

Greinargerð

Áhættumat siglinga vegna fiskeldis Arnarlax í Arnarfirði: Hringsdalur, Kirkjuból, Hlaðsbót og Tjaldaneseyrar



Arnarlax hefur látið vinna áhættumat siglinga vegna fyrirhugaðrar stækkunar á fiskeldissvæðunum við Hringsdal, Kirkjuból, Hlaðsbót og Tjaldaneseyrar í Arnarfirði. Áhættumatið var unnið í samráði við Vegagerðina, sem veitti ráðgjafa einnig ýmis gögn, þar á meðal öldukort, útreikninga á lágmarksbreidd siglingaleiðar, siglingaferla og upplýsingar úr gagnagrunni sjóslysa.

1. Hringsdalur

Fiskeldissvæðið er staðsett í miðhluta Arnarfjarðar og liggur innan hvíts ljósgeira Langanesvita. Lagt er til að gripið verði til mótvægisáðgerða vegna þessa. Rekstur fiskeldis á svæðinu hófst árið 2016. Skipaumferð um svæðið samanstendur aðallega af þjónustubátum fyrir fiskeldi og litlum fiskibátum. Samkvæmt ferilrakningargögnum (AIS) frá PAME (Arctic Ship Traffic Data) sigldu 25 skip inn á svæðið á árinu 2023. Samkvæmt mati Vegagerðarinnar sem byggir á hönnunarleiðbeiningum PIANC, skal breidd tvöfaldrar siglingaleiðar vera að lágmarki 250 m. Fjarlægð á milli fiskeldissvæðanna Hringsdals og Hlaðsbótar er 1.730 m þar sem hún er minnst og því liggur fyrir að fiskeldissvæðið þrengir ekki um of að siglingaleiðinni. Hæð kenniöldu á svæðinu er undir 1,4 m 98% tímans.

Engar vindmælingar eru til staðar á svæðinu og vindafar er áætlað með líkanreikningum. Vindurinn fylgir yfirleitt stefnu landslagsins. Sterkur vindur (>16 m/s) við fiskeldissvæðið er tíðastur úr suðaustlægum áttum. Almenn siglingaleið í firðinum liggur norðan og austan við fiskeldissvæðið, þannig að mestar líkur á sterkum hliðarvindi að svæðinu eru samkvæmt þessu úr austri.

2. Kirkjuból

Fiskeldissvæðið er staðsett í miðhluta Arnarfjarðar innan hvíts ljósgeira Langanesvita (lagðar eru til mótvægisáðgerðir). Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er ekki í rekstri og svæðið er ekki merkt með AIS merkjum, því er öll skipaumferð óhindruð inn á eða við svæðið.

Samkvæmt mati Vegagerðarinnar sem byggir á hönnunarleiðbeiningum PIANC, skal breidd tvöfaldrar siglingaleiðar vera að lágmarki 250 m. Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból er um 3.700 m, þar sem hún er minnst og svæðið þrengir því ekki um of að siglingaleiðinni. Hæð kenniöldu er undir 2,0 m 98% tímans.

Engar vindmælingar eru tiltækar á svæðinu, og vindafar er því áætlað með líkanreikningum. Gera má ráð fyrir að vindur blási frekar meðfram

siglingaleiðinni við svæðið en þvert á hana og í átt að eldiskvíunum. Ríkjandi vindáttir hafa því lítil áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið.

3. Hlaðsbót

Fiskeldissvæðið er staðsett í miðhluta Arnarfjarðar, að hluta innan hvíts ljósgeira Langanesvita (lagðar eru til mótvægisáðgerðir). Fyrirhugað er að stækka fiskeldissvæðið. Svæðið er ekki í notkun og þar með ekki merkt með AIS merkjum. Því er öll skipaumferð óhindruð inn á það og í nágrenni þess. Samkvæmt ferilrakningargögnum (AIS) frá PAME (Arctic Ship Traffic Data) fyrir allt árið 2023 sigldu 37 skip inn á svæðið.

Samkvæmt mati Vegagerðarinnar, sem byggir á hönnunarleiðbeiningum PIANC, skal breidd tvöfaldrar siglingaleiðar vera að lágmarki 250 m. Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er um 1.700 m, þar sem hún er minnst og því liggur fyrir að fiskeldissvæðið þrengir ekki um of að siglingaleiðinni.

Hæð kenniöldu er undir 1,0 m 98% tímans.

Engar vindmælingar eru tiltækar á svæðinu og vindafar er því áætlað með líkanreikningum. Sterkur vindur (>16 m/s) er algengastur úr suðaustlægum áttum. Almenn siglingaleið í firðinum liggur sunnan og vestan við svæðið. Mestar líkur á sterkum hliðarvindi í átt að svæðinu eru úr suðri eða suð-suðaustri, og getur slíkur vindur verið töluverður.

Síða 2/4

4. Tjaldaneseyrar

Fiskeldissvæðið er staðsett í innsta hluta Arnarfjarðar og er ekki innan hvíts ljósgeira. Svæðið liggur að hluta til yfir reit sem er skilgreindur fyrir lagningu vega og strengja í strandsvæðaskipulagi (LV6). Sjókvíaeldi hefur verið starfrækt á svæðinu, með hléum, frá árinu 2015. Fyrirhugað er að stækka núverandi svæði. Svæðið liggur ekki að aðalsiglingaleiðinni í Arnarfirði en öll umferð inn í Borgarfjörð, sem gengur inn úr Arnarfirði norðan við Langanes, fer þar fram hjá.

Samkvæmt ferilrakningargögnum (AIS) frá PAME (Arctic Ship Traffic Data) fyrir allt árið 2023 samanstóð umferð inn á svæðið sem sótt er um aðallega af þjónustubátum við fiskeldið og fiskibátum. Einnig sigldu sjö leiðangursskip inn fyrir mörk fyrirhugaðs stækkaðs fiskeldissvæðis á leið inn á Dynjandisvog í Borgarfirði en alls sigldu 11 leiðangursskip inn í Borgarfjörð. Önnur skip sem sigldu inn í Borgarfjörð voru tíu talsins, þar af fimm með ótilgreinda flokkun, en það eru lítil skip, öll undir 20 metrum að lengd.

Samkvæmt mati Vegagerðarinnar sem byggir á hönnunarleiðbeiningum PIANC, skal breidd tvöfaldrar siglingaleiðar inn í Borgarfjörð, miðað við 24 m breið skip, vera að lágmarki 190 m. Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið er 1.360 m að 20 m dýplínu við Langanes og um 1.600 m að 20 m dýplínu við Gíslasker og því liggur fyrir að fiskeldissvæðið þrengir ekki um of að siglingaleiðinni. Breidd siglingaleiðarinnar til Bíldudalshafnar skal vera að lágmarki 250 m til að tvö 28 m breið skip

Vegagerðin

geti næst örugglega. Minnsta vegalengd milli Tjaldaneseyra og Hvestudals, fiskeldissvæðisins sunnan megin í firðinum, er 3.870 m.

Hæð kenniöldu er undir 0,8 m 98% tímans.

Engar mælingar á vindi eru til staðar á svæðinu. Vindafar á svæðinu er áætlað með líkanreikningum. Sterkur vindur (>16 m/s) er algengastur úr austlægum og suðaustlægum áttum, en afar sjaldgæfur úr vestri. Almenn siglingaleið í firðinum liggur sunnan og vestan við fiskeldiskvíarnar. Af þessu má ráða að sterkur hliðarvindur í átt að eldissvæðinu er sjaldgæfur. Algengt er að vindur blási út fjörðinn, frá eldissvæðinu.

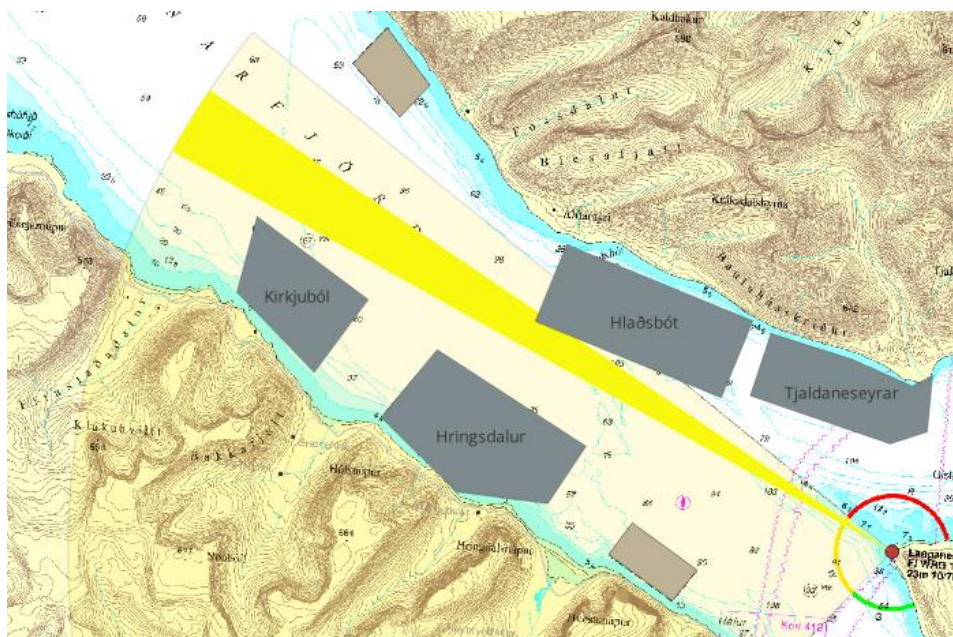
5. Mótvægisadgerðir

Kirkjuból, Hringsdalur og Hlaðsbót eru innan hvíts ljósgeira Langanesvita að hluta eða öllu leyti. Í áhættumatsskýrslum er lagt til að þrengja geirann og sýnt á mynd hvernig þrengdur geiri gæti litið út.

Í núverandi mynd lýsir hvíti geirinn upp alla suðurströnd fjarðarins og innan hans er nú þegar starfrækt fiskeldi á þremur svæðum, þar af tveimur sem fjallað er um hér og einu á vegum Arctic Sea Farm. Vegagerðin telur það síður en svo skerða siglingaöryggi að þrengja geirann þannig að hann vísi sjófarendum örugga leið á milli fiskeldissvæða í miðjum firðinum. Vegagerðin leggur til að vitanum verði breytt eins og mynd 1 sýnir. Vestasta hornið á svæðinu við Hlaðsbót er þá innan geirans en rekstraraðili skal gæta þess að allur búnaður í hvítum ljósgeira sé á a.m.k. 15 metra dýpi og að búnaður á yfirborði sé í a.m.k. 50 m fjarlægð frá mörkum hvíta geirans.

Ljósgeirum breytt vita verður líst þannig:

Land – G – 115° – W – 120° – R – Land



Mynd 1 Tillaga að þrengdum hvítum ljósgeira Langanesvita. Núverandi hvítur geiri er sýndur með ljósgulum lit.

Samhliða þrengingu vitageirans þarf að setja upp leiðarmerki að Bildudalshöfn, t.d. hafnarvita og/eða leiðarlínu við Haganes. Einnig þarf að færa stað fyrir móttöku hafnsögumanns í sjókorti. Útfærsla þessara atriða verður ákveðin í samráði við hafnaryfirvöld.

6. Niðurstaða

Siglingaþéttleiki í Arnarfirði er lítill. Heildarfjöldi siglinga inn og út úr firðinum var 1.040 árið 2023 með 75 skipum. Stærstu flokkarnir, miðað við fjölda siglinga eru skip með ótilgreinda flokkun, brunnbátar og flutningaskip. Þá er ótalin umferð innan fjarðarins, en lesa má úr siglingaferlum að hún samanstendur aðallega af siglingum báta og skipa sem þjónusta fiskeldið milli fiskeldissvæða og Bildudalshafnar. Einnig sigldu 11 leiðangursskip inn Arnarfjörð og inn að Dynjandisvogi.

Þær stækkanir sem sótt er um eru verulegar og siglingaleiðin í Arnarfirði þrengist allnokkuð. Breidd siglingaleiðarinnar eftir stækkanir er þó alls staðar langt yfir viðmiðum um lágmarksbreidd samkvæmt hönnunarleiðbeiningum PIANC og telst því fullnægjandi. Siglingaleiðin inn í Borgarfjörð þrengist einnig miðað við núgildandi leyfi en er einnig langt yfir viðmiðum um lágmarksbreidd.

Þar sem leyfissvæði fiskeldis liggur að hvítum ljósgeira skal kvíastæði ekki vera nær mörkum hvíts geira en 50 metrar. Botnfestingar, tóg og akkeri skulu vera staðsett á meira en 15 metra dýpi miðað við sjókortanúll ef þær ná inn fyrir hvíta geirann. Með þeim mótvægisaðgerðum sem lagðar eru til vegna Hringsdals, Kirkjubóls og Hlaðsbótar eru þessi skilyrði uppfyllt.

Með innleiðingu og eftirfylgni þeirra mótvægisaðgerða sem lagðar eru til hér að ofan er það mat Vegagerðarinnar að staðsetning fiskeldissvæðanna sem sótt er um í Arnarfirði sé ásættanleg með tilliti til siglingaöryggis, svo fremi sem þau verði rétt færð í sjókort og merkingar séu í samræmi við viðauka V í reglugerð nr. 540/2020 um fiskeldi. Ávallt skal hafa samráð við Vegagerðina um gerð og staðsetningu merkja, í samræmi við lög nr. 132/1999 um vitamál. Rekstraraðili skal jafnframt hafa verklag um reglubundið eftirlit og viðhald merkinga.

