmökk haustið 1979. Áfangaskýrsla. Biological studies on squid, *Todarodes sagittatus* (Lamarck) in Icelandic waters during the autumn 1979 with notes on its distribution and migration. Progress report. Hafrannsóknastofnunin Fjölrit nr. 7, 22.

Guðmundur Skúli Bragason, Jón Jóhannesson. 1987. Athuganir á ígulkerum. Skýrsla unnin fyrir Sjávarútvegsráðuneytið, 20 bls.

Guðmundur Skúli Bragason, Jón Jóhannesson. 1988. Athuganir á ígulkerum. Ægir, 81: 20-25.

Ingibjörg G. Jónsdóttir og Guðrún G. Þórarinsdóttir. 2019. Lýf gegn laxalús: virkni, áhrif og notkun. Hafrannsóknastofnun HV 2019-56.

Kristinn Guðmundsson og Agnes Eydal. 1998. Svifþörungur sem geta valdið skelfiskeitrun. Niðurstöður tegundagreininga og umhverfisathugana. 1. Ísafjarðardjúp 1987. 2. Eyjafjörður 1993. Hafrannsóknastofnun Fjölrit nr. 70.

Hafrannsóknastofnun. 2017. Mat á burðarþoli Ísafjarðardjúps m.t.t. sjókvíaeldis. <https://www.hafogvatn.is/is/moya/news/mat-a-burdartholi-isafjardardjups-mtt-sjokviaeldis>

Hafrannsóknastofnun. 2019. Heimasíða (skoðað 11.5.2018).

<https://www.hafogvatn.is/is/rannsoknir/fjardarannsoknir/vestfirdir/isafjardardjup>

Helga Gunnlaugsdóttir, Guðjón Atli Auðunsson, Guðmundur Víðir Helgason, Rósa Jónsdóttir, Ingibjörg Jónsdóttir, Þuríður Ragnarsdóttir og Sasan Rabieh. 2007. Ólífræn snefilefni í lífverum við NV-land. Skýrsla Matís 44-07 Desember 2007 ISSN 1670-7192.

Héðinn Valdimarsson, Andreas Macrander og Magnús Danielsen. 2014. Straummælingar í Ísafjarðardjúpi 2012 til 2013 (Verkefni unnið að beiðni HG). Hafrannsóknastofnun. Júní 2014.

Hrafnkell Eiríksson. 1986. Hörpudiskurinn, *Clamys islandica*, Muller, Hafrannsóknir, 35: 5-40.

Jón Ólafsson. 2003. Súrefni í vestfirskum fjörðum haustið 1974. Hafrannsóknastofnun 2005 (óútgífið).

Margrét Thorsteinsson 2018. Vöktun sjávarlúsa á villtum laxfiskum á Vestfjörðum 2017. (Monitoring sea lice on wild salmonids in Westfjords 2017). Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 32-18.

Margrét Thorsteinsson 2021. Vöktun sjávarlúsa á villtum laxfiskum á Vestfjörðum og Eskifirði 2020. (Monitoring sea lice on wild salmonids in Westfjords and Eskifirdi 2020). Náttúrustofa Vestfjarða, óbirt.

Noomas 2016. Noomas Sertifisering AS, rapport nr: LR-180416-1-OV-Alftafjordur

Noomas 2016a, Noomas Sertifisering AS, rapport nr: LR-250416-1-OV-Seydisfjordur.

Noomas 2016b, Noomas Sertifisering AS, rapport nr: FR-210416-1-OV-ANLEGG-SEYDISFJORDUR

NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.

Ólafur S. Ástþórsson og Ástþór Gíslason. 1992. Investigations on the ecology of the zooplankton community in Ísafjord-Deep, Northwest Iceland. Sarsia, 77: 225-236.

OSPAR 2013. Revised JAMP Eutrophication Monitoring Guideline: Nutrients.

Rakel Guðmundsdóttir, Sólveig R. Ólafsdóttir, Hjalti Karlsson, Stefán Áki Ragnarsson. 2020. Umhverfisáhrif sjókvíaeldis - Mælingar á efnaferlum í seti íslenskra fjarða. Skýrslan er unnin fyrir Hafrannsóknastofnun og Umhverfissjóð sjókvíaeldis. Hafrannsóknastofnun. HV 2020-42

Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Agnes Eydal, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Kristinn Guðmundsson, Karl Gunnarsson. 2019. Gæðapættir og viðmiðunaraðstæður strandsjávarvatnshlota. Hafrannsóknastofnun HV 2019-53. Unnið fyrir Umhverfisstofnun.

Steingrímur Jónsson, Héðinn Valdimarsson og Hjalti Karlsson. 2011. Straummælingar og

mælingar á ástandi sjávar í Ísafjarðardjúpi 2011. Hafrannsóknastofnunin. Nóvember 2011.