Áhættumat siglingaleiða				Dagsetning: 30. janúar 2025							
Heiti áhættumats:		Áhættumat siglingaleiða vegna fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar									
Þátttakendur:		EFLA Verkfræðistofa						Yfirfarið og rýnt: ME / GK			
1. Áhrifapáttur - Náttúran											
Aðgerð	Hætta/ áhættupáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
1,1	Vindur- vont veður	Sterkir vindstrengir geta valdið skipum og sérstaklega þjónustubátum vandræðum.	Tjón á skipum og búnaði. Slys á fólki.	Sterkir vinstrengir geta myndast á svæðinu.	1	4	4	Merkingar séu greinilegar. Starfsmenn séu meðvitaðir um aðstæður og hagi vinnu sinni eftir veðri.	1	4	4
1,2	Ölduhæð	Ölduhæð við Tjaldanes er tiltölulega lág.	Tjón á bátum og búnaði. Mengunarslys og slys á fólki.	2% tímans er ölduhæð yfir 0,8 m á svæðinu, sjá öldukort í skýrslu. Með vaxandi ölduhæð eykst áhætta, sérstaklega fyrir minni báta.	1	4	4	Merkingar séu greinilegar.	1	4	4
1,4	Lágmarks- skyggni - þoka, úrkoma	Í úrkomu eða þoku er skyggni lélegt og hættu á að eldiskvíar sjáist ekki eykst.	Tjón á skipum og búnaði. Sleppingar. Mengunarslys og slys á fólki.	Úrkoma getur verið mikil á svæðinu. Oft snjókoma, sjaldan þoka. Í myrkri og snjókomu er alveg blint.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu fiskeldissvæða séu í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. Tryggja skal AIS-merki á jaðri fiskeldissvæða.	1	4	4
1,5	Bakgrunns- lýsing	Bakgrunns- lýsing getur valdið missskilningi fyrir sjófarendur sem eykur árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Sleppingar. Mengunarslys og slys á fólki.	Það gæti verið lýsing frá Auðkúlu og frá öðrum fiskeldissvæðum.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu fiskeldissvæða séu í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. Tryggja skal AIS-merki á jaðri fiskeldissvæða.	1	4	4

2. Áhrifaþáttur - Tæknilegur

Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/ fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
2,1	Gæði og gildi korta- upplýsinga	Árekstrarhætta ef sjófarendur hafa ekki réttar upplýsingar um staðsetningu fiskeldis- svæðsins og/eða eldiskvía.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna að vera með nýjustu kort. Það gerist sjálfkrafa í ECDIS kerfinu. Það er á ábyrgð rekstraraðila að upplýsingar um tilfærslur búnaðar berist Landhelgis- gæslunni.	2	4	8	Tryggja að Landhelgisgæslunni berist uppfærðar upplýsingar um staðsetningu fiskeldissvæða og eldiskvía svo hægt sé að koma þeim upplýsingum í sjókort og tilkynningar til sjófarenda. Passa upp á merkingar eldiskvía. Skipstjórnarmenn passi upp á að vera með nýjustu útgáfu korta.	1	4	4
2,2	Stjórnvana skip	Aflvana eða stýrisvana skip getur ekki afstýrt árekstri við eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er eitt atvik vegna stýris- eða rafmagnsbilunar í Arnarfirði skráð í gagnagrunn á árunum 2010-2022. Þannig eru líkur á slíku atviki aftur á svæðinu.	2	4	8	Ekki hættulegra fyrir stjórnvana skip að lenda á eldiskví en landi. Stjórnvana skip er áhætta sem er til staðar og ekkert sem rekstraraðili getur gert til að minnka hana. Aukið varúðarsvæði milli siglingaleiðar og fiskeldissvæðisins minnkar mögulega árekstrarhættu eitthvað en hefur samt ekki mikið að segja þar sem skipin sem verða stjórnvana eru oftast lítil fiskiskip sem eru ekki á hefðbundinni siglingaleið.	2	4	8

2,3	Tæknileg bilun í sjókvíaeldi	Bilun í ljósum eða öðrum merkingar-búnaði á fiskeldis-svæðinu gerir það að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki fiskeldissvæðið og/eða eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar eru merkingar fiskeldissvæða í Arnarfirði almennt góðar.	2	4	8	Gera þarf ríkar kröfur um eigið eftirlit og viðhald með merkingum og opinbert eftirlit þarf einnig að vera virkt.	1	4	4
2,4	Tæknileg bilun í skipum	Bilun í siglingatækjum eða fjarskiptavandamál geta valdið því að skipstjórnarmenn séu ekki með rétta eigin staðsetningu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Meiri áhætta í minni skipum. Í stærri skipum er yfirleitt tvöfalt og þrefalt kerfi og líkur á blackouti því mun minni.	2	4	8	Tryggja að ljós og merkingar á fiskeldissvæðinu og eldiskvíum séu greinileg berum augum svo ekki þurfi að treysta á tækni eingöngu til að sjá eldiskvíarnar.	1	4	4

3. Áhrifaþáttur - Mannleg áhrif											
Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
3,1	Hæfni skipstjóra - réttindi	Hæfni og ástand skipstjóra skiptir sköpum upp á öryggi.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstraraðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstraraðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,2	Hæfni áhafnar	Hæfni og ástand áhafna skiptir sköpum upp á öryggi.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstraraðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstraraðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,3	Þreyta / vinnuálag	Þreyta og vinnuálag valda aukinni slysa- og árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstraraðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstraraðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,4	Öryggismenni ng - ófullnægjandi samskipti - Tungumálava ndamál	Öryggis- menning, ófullnægjandi samskipti, tungumála- vandamál valda aukinni slysa- og árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samskiptin byggja á alþjóðlegum og innlendum lögum og reglum. Skipstjórar hafa íslenskukunnáttu eða nauðsynlega enskukunnáttu (ef um er að ræða alþjóðlega skipstjóra).	2	4	8	Rekstraraðili stuðli að góðri öryggismenningu og þjálfun starfsfólks. Fylgi viðeigandi alþjóðlegum og landslögum og reglugerðum.	1	4	4

5. Áhrifaþáttur - Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning

Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
5,3	Merkingar á mannvirkjum og búnaði	Ef mannvirki á sjó eru illa merkt skapast árekstrarhætta.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar eru merkingar á mannvirkjum og búnaði almennt góðar.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinileg og ákveðin í samráði við Vegagerðina, í samræmi við reglugerð og IALA leiðbeiningaskjal. Ríkar kröfur skulu gerðar um viðhald og eftirlit með merkingum. Eftirlit og viðhald með merkingum sé virkt.	1	4	4

6. Áhrifabáttur - Siglingaleiðir - flækjustig											
Aðgerð	Hætta/ áhættubáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
6,1	Umferð ferðafólks og rannsóknaleiðangra, smábátumferð	Á sumrin er umferð ferðamanna á smábátum sem þekkja ekki svæðið.	Tjón á skipum og búnaði. Slys á fólki.	Á sumrin þegar gott veður er líklegt að sjófarendur sjái eldiskvíar þó viðkomandi séu ókunnugir á svæðinu.	2	3	6	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna að vera með uppfærð kort um borð og að sigla á öruggan hátt.	2	3	6
6,2	Umferð þjónustubáta	Árekstrar við önnur skip eða báta. Þjónustubátar sigla ekki eftir hefðbundnum siglingaleiðum og oft þvert á þær. Einnig er það þekkt að atvikaskráning hjá bátum minni <15 m er léleg.	Tjón á skipum. Mengunarslys og slys á fólki.	Þjónustubátar fylgja öllum sömu lögmálum og aðrir bátar, og sömu siglingareglum. Umferð á hefðbundnum siglingaleiðum er ekki það þétt að þverun leiða teljist vandamál.	1	4	4	Taka skal mið af veðurfari þegar þjónustubátar vinna við og leggjast upp að eldiskvíum. Verklags- og öryggisreglur eiga að segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við eldiskvíar. Skipstjórnarmenn skulu ætíð taka mið af veðurspám við ákvörðun um vinnu við kvíar. Tryggja örugga atvikaskráningu líka hjá bátum <15 m.	1	4	4
6,3	Siglinga- þéttleiki	Hefðbundin siglingaleið til Bíldudalshafnar liggur ekki um fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar. Árið 2023 sigldu 25 skip (597 siglingar) um fiskeldissvæðið.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys og slys á fólki.	Siglingaþéttleiki ekki mikill í gegnum svæðið árið 2023, en almennt nokkur umferð ótilgreindra skipa, brunnbáta, flutningaskipa og leigangursskipa.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu fiskeldissvæðisins séu í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. AIS merki á jaðri fiskeldissvæða . Merkingar séu greinilegar.	1	4	4

Vinsun áhættubátta

Áhættubáttur	þarf að skoða? (Já/Nei)	Ef nei, af hverju? Rökstuðningur
1. Náttúran		
Vindur - vont veður	J	
Ölduhæð	J	
Dýpi	N	Gott dýpi á svæðinu og engin sker.
Lágmarksskyggni - þoka, úrkoma	J	
Bakgrunnslýsing	J	
Landskrið/skriðuföll/snjóflóð/neðansjávarskriður	N	Skriður og snjóflóð hafa ekki áhrif á siglingar hér.
2. Tæknilegur		
Gæði og gildi kortaupplýsinga	J	
Stjórnvana skip (vélarvana/stýri bilað)	J	
Tæknileg bilun í sjókvíaeldi	J	
Tæknileg bilun í skipum	J	
3. Mannleg áhrif		
Hæfni skipstjóra - réttindi	J	
Hæfni áhafnar	J	
Þreyta/vinnuálag	J	
Öryggismenning - ófullnægjandi samskipti - Tungumálavandamál	J	
4. Rekstrarlegur		
Árstíðabundin starfsemi	N	Starfsemi eldis er allt árið, árstíðabundin starfsemi tengd ferðamennsku tekin fyrir í 'umferð ferðafólks'.
Lítið eftirlit með siglingaleið	N	Á Íslandi er tilkynningaskylda og siglingaleiðir vel vaktaðar.
Léleg upplýsingagjöf um siglingaöryggi	N	Upplýsingagjöf á Íslandsmiðum er góð. Tilkynningar um storma, ís, og aðrar hættur kallaðar út oft á íslensku og ensku á millibylgju og VHF, og í rituðu máli í gegnum navtex.
5. Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning		
Skipsflök	N	Skipsflök á Íslandi eru vel kortlögð. Ekkert flak á grunnsævi í firðinum.
Þrenging á siglingaleið	N	Á ekki við hér - nóg pláss í firðinum.
Merkingar á mannvirkjum og búnaði	J	
Mannvirki Prammar	N	Á ekki við hér.
Sjókvíaeldi staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingarleið	N	Sjókvíaeldi við Tjaldanesi er ekki innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita.
6. Siglingaleiðir - flækjustig		
Umferð ferðafólks og rannsóknaleiðangra - smábátaumferð	J	
Umferð þjónustubáta	J	
Siglingaþéttleiki	J	
Skipaafdrepp og neyðarhafnir	N	Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn.
Breytilegur sjávarbotn	N	Ekki breytilegur sjávarbotn á svæðinu.

Áhættumat siglingaleiða				Dagsetning: 30. janúar 2025							
Heiti áhættumats:		Áhættumat siglingaleiða vegna fiskeldissvæðisins við Kirkjuból									
Þátttakendur:		EFLA Verkfræðistofa						Yfirfarið og rýnt: ME / GK			
1. Áhrifaþáttur - Náttúran											
Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
1,1	Vindur- vont veður	Sterkir vindstrengir geta valdið skipum og sérstaklega þjónustubátum vandræðum.	Tjón á skipum og búnaði. Slys á fólki.	Sterkir vinstrengir geta myndast á svæðinu.	1	4	4	Merkingar séu greinilegar. Starfsmenn séu meðvitaðir um aðstæður og hagi vinnu sinni eftir veðri.	1	4	4
1,2	Ölduhæð	Ölduhæð er lítillega meiri við Kirkjuból en t.d. innar í Arnarfirði.	Tjón á bátum og búnaði. Mengunarslys og slys á fólki.	2% tímans er ölduhæð yfir 2 m á svæðinu, sjá öldukort í skýrslu. Með vaxandi ölduhæð eykst áhætta, sérstaklega fyrir minni báta.	1	4	4	Merkingar séu greinilegar.	1	4	4
1,4	Lágmarks- skyggni - þoka, úrkoma	Í úrkomu eða þoku er skyggni lélegt og hætta á að kvíar sjáist ekki eykst.	Tjón á skipum og búnaði. Sleppingar. Mengunarslys og slys á fólki.	Úrkoma getur verið mikil á svæðinu. Oft snjókoma, sjaldan þoka. Í myrkri og snjókomu er alveg blint.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu svæðis sé í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. Tryggja skal AIS-merki á jaðri svæða.	1	4	4
1,5	Bakgrunns- lýsing	Bakgrunns-lýsing getur valdið misskilningi fyrir sjófarendur sem eykur árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Sleppingar. Mengunarslys og slys á fólki.	Það gæti verið lýsing innan úr Arnarfirði t.d. frá öðrum fiskeldissvæðum.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu svæðis sé í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. Tryggja skal AIS-merki á jaðri svæða.	1	4	4

2. Áhrifapáttur - Tæknilegur

Aðgerð	Hætta/ áhættupáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
2,1	Gæði og gildi korta- upplýsinga	Árekstrarhætta ef sjófarendur hafa ekki réttar upplýsingar um staðsetningu fiskeldis- svæðisins og eldiskvía.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna að vera með nýjustu kort. Það gerist sjálfkrafa í ECDIS kerfinu. Það er á ábyrgð rekstraraðila að upplýsingar um tilfærslur búnaðar berist Landhelgis- gæslunni.	2	4	8	Tryggja að Landhelgisgæslunni berist uppfærðar upplýsingar um staðsetningu fiskeldissvæðisins svo hægt sé að koma þeim upplýsingum í sjókort og tilkynningar til sjófarenda. Passa upp á merkingar fiskeldissvæðisins og eldiskvía. Skipstjórnarmenn passi upp á að vera með nýjustu útgáfu korta.	1	4	4
2,2	Stjórnvana skip	Aflvana eða stýrisvana skip getur ekki afstýrt árekstri við eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er eitt atvik vegna stýris- eða rafmagnsbilunar í Arnarfirði skráð í gagnagrunn á árunum 2010-2022. Þannig eru líkur á slíku atviki aftur á svæðinu.	2	4	8	Ekki hættulegra fyrir stjórnvana skip að lenda á eldiskví en landi. Stjórnvana skip er áhætta sem er til staðar og ekkert sem fyrirtækið getur gert til að minnka hana. Aukið varúðarsvæði milli siglingaleiðar og fiskeldissvæða minnkar mögulega árekstrarhættu eitthvað en hefur samt ekki mikið að segja þar sem skipin sem verða stjórnvana eru oftast lítil fiskiskip sem eru ekki á hefðbundinni siglingaleið.	2	4	8

2,3	Tæknileg bilun í sjókvíaeldi	Bilun í ljósum eða öðrum merkingar-búnaði á fiskeldissvæðinu gerir það að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki fiskeldissvæðið og/eða eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar eru merkingar fiskeldissvæðanna alment góðar.	2	4	8	Gera þarf ríkar kröfur um eigið eftirlit og viðhald með merkingum og opinbert eftirlit þarf einnig að vera virkt.	1	4	4
2,4	Tæknileg bilun í skipum	Bilun í siglingatækjum eða fjarskiptavandamál geta valdið því að skipstjórnarmenn séu ekki með rétta eigin staðsetningu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Meiri áhætta í minni skipum. Í stærri skipum er yfirleitt tvöfalt og þrefalt kerfi og líkur á blackouti því mun minni.	2	4	8	Tryggja að ljós og merkingar á fiskeldissvæðinu og eldiskvíum séu greinileg berum augum svo ekki þurfi að treysta á tækni eingöngu til að sjá eldiskvíarnar.	1	4	4

3. Áhrifapáttur - Mannleg áhrif

Aðgerð	Hætta/ áhættupáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
3,1	Hæfni skipstjóra - réttindi	Hæfni og ástand skipstjóra skiptir sköpum upp á öryggi.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstararaðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstararaðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstararaðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,2	Hæfni áhafnar	Hæfni og ástand áhafna skiptir sköpum upp á öryggi.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstararaðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstararaðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstararaðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,3	Þreyta/vinnuál- ag	Þreyta og vinnuálag valda aukinni slysa- og árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstararaðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstararaðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstararaðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,4	Öryggis- menning - ófullnægjandi samskipti - Tungumála- vandamál	Öryggis- menning, ófullnægjandi samskipti, tungumála- vandamál valda aukinni slysa- og árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samskiptin byggja á alþjóðlegum og innlendum lögum og reglum. Skipstjórar hafa íslenskukunnáttu eða nauðsynlega enskukunnáttu (ef um er að ræða alþjóðlega skipstjóra).	2	4	8	Rekstararaðili stuðli að góðri öryggismenningu og þjálfun starfsfólks. Rekstararaðili fylgi viðeigandi alþjóðlegum og landslögum og reglugerðum.	1	4	4

5. Áhrifaþáttur - Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning

Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
5,3	Merkingar á mannvirkjum og búnaði	Ef mannvirki á sjó eru illa merkt skapast árekstrarhætta.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar eru merkingar á mannvirkjum og búnaði almennt góðar.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinileg og ákveðin í samráði við Vegagerðina, í samræmi við reglugerð og IALA leiðbeiningaskjal. Ríkar kröfur skulu gerðar um viðhald og eftirlit með merkingum. Eftirlit og viðhald með merkingum sé virkt.	1	4	4
5,5	Sjókvíaeldi staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingarleið	Fiskeldissvæðið er staðsett í hvítum ljósgeira Langanesvita.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt alþjóða- samþykktum sem Ísland er aðili að, merkir hvítur ljósgeiri óhindraða siglingaleið og því alls ekki í lagi að setja þar hindranir.	3	4	12	Mótvægisáðgerðir eru að breyta hvíta geirahorni Langanesvita eða að breyta staðsetningu og hvíta geirahorni vitans.	2	4	8