Stefán S. Kristmannsson. 1989. Sjávarhitamælingar við strendur Íslands 1987-1988. Hafrannsóknastofnun Fjölrit nr. 17.

Stefán Kristmannsson. 1991. Sjávarhitamælingar við strendur Íslands 1989-1990. Hafrannsóknastofnun Fjölrit nr. 24

Stjórnvatnamála. 2020. Vatnavefjár (skoðað 15.01.2020). <https://vatnshlotagatt.vedur.is/>

Umhverfisstofnun 2015. Upplýsingar um Vöktunaráætlanir Fiskeldisstöðva. Útgáfunúmer: UST-2012:15

Unnur Skúladóttir, Guðmundur Skúli Bragason, Viðar Helgason. 1989. The stock size of *Pandalus borealis* in Ísafjarðardjúp estimated by VPA and Area Swept. NAFO SCR Doc. 89/96

Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson. 2015. Frummatsskýrsla fyrir 6800 tonna framleiðslu á regnbogasilungi og 200 tonna framleiðslu á þorski í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi á vegum Hraðfrystihússins Gunnvarar h.f.

Valdimar Ingi Gunnarsson og Kristján G. Jóakimsson. 2020. Matskýrsla fyrir 6.800 tonna framleiðslu á laxi í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi á vegum Háafells ehf.

Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2010. Skyldleiki botndýrasamfélaga í Ísafjarðardjúpi. Náttúrustofa Vestfjarða NV nr. 21-10.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2011a. Botndýrarannsóknir í Álfta- og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi 2009 (Unnið fyrir Hraðfrystihús Gunnvarar). NV nr. 3-11.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2011b. Botndýrarannsóknir í Ísafjarðardjúpi 2011 (Unnið fyrir Hraðfrystihús Gunnvarar). NV nr. 21-11.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2012. Botndýrarannsóknir við fiskeldiskvíar í Álfta- og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi 2012 (Unnið fyrir Hraðfrystihús Gunnvarar). NV nr. 11-12.

Viðauki I

Tafla 1. Staðsetning og stærð fyrirhugaðra fiskeldissvæða ásamt dýpi.

Sjókvíaeldissvæði A	Hnit 1	Hnit 2	Hnit 3	Hnit 4	Dýpi (m)	Eldisstöð (m)
Ytra Kofradýpi	66°05.342 22°57.113	66°05.117 22°55.904	66°04.138 22°57.014	66°04.363 22°58.219	65-75	1.000 x 2.000
Innra Kofradýpi	66°03.810 22°58.469	66°03.810 22°57.404	66°03.272 22°57.402	66°03.273 22°58.466	55-60	800 x 1.000
Álftafjörður	66°02.020 22°59.200	66°02.020 22°58.200	66°01.130 22°58.200	66°01.130 22°59.200	35	800 x 1.650
Seyðisfjörður*	66°02.990 22°55.740	66°02.990 22°54.810	66°02.120 22°54.860	66°01.450 22°54.390	30-40	700 x 3.000

* Hnit 5, 66°01.360- 22°55.310 og Hnit 6, 66°02.120- 22°55.800

Sjókvíaeldissvæði B	Hnit 1	Hnit 2	Hnit 3	Hnit 4	Dýpi (m)	Eldisstöð (m)
Bæjahlíð	66°04.914 22°37.590	66°04.263 22°35.811	66°03.786 22°36.914	66°04.447 22°38.687	65-100	1.200 x 1.800
Kaldalón	66°04.040 22°33.100	66°03.530 22°32.550	66°03.190 22°34.400	66°03.700 22°34.940	65-100	1.000 x 1.500

Sjókvíaeldissvæði C	Hnit 1	Hnit 2	Hnit 3	Hnit 4	Dýpi (m)	Eldisstöð (m)
Biskupsvík	65°59.630 22°29.580	65°59.630 22°28.660	65°59.090 22°28.660	65°59.090 22°29.580	70-80	1.200 x 900
Hamar	66°00.450 22°27.600	66°00.150 22°26.510	65°59.830 22°27.000	66°00.130 22°28.090	50-80	1.200 x 900
Mjóifjörður	65°58.710 22°32.660	65°58.630 22°31.890	65°58.100 22°32.190	65°58.180 22°32.950	35-70	1.200 x 800

Sjókvíaeldissvæði D	Hnit 1	Hnit 2	Hnit 3	Hnit 4	Dýpi (m)	Eldisstöð (m)
Skötufjörður	66°02.844 22°47.726	66°02.876 22°46.358	66°01.585 22°46.878	66°01.803 22°48.154	65-80	1.000 x 2.300