6. Áhrifaþáttur - Siglingaleiðir - flækjustig

Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
6,1	Umferð ferðafólks og rannsóknaleiðangra, smábátumferð	Á sumrin er umferð ferðamanna á smábátum sem þekkja ekki svæðið.	Tjón á skipum og búnaði. Slys á fólki.	Á sumrin þegar gott veður er líklegt að sjófarendur sjái fiskeldiskvíar þó viðkomandi séu ókunnugir á svæðinu	2	3	6	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna að vera með uppfærð kort um borð og að sigla á öruggan hátt.	2	3	6
6,2	Umferð þjónustubáta	Árekstrar við önnur skip eða báta. Þjónustubátar sigla ekki eftir hefðbundnum siglingaleiðum og oft þvert á þær. Einnig er það þekkt að atvikaskráning hjá bátum minni <15 m er léleg.	Tjón á skipum. Mengunarslys og slys á fólki.	Þjónustubátar fylgja öllum sömu lögmálum og aðrir bátar, og sömu siglingareglum. Umferð á hefðbundnum siglingleiðum er ekki það þétt að þverun leiða teljist vandamál.	1	4	4	Taka skal mið af veðurfari þegar þjónustubátar vinna við og leggjast upp að eldiskvíum. Verklags- og öryggisreglur eiga að segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við eldiskvíar. Skipstjórnarmenn skulu ætíð taka mið af veðurspám við ákvörðun um vinnu við eldiskvíar. Tryggja örugga atvikaskráningu líka hjá bátum <15 m.	1	4	4
6,3	Siglinga- þéttleiki	Siglingaleið til Bíldudalshafnar liggur við fiskeldissvæðið við Kirkjuból. Árið 2023 sigldu 26 skip (238 siglingar) um fiskeldissvæðið.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys og slys á fólki.	Siglingaþéttleiki ekki mikill í gegnum svæðið árið 2023.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu fiskeldissvæðisins séu í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. AIS merki á jaðri svæða. Merkingar séu greinilegar.	1	4	4

Vinsun áhættuþátta

Áhættuþáttur	þarf að skoða? (Já/Nei)	Ef nei, af hverju? Rökstuðningur
1. Náttúran		
Vindur - vont veður	J	
Ölduhæð	J	
Dýpi	N	Gott dýpi á svæðinu og engin sker.
Lágmarksskyggni - þoka, úrkoma	J	
Bakgrunnslýsing	J	
Landskrið/skriðuföll/snjóflóð/neðansjávarskriður	N	Skriður og snjóflóð hafa ekki áhrif á siglingar hér.
2. Tæknilegur		
Gæði og gildi kortaupplýsinga	J	
Stjórnvana skip (vélarvana/stýri bilað)	J	
Tæknileg bilun í sjókvíaeldi	J	
Tæknileg bilun í skipum	J	
3. Mannleg áhrif		
Hæfni skipstjóra - réttindi	J	
Hæfni áhafnar	J	
Þreyta/vinnuálag	J	
Öryggismenning - ófullnægjandi samskipti - Tungumálavandamál	J	
4. Rekstrarlegur		
Árstíðabundin starfsemi	N	Starfsemi eldis er allt árið, árstíðabundin starfsemi tengd ferðamennsku tekin fyrir í 'umferð ferðafólks'.
Lítið eftirlit með siglingaleið	N	Á Íslandi er tilkynningaskylda og siglingaleiðir vel vaktar.
Léleg upplýsingagjöf um siglingaöryggi	N	Upplýsingagjöf á Íslandsmiðum er góð. Tilkynningar um storma, ís, og aðrar hættur kallaðar út oft á íslensku og ensku á millibylgju og VHF, og í rituðu máli í gegnum navtex.
5. Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning		
Skipsflök	N	Skipsflök á Íslandi eru vel kortlögð. Ekkert flak á grunnsævi í firðinum.
Þrenging á siglingaleið	N	Á ekki við hér - nóg pláss í firðinum.
Merkingar á mannvirkjum og búnaði	J	
Mannvirki Prammar	N	Á ekki við hér.
Sjókvíaeldi staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingarleið	J	
6. Siglingaleiðir - flækjustig		
Umferð ferðafólks og rannsóknaleiðangra - smábátaumferð	J	
Umferð þjónustubáta	J	
Siglingaþéttleiki	J	
Skipaafdrep og neyðarhafnir	N	Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn.
Breytilegur sjávarbotn	N	Ekki breytilegur sjávarbotn á svæðinu.

Áhættumat siglingaleiða					Dagsetning: 30. janúar 2025						
Heiti áhættumats:		Áhættumat siglingaleiða vegna fiskeldissvæðisins við Hringsdal									
Þátttakendur:		EFLA Verkfræðistofa					Yfirfarið og rýnt: ME / GK				
1. Áhrifaþáttur - Náttúran											
Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
1,1	Vindur - vont veður	Sterkir vindstrengir geta valdið skipum og sérstaklega þjónustubátum vandræðum.	Tjón á skipum og búnaði. Slys á fólki.	Sterkir vinstrengir geta myndast á svæðinu.	1	4	4	Merkingar séu greinilegar. Starfsmenn séu meðvitaðir um aðstæður og hagi vinnu sinni eftir veðri.	1	4	4
1,2	Ölduhæð	Ölduhæð er lítillega meiri við Hringsdal en t.d. innar í Arnarfirði.	Tjón á bátum og búnaði. Mengunarslys og slys á fólki.	2% tímans er ölduhæð yfir 1,4 m á svæðinu, sjá öldukort í skýrslu. Með vaxandi ölduhæð eykst áhætta, sérstaklega fyrir minni báta.	1	4	4	Merkingar séu greinilegar.	1	4	4
1,4	Lágmarks- skyggni - þoka, úrkoma	Í úrkomu eða þoku er skyggni lélegt og hætta á að eldiskvíar sjáist ekki eykst.	Tjón á skipum og búnaði. Sleppingar. Mengunarslys og slys á fólki.	Úrkoma getur verið mikil á svæðinu. Oft snjókoma, sjaldan þoka. Í myrkri og snjókomu er alveg blint.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu svæða séu í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. Tryggja skal AIS-merki á jaðri svæða.	1	4	4
1,5	Bakgrunns- lýsing	Bakgrunnslýsing getur valdið misskilningi fyrir sjófarendur sem eykur árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Sleppingar. Mengunarslys og slys á fólki.	Það gæti verið lýsing innan úr Arnarfirði t.d. frá öðrum fiskeldissvæðum.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu svæðis sé í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. Tryggja skal AIS-merki á jaðri svæða.	1	4	4

2. Áhrifabáttur - Tæknilegur

Aðgerð	Hætta/ áhættubáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
2,1	Gæði og gildi korta- upplýsinga	Árekstrarhætta ef sjófarendur hafa ekki réttar upplýsingar um staðsetningu fiskeldis-svæðisins og eldiskvía.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna að vera með nýjustu kort. Það gerist sjálfkrafa í ECDIS kerfinu. Það er á ábyrgð fiskeldisins að upplýsingar um tilfærslur búnaðar berist Landhelgis-gæslunni.	2	4	8	Tryggja að Landhelgisgæslunni berist uppfærðar upplýsingar um staðsetningu eldiskvía svo hægt sé að koma þeim upplýsingum í sjókort og tilkynningar til sjófarenda. Passa upp á merkingar fiskeldissvæðisins og eldiskvía. Skipstjórnarmenn passi upp á að vera með nýjustu útgáfu korta.	1	4	4
2,2	Stjórnvana skip	Aflvana eða stýrisvana skip getur ekki afstýrt árekstri við eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er eitt atvik vegna stýris- eða rafmagnsbilunar í Arnarfirði skráð í gagnagrunn á árunum 2010-2022. Þannig eru líkur á slíku atviki aftur á svæðinu.	2	4	8	Ekki hættulegra fyrir stjórnvana skip að lenda á eldiskví en landi. Stjórnvana skip er áhætta sem er til staðar og ekkert sem fyrirtækið getur gert til að minnka hana. Aukið varúðarsvæði milli siglingaleiðar og fiskeldissvæðisins minnkar mögulega árekstrarhættu eitthvað en hefur samt ekki mikið að segja þar sem skipin sem verða stjórnvana eru oftast lítil fiskiskip sem eru ekki á hefðbundinni siglingaleið.	2	4	8

2,3	Tæknileg bilun í sjókvíældi	Bilun í ljósum eða öðrum merkingar-búnaði á fiskeldissvæðinu gerir að verkum að skipstjórnar-menn sjá ekki fiskeldissvæðið og/eða eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar er merkingar fiskeldisstöðvanna alment góðar.	2	4	8	Gera þarf ríkar kröfur um eigið eftirlit og viðhald með merkingum og opinbert eftirlit þarf einnig að vera virkt.	1	4	4
2,4	Tæknileg bilun í skipum	Bilun í siglingatækjum eða fjarskiptavandamál geta valdið því að skipstjórna-rmenn séu ekki með rétta eigin staðsetningu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Meiri áhætta í minni skipum. Í stærri skipum er yfirleitt tvöfalt og þrefalt kerfi og líkur á blackouti því mun minni.	2	4	8	Tryggja að ljós og merkingar á eldiskvíum séu greinileg berum augum svo ekki þurfi að treysta á tækni eingöngu til að sjá eldiskvíarnar.	1	4	4

3. Áhrifabáttur - Mannleg áhrif											
Aðgerð	Hætta/ áhættubáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
3,1	Hæfni skipstjóra - réttindi	Hæfni og ástand skipstjóra skiptir sköpum upp á öryggi.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstraraðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstraraðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,2	Hæfni áhafnar	Hæfni og ástand áhafna skiptir sköpum upp á öryggi.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstraraðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstraraðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,3	Þreyta / vinnuálag	Þreyta og vinnuálag valda aukinni slysa- og árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstraraðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstraraðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,4	Öryggis- menning - ófullnægjandi samskipti - Tungumála- vandamál	Öryggis-menning, ófullnægjandi samskipti, tungumála- vandamál valda aukinni slysa- og árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samskiptin byggja á alþjóðlegum og innlendum lögum og reglum. Skipstjórar hafa íslenskukunnáttu eða nauðsynlega enskukunnáttu (ef um er að ræða alþjóðlega skipstjóra).	2	4	8	Rekstraraðili stuðli að góðri öryggismenningu og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fylgi viðeigandi alþjóðlegum og landslögum og reglugerðum.	1	4	4

5. Áhrifabáttur - Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning											
Aðgerð	Hætta/ áhættubáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
5,3	Merkingar á mannvirkjum og búnaði	Ef mannvirki á sjó eru illa merkt skapast árekstrarhætta.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar eru merkingar á mannvirkjum og búnaði almennt góðar.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinileg og ákveðin í samráði við Vegagerðina, í samræmi við reglugerð og IALA leiðbeiningaskjal. Ríkar kröfur skulu gerðar um viðhald og eftirlit með merkingum. Eftirlit og viðhald með merkingum sé virkt.	1	4	4
5,5	Sjókvíaeldi staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingarleið	Fiskeldis-svæðið er staðsett í hvítum ljósgeira Langanesvita.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt alþjóðasamþykktum sem Ísland er aðili að, merkir hvítur ljósgeiri óhindraða siglingaleið og því alls ekki í lagi að setja þar hindranir.	3	4	12	Mótvægisáðgerðir eru að breyta hvíta geirahorni Langanesvita eða að breyta staðsetningu og hvíta geirahorni vitans.	2	4	8

6. Áhrifabáttur - Siglingaleiðir - flækjustig											
Aðgerð	Hætta/ áhættubáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
6,1	Umferð ferðafólks og rannsóknaleiðangra, smábátumferð	Á sumrin er umferð ferðamanna á smábátum sem þekkja ekki svæðið.	Tjón á skipum og búnaði. Slys á fólki.	Á sumrin þegar gott veður er líklegt að sjófarendur sjái eldiskvíar þó viðkomandi séu ókunnugir á svæðinu	2	3	6	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna að vera með uppfærð kort um borð og að sigla á öruggan hátt.	2	3	6
6,2	Umferð þjónustubáta	Árekstrar við önnur skip eða báta. Þjónustubátar sigla ekki eftir hefðbundnum siglingaleiðum og oft þvert á þær. Einnig er það þekkt að atvikaskráning hjá bátum minni <15 m er léleg.	Tjón á skipum. Mengunarslys og slys á fólki.	Þjónustubátar fylgja öllum sömu lögmálum og aðrir bátar, og sömu siglingareglum. Umferð á hefðbundnum siglingaleiðum er ekki það þétt að þverun leiða teljist vandamál.	1	4	4	Taka skal mið af veðurfari þegar þjónustubátar vinna við og leggjast upp að eldiskvíum. Verklags- og öryggisreglur eiga að segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við eldiskvíar. Skipstjórnarmenn skulu ætíð taka mið af veðurspám við ákvörðun um vinnu við eldiskvíar. Tryggja örugga atvikaskráningu líka hjá bátum <15 m.	1	4	4
6,3	Siglinga- þéttleiki	Siglingaleið til Bíldudalshafnar liggur við fiskeldissvæðið við Hringsdal. Árið 2023 sigldu 25 skip (689 siglingar) um fiskeldissvæðið.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys og slys á fólki.	Siglingaþéttleiki ekki mikill í gegnum svæðið árið 2023. Meirihluti siglinga eru ótilgreind skip, brunnbátar og flutningaskip.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu svæða séu í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. Merkingar séu greinilegar.	1	4	4

Vinsun áhættuþátta

Áhættuþáttur	þarf að skoða? (Já/Nei)	Ef nei, af hverju? Rökstuðningur
1. Náttúran		
Vindur - vont veður	J	
Ölduhæð	J	
Dýpi	N	Gott dýpi á svæðinu og engin sker.
Lágmarksskyggni - þoka, úrkoma	J	
Bakgrunnslýsing	J	
Landskrið/skriðuföll/snjóflóð/neðansjávarskriður	N	Skriður og snjóflóð hafa ekki áhrif á siglingar hér.
2. Tæknilegur		
Gæði og gildi kortaupplýsinga	J	
Stjórnvana skip (vélarvana/stýri bilað)	J	
Tæknileg bilun í sjókvíaeldi	J	
Tæknileg bilun í skipum	J	
3. Mannleg áhrif		
Hæfni skipstjóra - réttindi	J	
Hæfni áhafnar	J	
Þreyta/vinnuálag	J	
Öryggismenning - ófullnægjandi samskipti - Tungumálavandamál	J	
4. Rekstrarlegur		
Árstíðabundin starfsemi	N	Starfsemi eldis er allt árið, árstíðabundin starfsemi tengd ferðamennsku tekin fyrir í 'umferð ferðafólks'.
Lítið eftirlit með siglingaleið	N	Á Íslandi er tilkynningaskylda og siglingaleiðir vel vaktaðar.
Léleg upplýsingagjöf um siglingaöryggi	N	Upplýsingagjöf á Íslandsmiðum er góð. Tilkynningar um storma, ís, og aðrar hættur kallaðar út oft á íslensku og ensku á millibylgju og VHF, og í rituðu máli í gegnum navtex.
5. Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning		
Skipsflök	N	Skipsflök á Íslandi eru vel kortlögð. Ekkert flak á grunnsævi í firðinum.
Þrenging á siglingaleið	N	Á ekki við hér - nóg pláss í firðinum.
Merkingar á mannvirkjum og búnaði	J	
Mannvirki Prammar	N	Á ekki við hér.
Sjókvíaeldi staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingarleið	J	
6. Siglingaleiðir - flækjustig		
Umferð ferðafólks og rannsóknaleiðangra - smábátaumferð	J	
Umferð þjónustubáta	J	
Siglingaþéttleiki	J	
Skipaafdreyp og neyðarhafnir	N	Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn.
Breytilegur sjávarbotn	N	Ekki breytilegur sjávarbotn á svæðinu.

Áhættumat siglingaleiða							Dagsetning: 30. janúar 2025				
Heiti áhættumats:		Áhættumat siglingaleiða vegna fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót									
Þátttakendur:		EFLA Verkfræðistofa						Yfirfarið og rýnt: ME / GK			
1. Áhrifaþáttur - Náttúran											
Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
1,1	Vindur - vont veður	Sterkir vind- strengir geta valdið skipum og sérstaklega þjónustubátum vandræðum.	Tjón á skipum og búnaði. Slys á fólki.	Sterkir vinstrengir geta myndast á svæðinu.	1	4	4	Merkingar séu greinilegar. Starfsmenn séu meðvitaðir um aðstæður og hagi vinnu sinni eftir veðri.	1	4	4
1,2	Ölduhæð	Ölduhæð er lítillega meiri við Hlaðsbót en t.d. innar í Arnarfirði.	Tjón á bátum og búnaði. Mengunarslys og slys á fólki.	2% tímans er ölduhæð yfir 1 m á svæðinu, sjá öldukort í skýrslu. Með vaxandi ölduhæð eykst áhætta, sérstaklega fyrir minni báta.	1	4	4	Merkingar séu greinilegar.	1	4	4
1,4	Lágmarks- skyggni - þoka, úrkoma	Í úrkomu eða þoku er skyggni lélegt og hætta á að eldiskvíar sjáist ekki eykst.	Tjón á skipum og búnaði. Sleppingar. Mengunarslys og slys á fólki.	Úrkoma getur verið mikil á svæðinu. Oft snjókoma, sjaldan þoka. Í myrkri og snjókomu er alveg blint.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu fiskeldissvæða séu í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. Tryggja skal AIS-merki á jaðri fiskeldissvæða.	1	4	4
1,5	Bakgrunns- lýsing	Bakgrunnslýsing getur valdið misskilningi fyrir sjófarendur sem eykur árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Sleppingar. Mengunarslys og slys á fólki.	Það gæti verið lýsing t.d. frá sumarhúsum í nágrenninu og öðrum fiskeldissvæðum.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu fiskeldis- svæða séu í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. Tryggja skal AIS-merki á jaðri fiskeldissvæða.	1	4	4

2. Áhrifapáttur - Tæknilegur

Aðgerð	Hætta/ áhættupáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
2,1	Gæði og gildi korta- upplýsinga	Árekstrarhætta ef sjófarendur hafa ekki réttar upplýsingar um staðsetningu fiskeldis-svæðisins og/eða eldiskvía.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna að vera með nýjustu kort. Það gerist sjálfkrafa í ECDIS kerfinu. Það er á ábyrgð rekstraraðila að upplýsingar um tilfærslur búnaðar berist Landhelgis-gæslunni.	2	4	8	Tryggja að Landhelgisgæslunni berist uppfærðar upplýsingar um staðsetningu fiskeldissvæða og eldiskvía svo hægt sé að koma þeim upplýsingum í sjókort og tilkynningar til sjófarenda. Passa upp á merkingar fiskeldissvæðisins og eldiskvía. Skipstjórnarmenn passi upp á að vera með nýjustu útgáfu korta.	1	4	4
2,2	Stjórnvana skip	Aflvana eða stýrisvana skip getur ekki afstýrt árekstri við eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er eitt atvik vegna stýris- eða rafmagnsbilunar í Arnarfirði skráð í gagnagrunn á árunum 2010-2022. Þannig eru líkur á slíku atviki aftur á svæðinu.	2	4	8	Ekki hættulegra fyrir stjórnvana skip að lenda á eldiskví en landi. Stjórnvana skip er áhætta sem er til staðar og ekkert sem rekstraraðili getur gert til að minnka hana. Aukið varúðarsvæði milli siglingaleiðar og fiskeldissvæðisins minnkar mögulega árekstrarhættu eitthvað en hefur samt ekki mikið að segja þar sem skipin sem verða stjórnvana eru oftast lítil fiskiskip sem eru ekki á hefðbundinni siglingaleið.	2	4	8

2,3	Tæknileg bilun í sjókvíældi	Bilun í ljósum eða öðrum merkingar-búnaði á fiskeldissvæðinu gerir að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki fiskeldissvæðið og/eða eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra hafna Vesturbyggðar eru merkingar fiskeldissvæða almennt góðar.	2	4	8	Gera þarf ríkar kröfur um eigið eftirlit og viðhald með merkingum og opinbert eftirlit þarf einnig að vera virkt.	1	4	4
2,4	Tæknileg bilun í skipum	Bilun í siglingatækjum eða fjarskipta-vandamál geta valdið því að skipstjórnar-menn séu ekki með rétta eigin staðsetningu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Meiri áhætta í minni skipum. Í stærri skipum er yfirleitt tvöfalt og þrefalt kerfi og líkur á blackouti því mun minni.	2	4	8	Tryggja að ljós og merkingar á fiskeldissvæðinu og eldiskvíum séu greinileg berum augum svo ekki þurfi að treysta á tækni eingöngu til að sjá eldiskvíarnar.	1	4	4

3. Áhrifaþáttur - Mannleg áhrif											
Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
3,1	Hæfni skipstjóra - réttindi	Hæfni og ástand skipstjóra skiptir sköpum upp á öryggi.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstraraðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstraraðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,2	Hæfni áhafnar	Hæfni og ástand áhafna skiptir sköpum upp á öryggi.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstraraðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstraraðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,3	Þreyta / vinnuálag	Þreyta og vinnuálag valda aukinni slysa- og árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Rekstraraðili getur ekki haft áhrif á almennt ástand allra áhafna á svæðinu, aðeins sína eigin starfsmenn svo ráðstafanir eiga við áhafnir þjónustubáta.	2	4	8	Rekstraraðili innleiði öryggisstjórnunarkerfi og þjálfun starfsfólks. Rekstraraðili fari eftir reglum um vinnutíma, lögskráningar og annað.	1	4	4
3,4	Öryggis- menning - ófullnægjandi samskipti - Tungumála- vandamál	Öryggis-menning, ófullnægjandi samskipti, tungumála- vandamál valda aukinni slysa- og árekstrarhættu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samskiptin byggja á alþjóðlegum og innlendum lögum og reglum. Skipstjórar hafa íslenskukunnáttu eða nauðsynlega enskukunnáttu (ef um er að ræða alþjóðlega skipstjóra).	2	4	8	Rekstraraðili stuðli að góðri öryggismenningu og þjálfun starfsfólks. Fylgi viðeigandi alþjóðlegum og landslögum og reglugerðum.	1	4	4

5. Áhrifapáttur - Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning

Aðgerð	Hætta/ áhættupáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
5,3	Merkingar á mannvirkjum og búnaði	Ef mannvirki á sjó eru illa merkt skapast árekstrarhætta.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar eru merkingar á mannvirkjum og búnaði almennt góðar.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinileg og ákveðin í samráði við Vegagerðina, í samræmi við reglugerð og IALA leiðbeiningaskjal. Ríkar kröfur skulu gerðar um viðhald og eftirlit með merkingum. Eftirlit og viðhald með merkingum sé virkt.	1	4	4
5,5	Sjókvíaelði staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingarleið	Hluti af fiskeldis- svæðinu er í hvítum ljósgeira Langanesvita.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt alþjóða- samþykktum sem Ísland er aðili að, merkir hvítur ljósgeiri óhindraða siglingaleið og því alls ekki í lagi að setja þar hindranir.	3	4	12	Mótvægisáðgerðir eru að breyta hvíta geirahorni Langanesvita eða að breyta staðsetningu og hvíta geirahorni vitans.	2	4	8

6. Áhrifapáttur - Siglingaleiðir - flækjustig

Aðgerð	Hætta/ áhættupáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
6,1	Umferð ferðafólks og rannsókn- leiðangra, smábáta- umferð	Á sumrin er umferð ferðamanna á smábátum sem þekkja ekki svæðið.	Tjón á skipum og búnaði. Slys á fólki.	Á sumrin þegar gott veður er líklegt að sjófarendur sjái eldiskvíar þó viðkomandi séu ókunnugir á svæðinu.	2	3	6	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna að vera með uppfærð kort um borð og að sigla á öruggan hátt.	2	3	6
6,2	Umferð þjónustubáta	Árekstrar við önnur skip eða báta. Þjónustubátar sigla ekki eftir hefðbundnum siglingaleiðum og oft þvert á þær. Einnig er það þekkt að atvikaskráning hjá bátum minni <15 m er léleg.	Tjón á skipum. Mengunarslys og slys á fólki.	Þjónustubátar fylgja öllum sömu lögmálum og aðrir bátar, og sömu siglingareglum. Umferð á hefðbundnum siglingleiðum er ekki það þétt að þverun leiða teljist vandamál.	1	4	4	Taka skal mið af veðurfari þegar þjónustubátar vinna við og leggjast upp að eldiskvíum. Verklags- og öryggisreglur eiga að segja fyrir um leyfileg veðurskilyrði við vinnu við eldiskvíar. Skipstjórnarmenn skulu ætíð taka mið af veðurspám við ákvörðun um vinnu við eldiskvíar. Tryggja örugga atvikaskráningu líka hjá bátum <15 m.	1	4	4
6,3	Siglinga- þéttleiki	Siglingaleið til Bíldudalshafnar liggur við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót. Árið 2023 sigldu 37 skip (193 siglingar) um fiskeldissvæðið.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys og slys á fólki.	Siglingaþéttleiki ekki mikill í gegnum svæðið árið 2023, en almennt nokkur umferð óskilgreindra skipa.	2	4	8	Tryggja að merkingar, ljós og upplýsingar til sjófarenda um staðsetningu fiskeldissvæðisins séu í lagi og í samræmi við kröfur í reglugerð. AIS merki á jaðri svæða. Merkingar séu greinilegar.	1	4	4

Vinsun áhættubátta

Áhættubáttur	þarf að skoða? (Já/Nei)	Ef nei, af hverju? Rökstuðningur
1. Náttúran		
Vindur - vont veður	J	
Ölduhæð	J	
Dýpi	N	Gott dýpi á svæðinu og engin sker.
Lágmarksskyggni - þoka, úrkoma	J	
Bakgrunnslýsing	J	
Landskrið/skriðuföll/snjóflóð/neðansjávarskriður	N	Skriður og snjóflóð hafa ekki áhrif á siglingar hér.
2. Tæknilegur		
Gæði og gildi kortaupplýsinga	J	
Stjórnvana skip (vélarvana/stýri bilað)	J	
Tæknileg bilun í sjókvíaeldi	J	
Tæknileg bilun í skipum	J	
3. Mannleg áhrif		
Hæfni skipstjóra - réttindi	J	
Hæfni áhafnar	J	
Þreyta/vinnuálag	J	
Öryggismenning - ófullnægjandi samskipti - Tungumálavandamál	J	
4. Rekstrarlegur		
Árstíðabundin starfsemi	N	Starfsemi eldis er allt árið, árstíðabundin starfsemi tengd ferðamennsku tekin fyrir í 'umferð ferðafólks'.
Lítið eftirlit með siglingaleið	N	Á Íslandi er tilkynningaskylda og siglingaleiðir vel vaktaðar.
Léleg upplýsingagjöf um siglingaöryggi	N	Upplýsingagjöf á Íslandsmiðum er góð. Tilkynningar um storma, ís, og aðrar hættur kallaðar út oft á íslensku og ensku á millibylgju og VHF, og í rituðu máli í gegnum navtex.
5. Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning		
Skipsflök	N	Skipsflök á Íslandi eru vel kortlögð. Ekkert flak á grunnsævi í firðinum.
Þrenging á siglingaleið	N	Á ekki við hér - nóg pláss í firðinum.
Merkingar á mannvirkjum og búnaði	J	
Mannvirki Prammar	N	Á ekki við hér.
Sjókvíaeldi staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingarleið	J	
6. Siglingaleiðir - flækjustig		
Umferð ferðafólks og rannsóknaleiðangra - smábátaumferð	J	
Umferð þjónustubáta	J	
Siglingaþéttleiki	J	
Skipaafdrepp og neyðarhafnir	N	Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn.
Breytilegur sjávarbotn	N	Ekki breytilegur sjávarbotn á svæðinu.

Vegagerðin
Suðurhrauni 3
210 Garðabæ

Reykjavík, 25. nóvember 2025
Tilv.:23031802 / HZ

Efni: Áhættumat - fiskeldi-siglingaöryggi

Samgöngustofu hefur borist áhættumöt siglinga til umsagnar, skv. 10. gr. laga um vitamál nr. 132/1999. Áhættumötin voru unni fyrir Kirkjuból, Hringsdal, Hlaðsbót og Tjaldaneseyrar í Arnarfirði.

Áhættumötin voru unnin fyrir Arnarlax, af verkfræðistofunni Eflu ráðgjöf í samvinnu við Vegagerðina. Samkvæmt áhættumötunum er há áhætta vegna staðsetningar svæðanna Kirkjuból, Hringsdal og Hlaðsbót, sem eru innan hvíts ljósgeira frá vitanum á Langanesi. Greinargerð Vegagerðarinnar, sem fylgdi áhættumatinu, tekur undir þetta mat Eflu. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er ekki innan hvíts ljósgeira. Til stendur að stækka það nokkuð og er bent á að svæðið sé að hluta til yfir LV svæði, sem skilgreint er í nýtingarflokknum lagnir og vegir. Einnig er bent á að stækkað svæðið færist nær Gíslaskeri sem getur haft áhrif á siglingar skemmtiferðaskipa í Dynjandisvog.

Í áhættumatinu og greinargerð Vegagerðarinnar, er lagt til að gripið verði til viðeigandi mótvægisáðgerða, sem felast í því að breyta ljósgeira Langesvita. Ekki er fjallað nánar um hver eigi að hafa frumkvæði að slíkri breytingu á leiðarmerki, hver eigi að framkvæma breytinguna, fjármagna hana eða annað sem máli kann að skipta. Á það skal einnig bent að hugmyndir um framangreinda mótvægisáðgerð er nú þegar að finna í áhættumati fyrir svæðin Lækjarbót og Hvestudal í Arnarfirði, sem unnið var fyrir Arctic Fish. Samgöngustofa telur að við hönnun mótvægisáðgerða verði að líta til mannvirkja, sem eru innan svæðanna en ekki til svæðanna sjálfra.

Að framansögðu fellst Samgöngustofa á tillögur um mótvægisáðgerðir og gerir ekki athugasemd við að veitt verði starfs-, rekstrar- og byggingarleyfi fyrir framangreind eldissvæði við Kirkjuból, Hringsdal og Hlaðsbót í Arnarfirði, að því gefnu að mótvægisáðgerðirnar hafi verið framkvæmdar áður en leyfi eru veitt.

Virðingarfyllst

Halldór Ó. Zoëga
deildarstjóri siglinga- og hafnaeftirlits



FISKELDISSVÆÐI (SN15): TJALDANESEYRAR Í ARNARFIRÐI

Áhættumat, siglingaöryggi

05.06.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

103780-SKY-001-V03-Áhættumat
siglinga vegna fiskeldissvæði við
Tjaldaneseyrar í Arnarfirði

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

1 / 44

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Hjörtur Methúsalemsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Guðmundur Kristjánsson

LYKILORÐ

Sjókvíaeldi, fiskeldissvæði,
áhættumat, siglingaöryggi,
Arnarfjörður, Tjaldaneseyrar,
Arnarlax.

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☐ Drög til yfirlestrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Fiskeldissvæði (SN15): Tjaldaneseyrar í Arnarfirði

VERKHEITI

Áhættumat og siglingaöryggi í Arnarfirði

VERKKAUPI

Arnarlax

HÖFUNDUR

Majid Eskafi, Halla Kristjánsdóttir, Örn Dúi Kristjánsson, Nína Gall
Jørgensen

ÚTDRÁTTUR

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæðisins við
Tjaldaneseyrar í Arnarfirði og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi í Arnarfirði.
Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er ekki innan hvíts ljósgeira frá
Langanesvita.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við
Tjaldaneseyrar getur haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Ekki er talin þörf á
sérstökum mótvægisaðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við
reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Það er mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar
í Arnarfirði hafi lítil áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMPYKKT	DAGS.
01	Majid Eskafi	19.09.24	Guðmundur Kristjánsson	23.29.24	Andri Gunnarsson	23.09.24
02	Majid Eskafi	21.01.25	Tryggvi Þór Logason	22.01.25	Guðmundur Kristjánsson	27.01.25
03	Majid Eskafi	03.06.25	Anna Rut Arnardóttir	04.06.25	Guðmundur Kristjánsson	05.06.25

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði og mögulegra áhrifa þess á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Leyfishafi er Arnarlax. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins umfram það sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Framkvæmt var áhættumat í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytis í febrúar 2023. Notuð er aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) skilgreinir sem einfaldað áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA) til að meta möguleg áhrif sem fiskeldissvæðið getur haft á siglingaröryggi. Það er einnig notað til að skilgreina mótvægisáðgerðir til að lágmarka slíka áhættu og uppfylla kröfur Alþjóðasiglingamálastofnunarinnar (International Maritime Organization, IMO) um siglingaöryggi.

Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er ekki innan hvíts ljósgeira Langanesvita.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 190 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið.

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er um 1.360 m, þar sem hún er minnst, og því er nægt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar geti haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu, sérstaklega siglingar leiðangursskipa sem sigla til og frá Dynjandisvogi. Ekki er talin þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, er talið hæfilegt.

Það er mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldneseyrar í Arnarfirði hafi lítil áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.

EFNISYFIRLIT

1.	INNGANGUR	9
2.	MERKING FISKELDISSVÆÐISINS	11
3.	SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI	13
4.	FLOKKUN UMFERÐARGAGNA	14
5.	MERKTAR SIGLINGALEIÐIR	27
6.	HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR	30
6.1.	Hönnunarskip á siglingaleið	30
6.2.	Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC	30
7.	VEÐUR OG SJÓLAG	32
7.1.	Öldufar í Arnarfirði	32
7.2.	Sjávarföll og sjávarfallastraumar	33
7.3.	Sjókort og dýptarmælingar	33
7.4.	Vindafar	34
8.	AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING	38
9.	FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI	39
9.1.	Niðurstöður SIRA áhættugreiningar	39
10.	NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS	42
11.	HEIMILDASKRÁ	43
12.	FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR	44
13.	LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA	44

MYNDASKRÁ

MYND 1	Staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	10
MYND 2	Uppsetning og merking fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar miðað við stækkunaráætlun rekstraraðila. Mynd frá rekstraraðila.	11
MYND 3	AIS kerfi sem rekstararaðili notar. Mynd frá rekstraraðila.	12
MYND 4	Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Skjaskot af MarineTraffic.	13
MYND 5	Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 6	Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið, var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 7	Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 8	Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 9	Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 10	Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sigldu inn og út úr Borgarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið var 188. Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 11	Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Borgarfjarðar árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	18
MYND 12	Siglingaumferð leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	19
MYND 13	Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	20
MYND 14	Siglingaumferð þjónustubáta vegna fiskeldis inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	21
MYND 15	Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	22
MYND 16	Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	23
MYND 17	Siglingaumferð annarra flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	24
MYND 18	Siglingaumferð þjónustubáta inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	25
MYND 19	Siglingaumferð eftirlitsskips, hafrannsóknarskips og snekkju inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	26
MYND 20	Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir miðað við uppgefna sjónlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Ljósmaál er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort Landhelgisgæslan.	28

MYND 21	Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar merkt sem reitur SN15. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 [9].	29
MYND 22	Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	31
MYND 23	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [10]. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði er merkt með rauðri línu.	32
MYND 24	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [10]. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði er merkt með rauðri línu.	33
MYND 25	Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [11].	34
MYND 26	Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi á Hálfðáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrós, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.	35
MYND 27	Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [12]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar.	35
MYND 28	Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.	36
MYND 29	Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar skv. líkanreikningum.	36
MYND 30	Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).	38
MYND 31	Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.	40

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1	Staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði.	9
TAFLA 2	Vitar við Arnarfjörð.	27
TAFLA 3	Hlutverk innsiglingarvitanna í Arnarfirði.	27
TAFLA 4	Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og Arnarlaxi, 2024).	30
TAFLA 5	Hönnunarskipið í Arnarfirði í dag og eftir 30 ár.	30
TAFLA 6	Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.	31
TAFLA 7	Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. <i>annual maxima</i>) og líkindavegnu mati (e. <i>probability weighted moments</i>) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfðán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.	37
TAFLA 8	Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.	38

1. INNGANGUR

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er kveðið á um að mikilvægt sé, að í því ferli sem leiðir til útgáfu leyfa fyrir sjókvíaelði, sé ávallt unnið áhættumat siglinga og að niðurstöður áhættumats liggi fyrir til grundvallar leyfisveitingum [1].

Fiskeldissvæðið sem hér er fjallað um er við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði og merkt sem skipulagsreitur SN15 í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 (SN: Staðbundin nýting). Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar hefur verið starfrækt frá árinu 2015 og er núverandi staðsetning og stærð fiskeldissvæðisins kunn sjómönnum sem sigla reglulega í firðinum. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins frá því sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

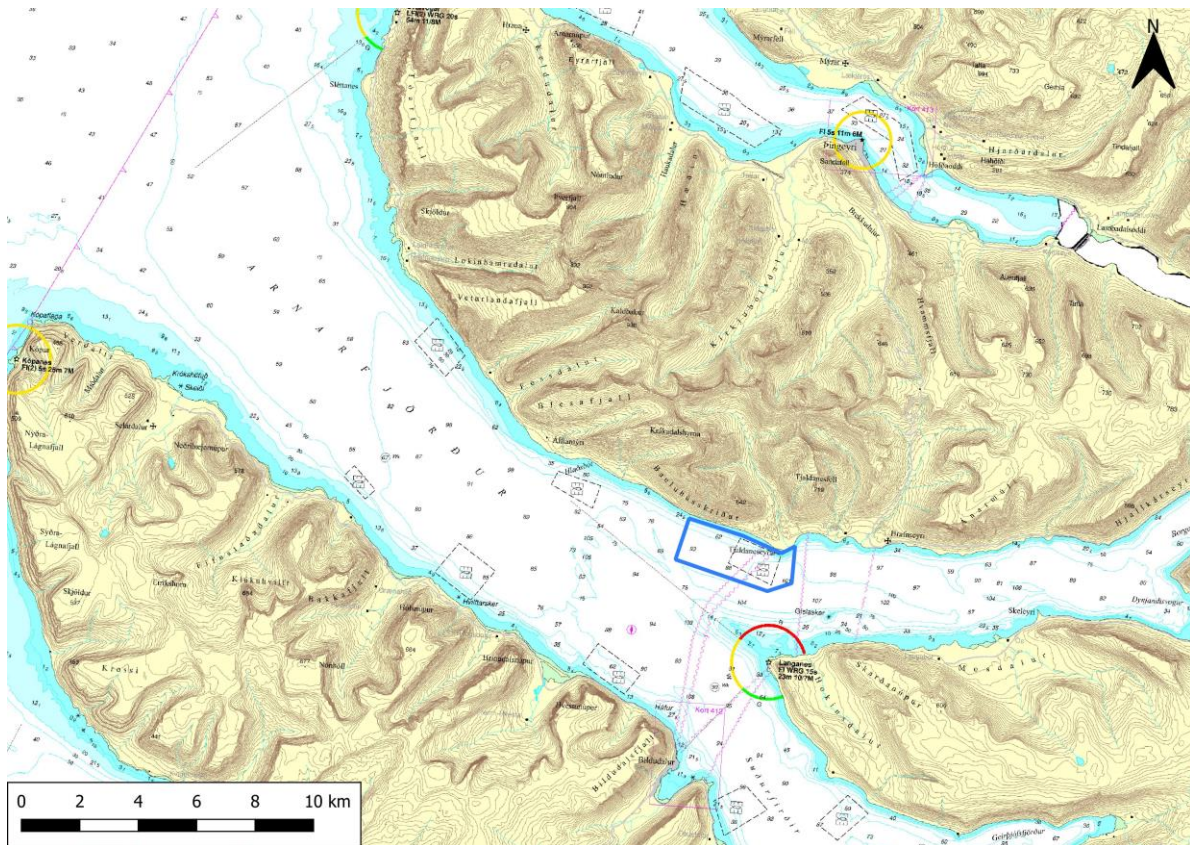
Áhættumatið var unnið í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga, sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytisins í febrúar 2023 [2]. Stuðst er við aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) hefur skilgreint sem einfalt áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA).

Tilgangur áhættumatsins er að meta hvort fiskeldissvæðið (mynd 1) hafi áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Tafla 1 sýnir hnit fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar.

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði.

FISKELDISSVÆÐI	BREIDD	LENGD
Tjaldaneseyrar	65° 45,712' N	023° 35,981' V
	65° 45,466' N	023° 33,520' V
	65° 45,196' N	023° 31,727' V
	65° 45,343' N	023° 31,152' V
	65° 44,658' N	023° 31,189' V
	65° 44,481' N	023° 32,250' V
	65° 44,940' N	023° 36,456' V



MYND 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

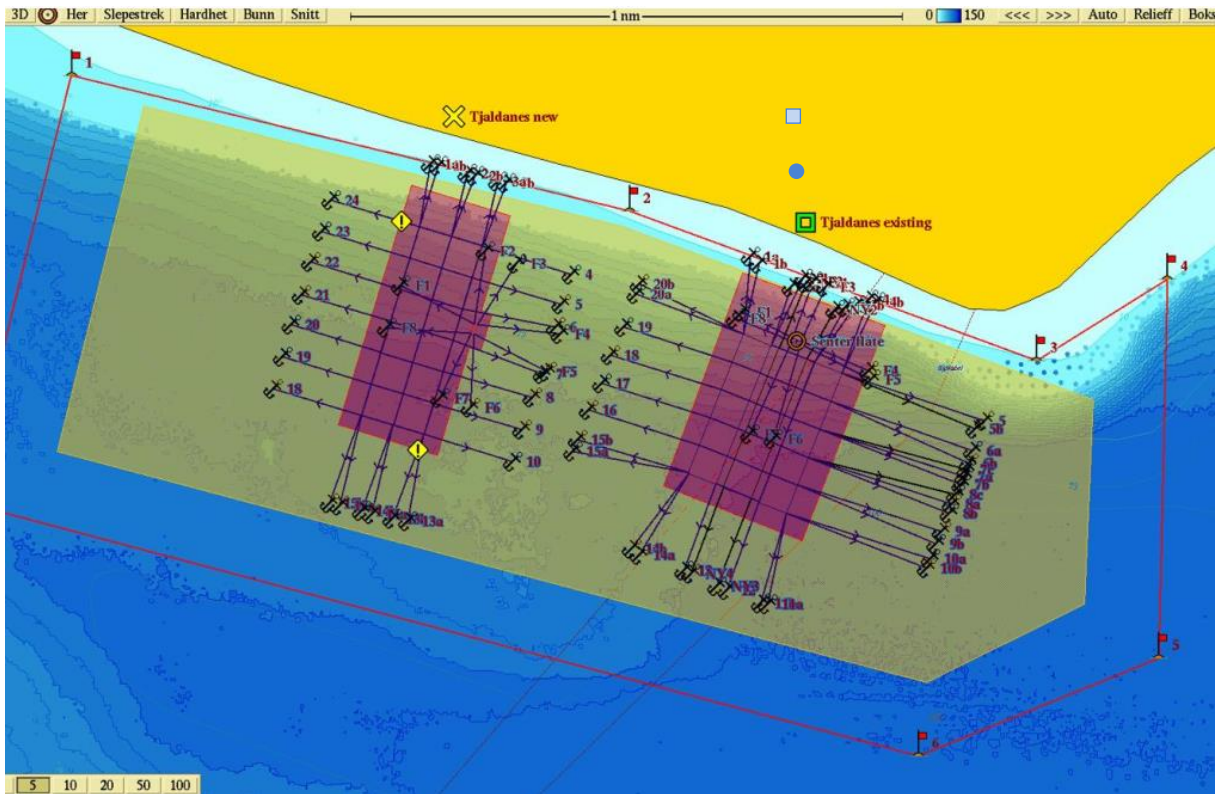
Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkþætti:

1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegur ás siglingaleiðar skilgreindur.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og útreikningar á breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC [3].
4. Greining á veðri og sjólagi með tilliti til öryggis siglinga.
5. Aðgengi til og frá stöðum með tilliti til almannavarna metið.
6. Framkvæmd áhættumats sem uppfyllir viðmið IMO með SIRA aðferðarfræðinni.

Í eftirfarandi köflum er fjallað um þessa verkþætti.

2. MERKING FISKELDISSVÆÐISINS

Mynd 2 sýnir uppsetningu og merkingu fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar miðað við stækkunaráætlun rekstraraðila.

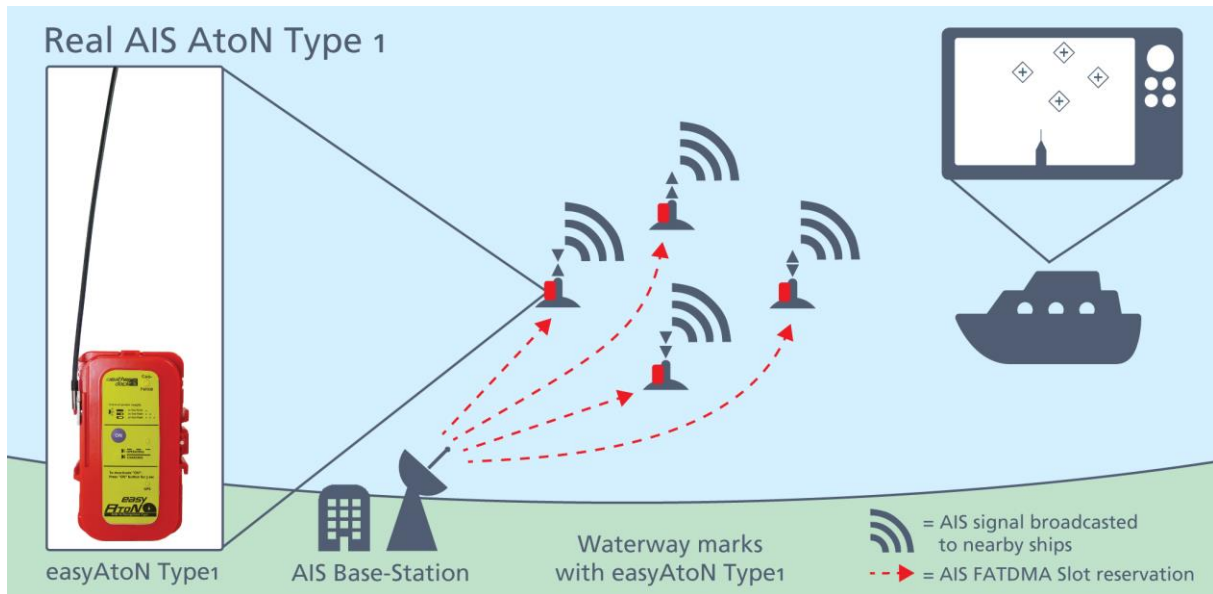


MYND 2 Uppsetning og merking fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar miðað við stækkunaráætlun rekstraraðila. Mynd frá rekstraraðila.

Fiskeldissvæðið er merkt með AIS merkjum á jöðrum, og að auki eru radarspeglar á hornbajum sem taka við ef AIS bila. Sjálfar eldiskvíarnar eru merktar með radarspeglum, gulum bajum og ljósum. Rekstraraðili er með AIS stöð í landi sem punktamerkir fiskeldissvæðið. Vegna vandamála við rafmagnsöryggi á Vestfjörðum er rekstraraðili með vararafstöð við flesta AIS senda.

Mynd 3 sýnir AIS kerfið sem rekstraraðili notar. Sendir í landi sendir út fyrir fram ákveðnar staðsetningar á AIS punktum og búnaðurinn sendir svo frá sér merki fyrir hvern punkt á 10 sek. fresti¹.

¹ <https://mesemar.com/en/product/mtu-ais-c-2/>



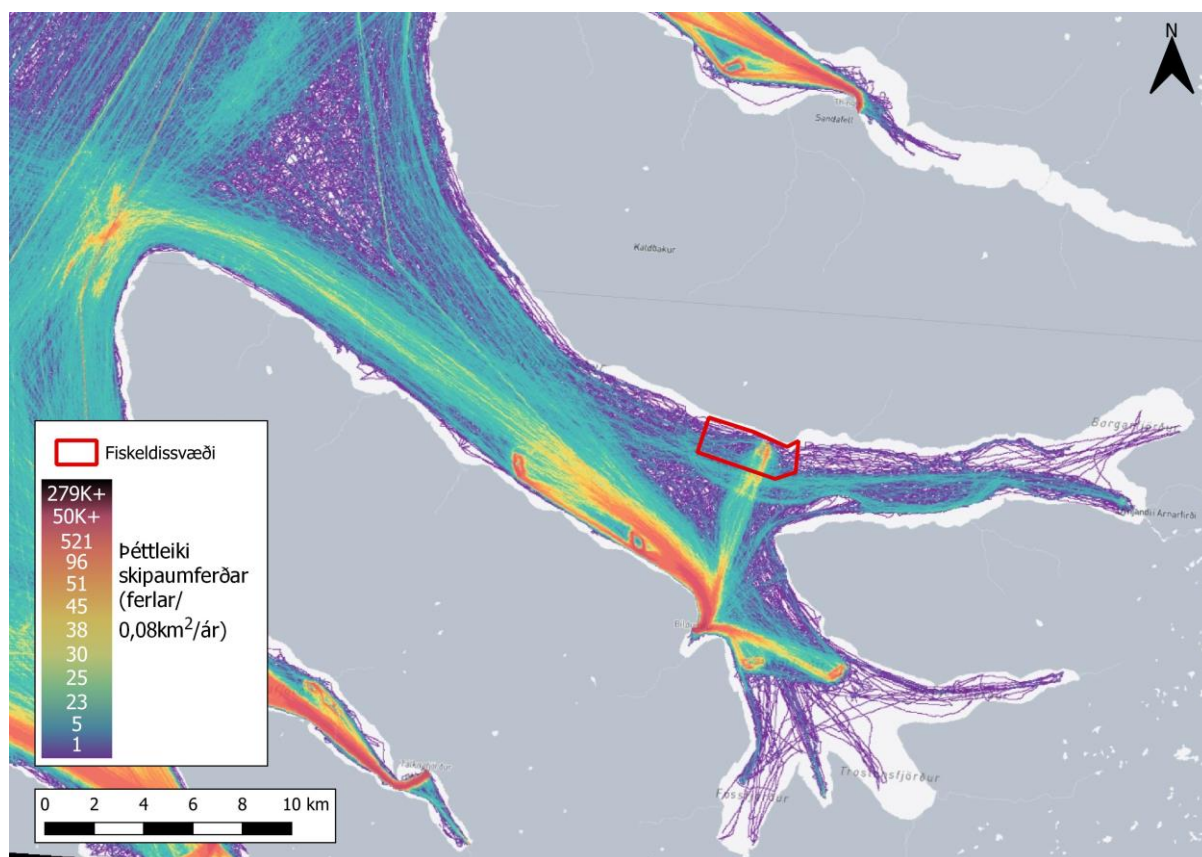
MYND 3 AIS kerfi sem rekstararaðili notar. Mynd frá rekstraraðila.

Merkingar fiskeldissvæðisins eru skoðaðar reglulega af rekstraraðila til að tryggja að þær séu í lagi, skoðanir eru skráðar í samræmi við gæðakerfi rekstraraðila. Jafnframt tilkynna sjómenn það yfirleitt til hafnarstarfsmanna ef þeir verða vitni af bilun í merkingum og hafnarstarfsmenn láta rekstraraðila vita í slíkum tilfellum. Bilunin er lagfærð eins fljótt og auðið er.

3. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI

Mynd 4 sýnir siglingabéttleikaferla í Arnarfirði fyrir árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingabéttleika og fjólublár minnstan. Eins og við er að búast er mesta umferðin í námunda við Bíldudalshöfn og fiskeldissvæðin.

Ása siglingaleiða má skilgreina sem miðju ferlanna sem liggja inn og út úr firðinum. Rauðu ferlarnir sem mynda eins konar lykkju eru til komnir vegna umferðar þjónustu- og brunnbáta á vegum fiskeldisins í firðinum. Nokkur hluti umferðar í Arnarfirði fer um fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar en það eru aðallega skip sem þjónusta fiskeldið, sjá mynd 8 og mynd 14.



MYND 4 Ferlar sem sýna siglingabéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingabéttleika og fjólublár minnstan. Skjáskot af MarineTraffic.

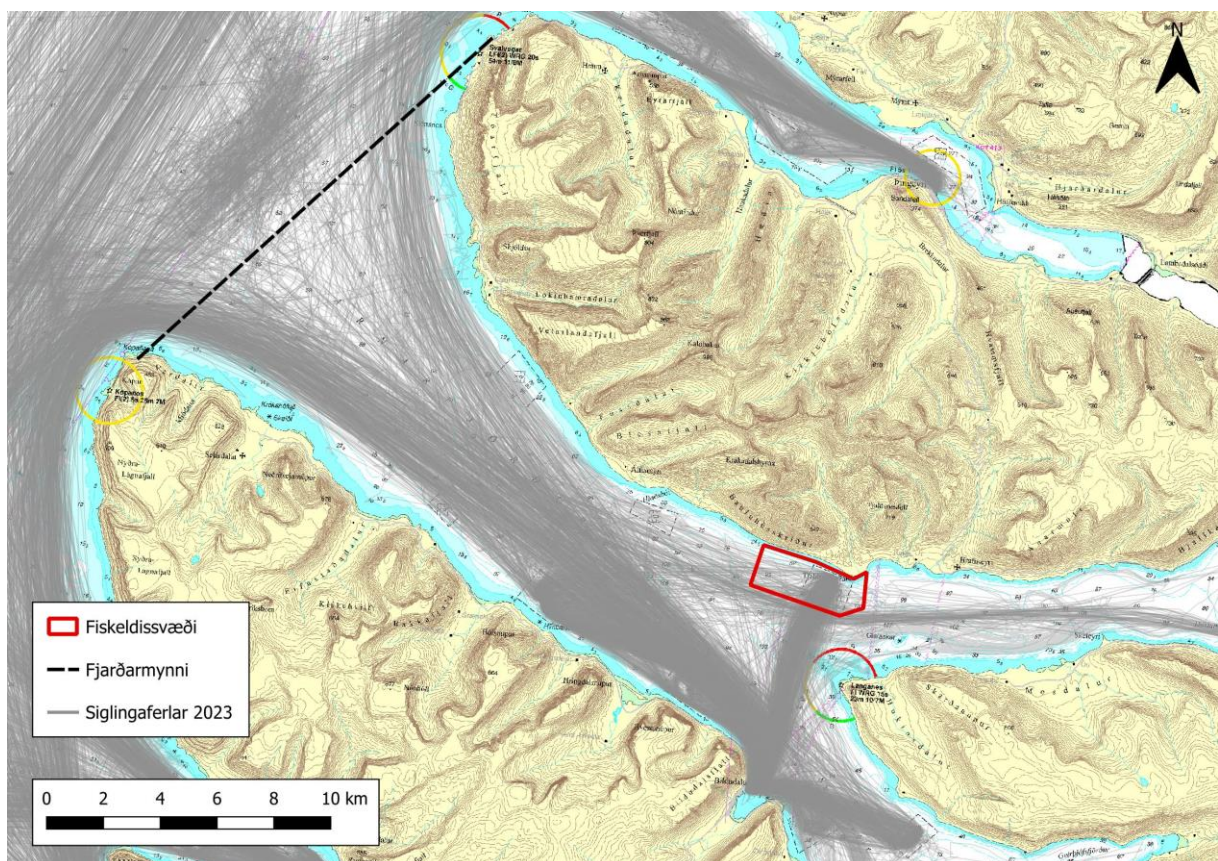
4. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA

Skipaumferðargögn (Automatic Identification System, AIS) voru fengin frá Protection of the Arctic Marine Environment (PAME)/Arctic Ship Traffic Data (ASTD) [5] fyrir tímabilið 1. janúar 2023 til 31. desember 2023. Gögnum er safnað á 6 mínútna fresti og eru þau notuð til að greina skipaumferð í Arnarfirði (sjá mynd 5).

Það skal tekið fram að PAME gögn ná aðeins til skipa sem nota AIS A. Hins vegar eru skip undir 300 brúttótonnum [BT] að stærð [6] og/eða styttri en 15 m [7] ekki skyldug til að nota AIS A þótt það sé algengt hér á landi, eins og sést á fjölda minni báta í gögnunum. Líklegt þykir þó að einhver smærri skip vanti í gögnin í greiningunni í þessari skýrslu.

Dregin var lína yfir mynni Arnarfjarðar (sjá mynd 5) og siglingar yfir línuna skoðaðar og flokkaðar eftir tegundum skipa (sjá mynd 6). Heildarfjöldi siglinga var 1040 árið 2023 með 75 skipum. Stærstu flokkarnir (miðað við fjölda siglinga) eru skip með ótilgreinda flokkun, brunnbátar og flutningaskip. Mynd 7 sýnir stærðarflokkun þessara skipa.

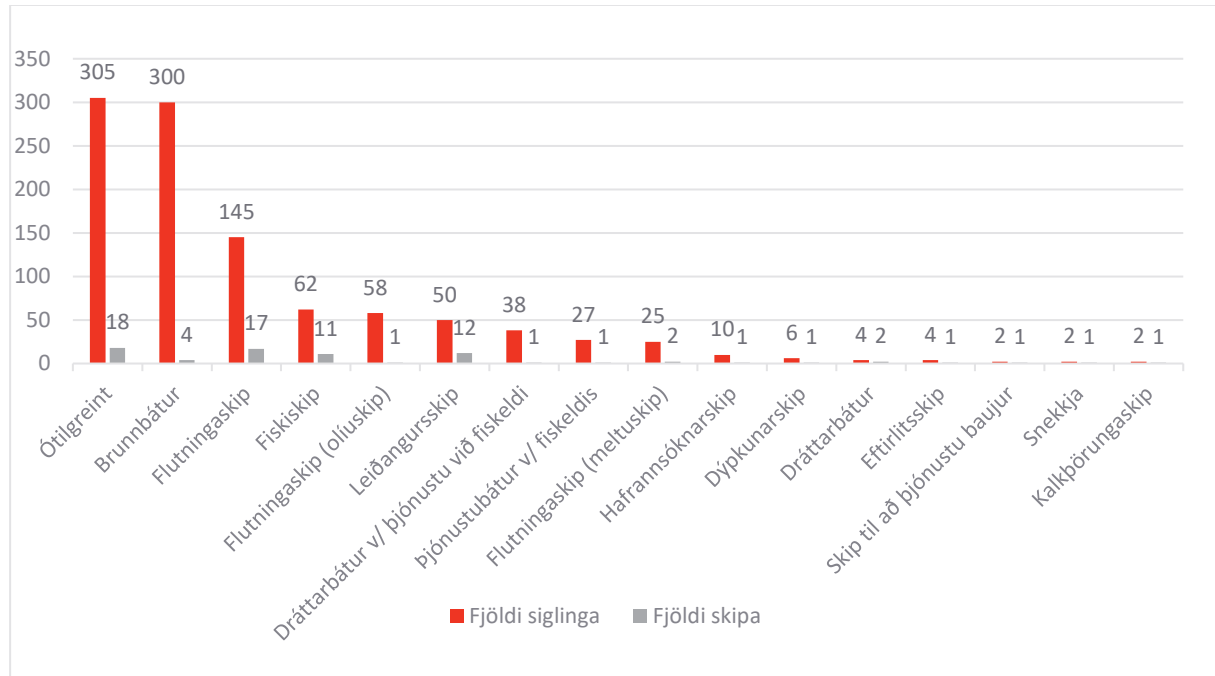
Samskonar greining var gerð á umferð um fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyjar, sjá mynd 8 og mynd 9.



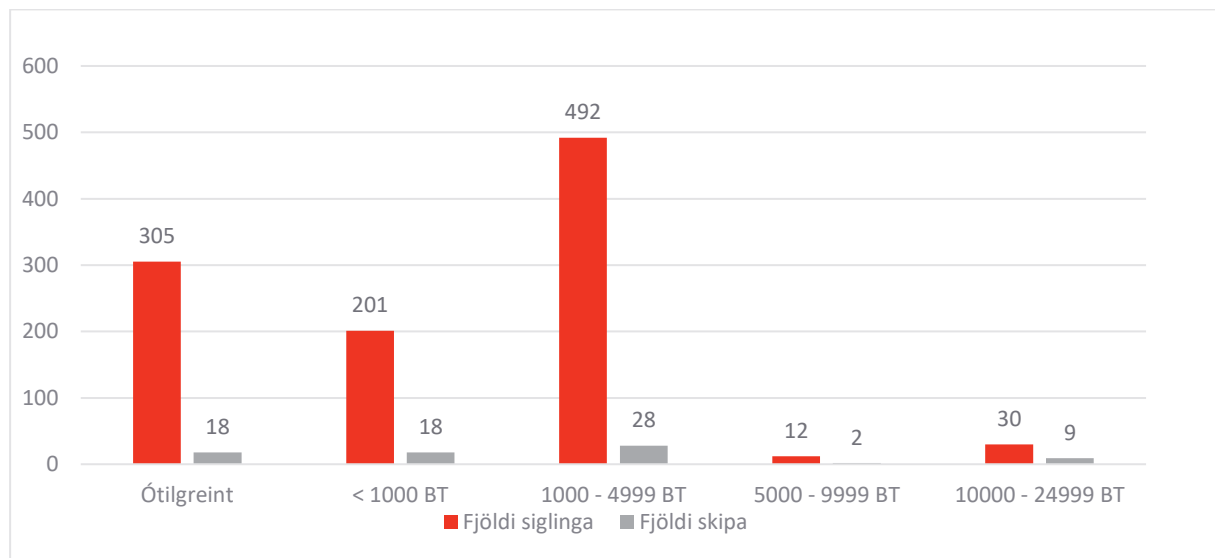
MYND 5 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Í umferðargögnunum frá PAME eru 18 skip (305 siglingar) með ótilgreinda flokkun og stærð, sjá mynd 6. Ástæðan fyrir þessum ótilgreindu skipum er sú að PAME sækir þessar upplýsingar í gagnagrunn IMO.

Þar eru aðeins upplýsingar um skip með IMO númer og skip undir 100 BT fá ekki IMO númer. Það má ganga út frá því að ótilgreind skip séu almennt undir 100 BT. Siglingaferlar þessara skipa voru skoðaðir sérstaklega og þar sést að þessi skip sigla aðallega á milli hafna og/eða fiskeldissvæða.



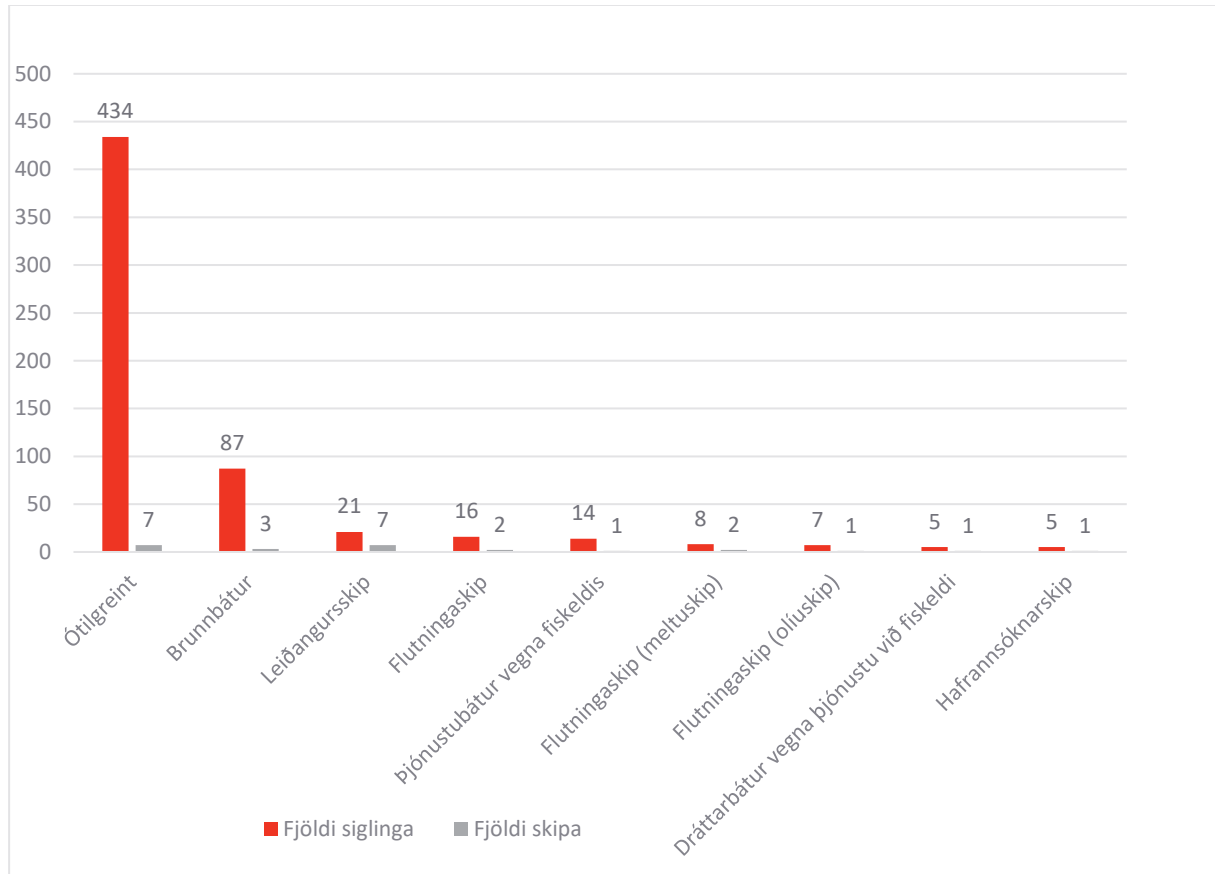
MYND 6 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið, var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.



MYND 7 Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.

Mynd 8 sýnir flokkun þeirra skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME.

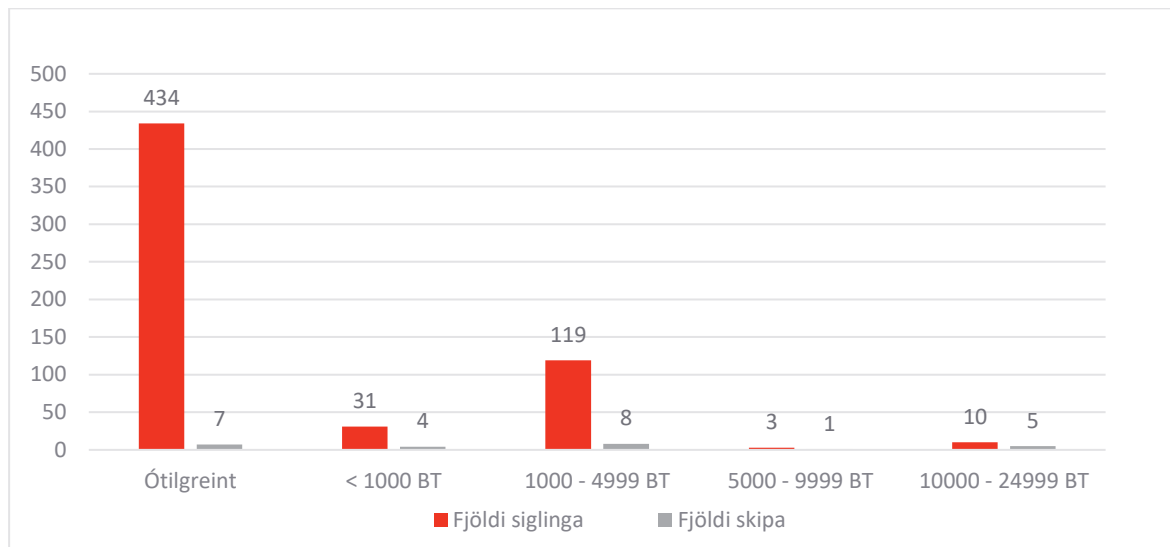
Eins og sjá má af mynd 8 er meirihluti siglingaumferðar um fiskeldissvæðið ótilgreind skip, brunnbátar og leiðangursskip. Í allt eru þetta 25 skip og 597 siglingar.



MYND 8 Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

Í flokknum „Ótilgreint“ eru, eins og fram kemur hér að ofan, yfirleitt lítil skip (undir 20 m að lengd), en þetta eru yfirleitt fiskiskip og skip vegna þjónustu við fiskeldissvæðið. Í flokknum „Brunnbátur“ eru bátar sem eru að þjónusta fiskeldissvæðið m.a. með seiði í eldiskvíar. Í flokknum „Flutningaskip“ eru skip sem koma með fiskimjöl vegna fóðrunar og sigla þess vegna inn á svæðið. Í flokknum „Leiðangursskip“ eru skip sem sigla til og frá Dynjandisvogi. Í flokknum „Þjónustubátar“ eru bátar sem þjónusta fiskeldissvæðið.

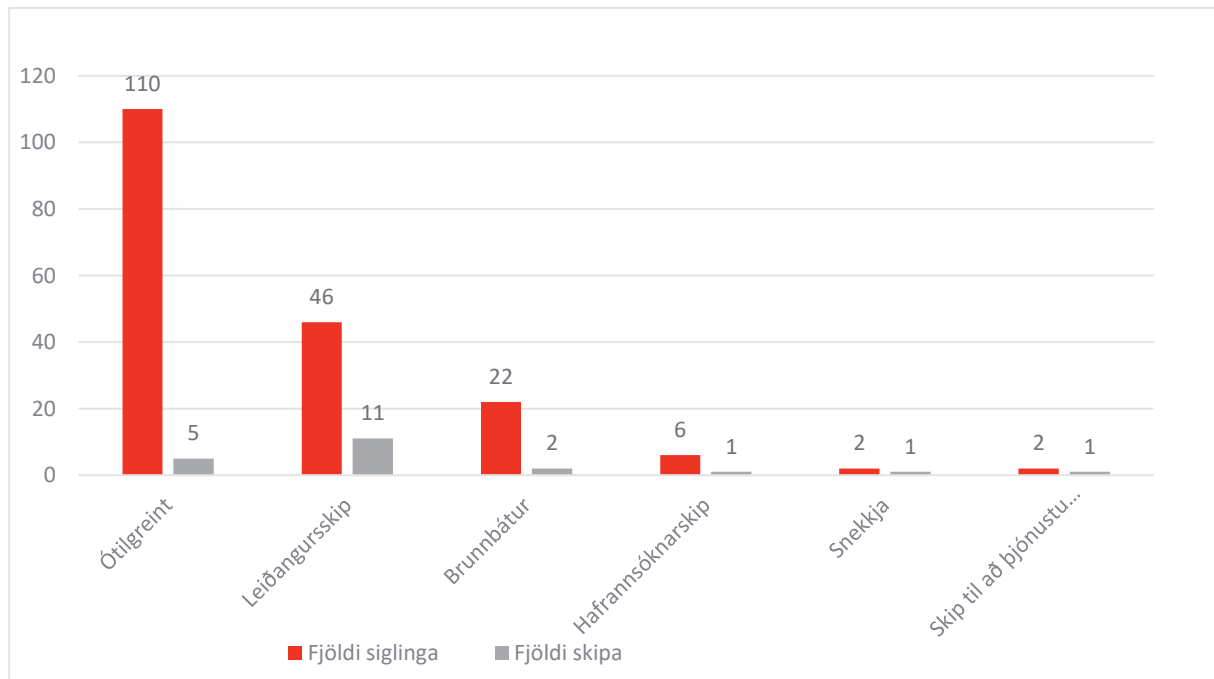
Skipaumferð um fiskeldissvæðið var einnig flokkuð eftir stærð, sjá mynd 9.



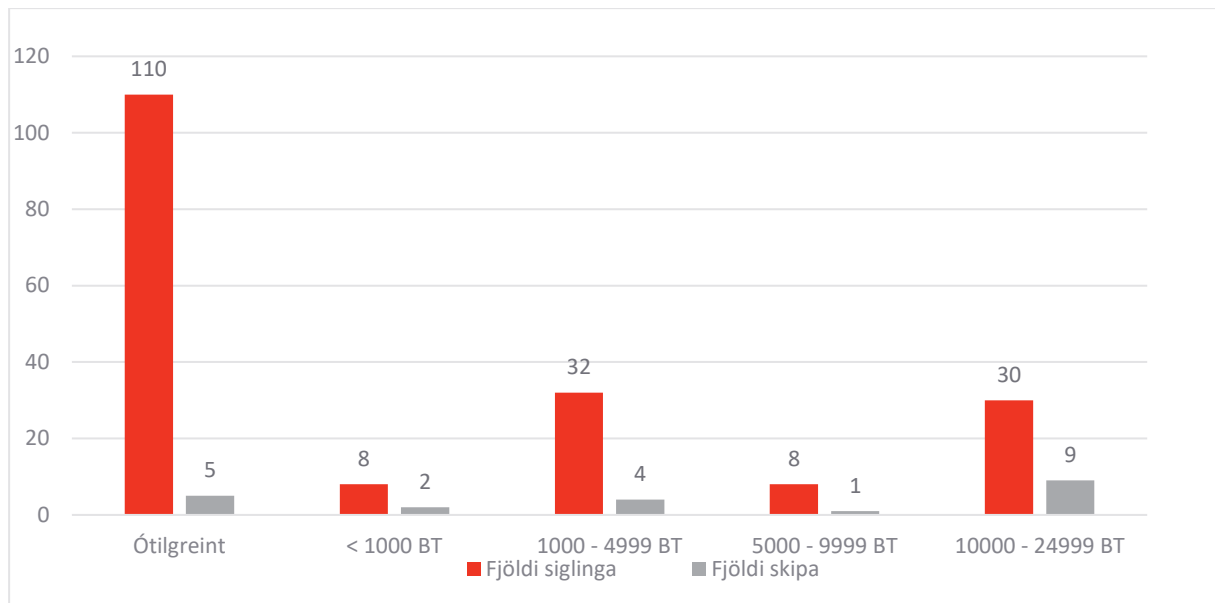
MYND 9 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

Siglingar í Borgarfirði, sem liggur inn af Arnarfirði, voru skoðaðar sérstaklega. Dregin var lína yfir mynni Borgarfjarðar (milli Langanes og Tjaldanes) og siglingar yfir línuna skoðaðar og flokkaðar eftir tegundum skipa. Stærstu flokkarnir (miðað við fjölda siglinga) eru skip með ótilgreinda flokkun, leiðangursskip og brunnbátar. Í allt eru þetta 21 skip og 188 siglingar. Einingis hluti þessara skipa sigla inn á fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.

Mynd 10 sýnir flokkun þeirra skipa sem sigldu inn og út úr Borgarfirði árið 2023 samkvæmt umferðargögnum frá PAME. Mynd 11 sýnir stærðarflokkun þessara skipa.



MYND 10 Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sigldu inn og út úr Borgarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið var 188. Umferðargögn frá PAME.

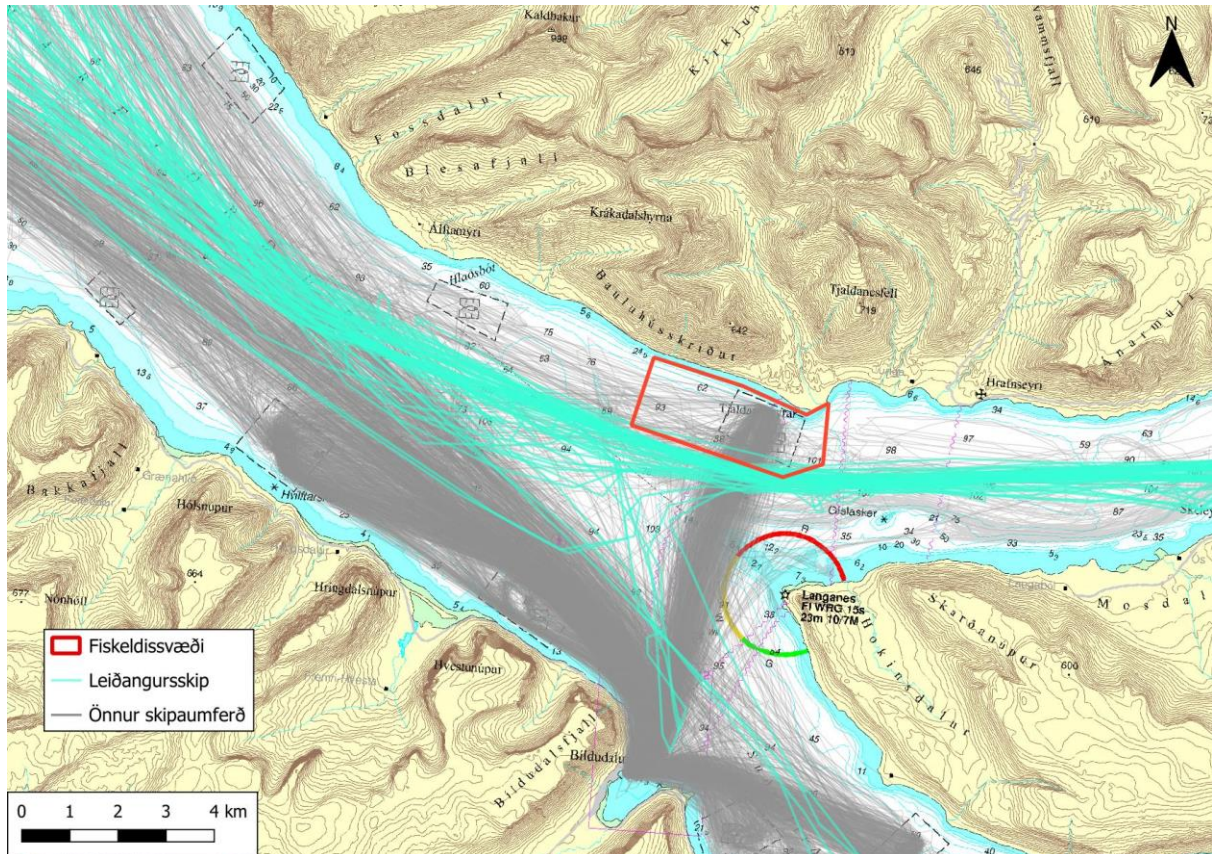


MYND 11 Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Borgarfjarðar árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

Hér á eftir eru skoðaðar siglingar skipa, í einstökum flokkum, við eða inn á fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.

Mynd 12 sýnir siglingaferla leiðangursskipa við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar árið 2023. Leiðangursskip sem sigla inn á Dynjandisvog sigla við og um fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyri. Það eru í allt 7 leiðangursskip og 21 sigling sem sigla inn á fiskeldissvæðið. Fram hjá fiskeldissvæðinu sigla 11 leiðangursskip (46 sigling). Eins og sést á myndinni sigla þessi skip um miðjan fjörð þar til komið er að fiskeldissvæðinu, þar er stefnan tekin í austur og siglt inn Borgarfjörð.

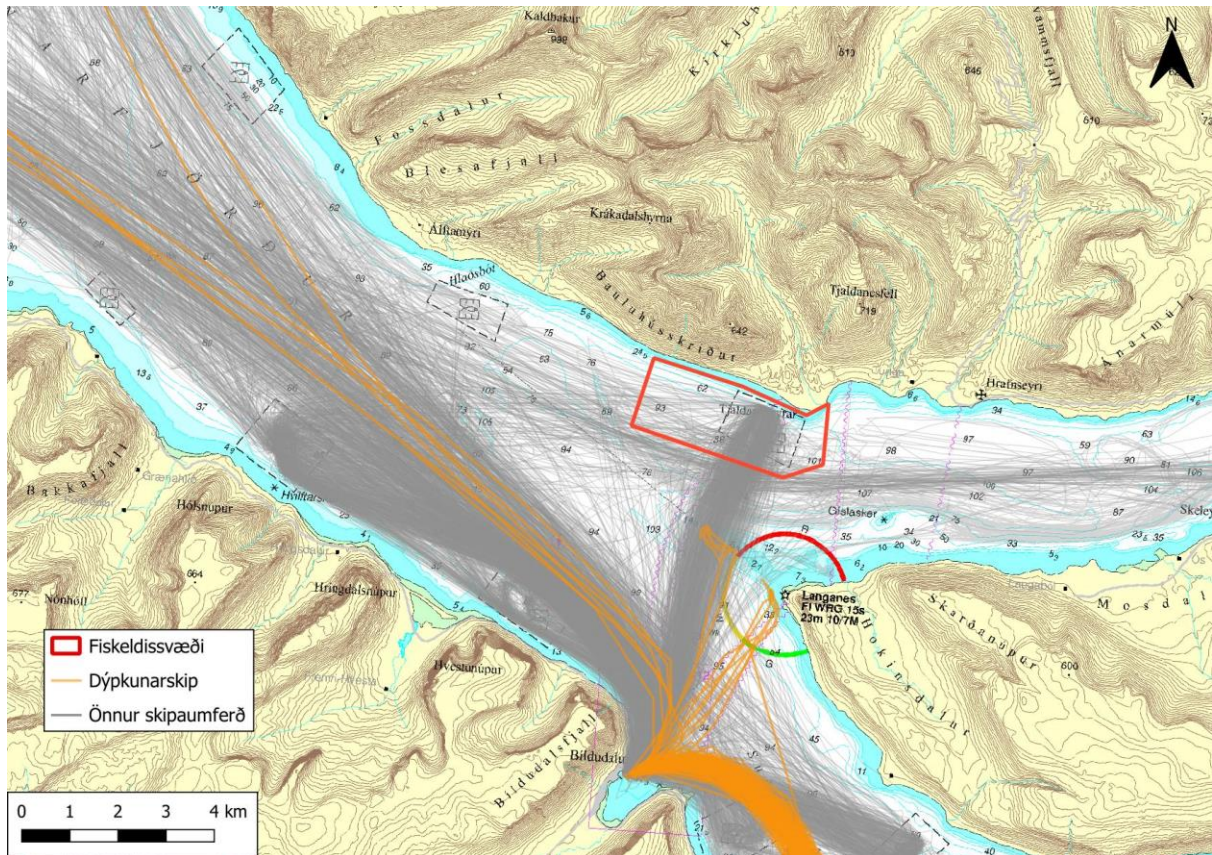
Eins og sjá má á mynd 12 getur staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar haft áhrif á siglingaleiðir leiðangursskipa við fiskeldissvæðið. Hins vegar er siglingarbreiddin um 1.360 m við fiskeldissvæðið (sjá mynd 22).



MYND 12 Siglingaumferð leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

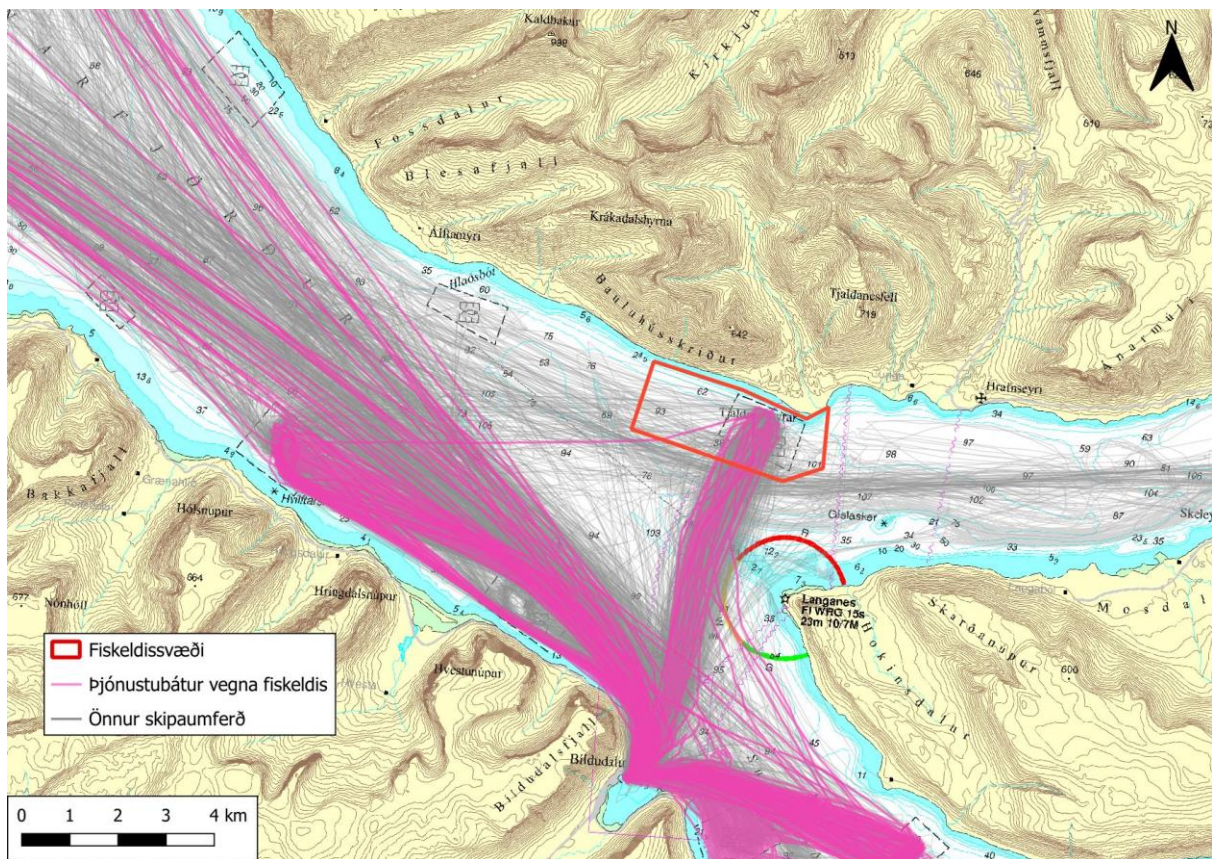
Mynd 13 sýnir siglingaleiðir dýpkunarskipa í Arnarfirði. Eins og sjá má á myndinni sigla þessi skip fjarri fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar. Mikil umferð dýpkunarskipa skýrist af efnistöku á þörungum í Arnarfirði á vegum Íslenska kalkþörungafélagsins ehf.

Eins og sjá má á mynd 13 sigla þessi skip til Bíldudalshafnar og milli efnistökusvæða. Staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar er fjarri efnistökusvæðum og siglingaleið þessara skipa.



MYND 13 Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

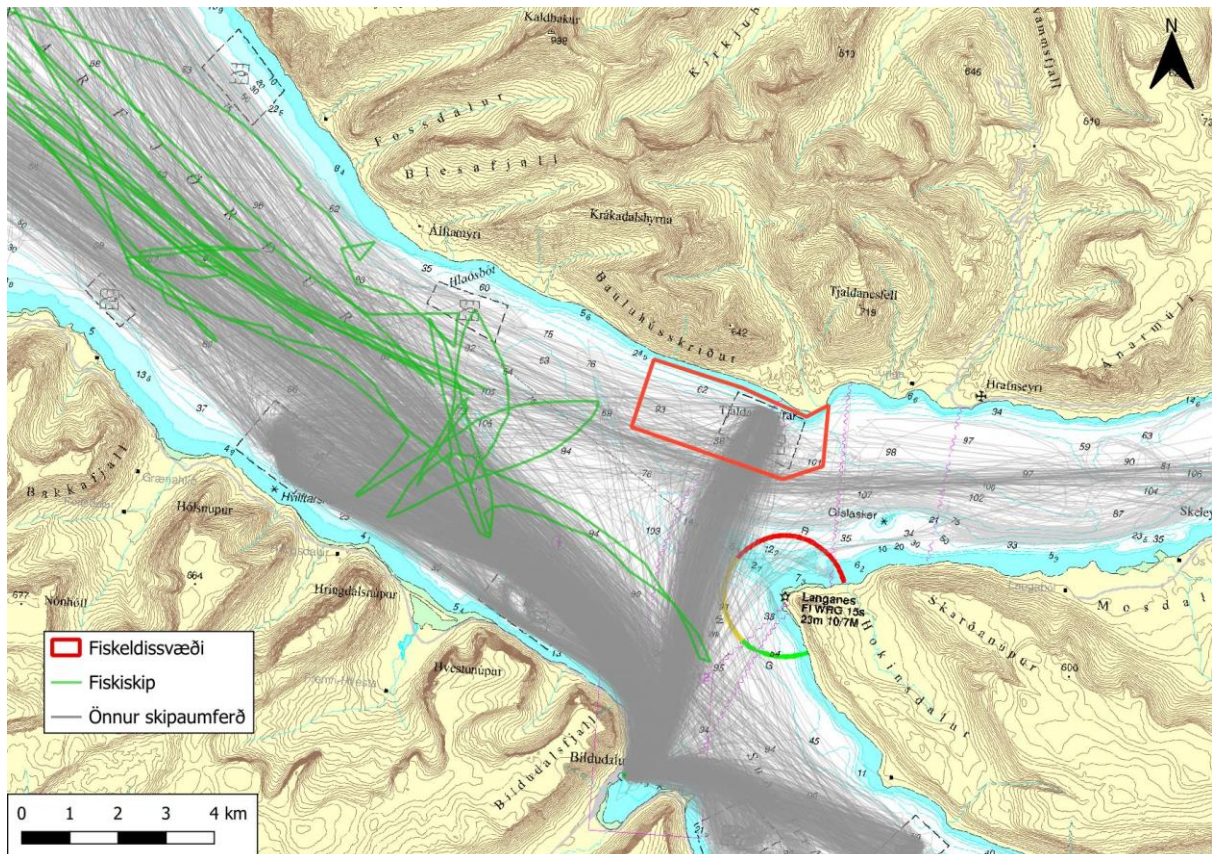
Mynd 14 sýnir siglingaferla þjónustubáta vegna fiskeldis í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er í rekstri og það er talsverð siglingaumferð inn á og um fiskeldissvæðið vegna þjónustu við fiskeldissvæðið, sjá mynd 8.



MYND 14 Siglingaumferð þjónustubáta vegna fiskeldis inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Fiskiskip sigla að jafnaði í sunnanverðum Arnarfirði, sjá mynd 15. Á árinu 2023 sigldu 10 fiskiskip (60 siglingar) yfir línu í minni Arnarfjarðar, sjá mynd 8. Ekkert fiskiskip sigldi inn á fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.

Fiskveiðar í Arnarfirði voru skoðaðar sérstaklega í Hafsjá, vefsíða sem er samvinnuverkefni Fiskistofu, Landmælinga Íslands, Hafrannsóknastofnunar og Matvælastofnunar². Í Arnarfirði eru skráðar veiðar með dragnót, handfærum, línu og netum. Við fiskeldissvæðið eru skráðar veiðar með handfærum og línu. Staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyri hefur því mögulega einhver áhrif á veiðar.

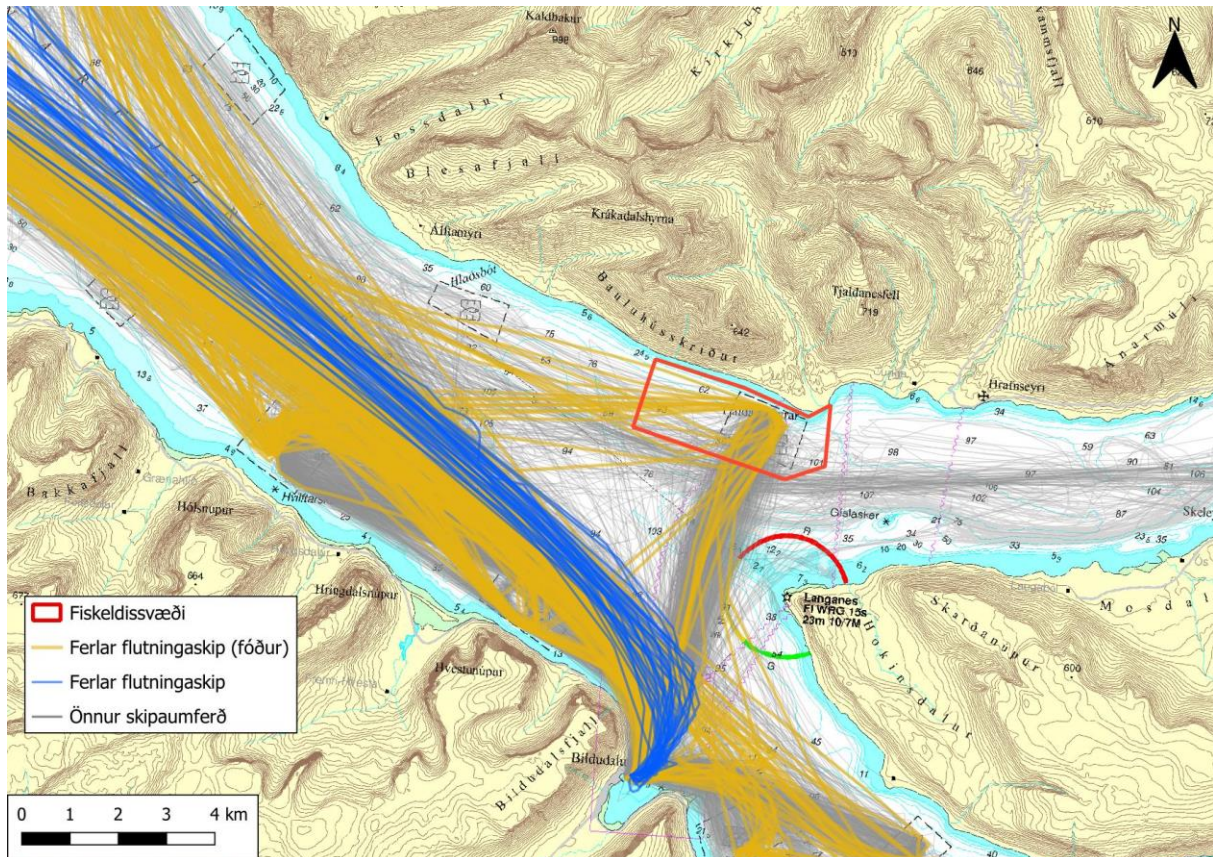


MYND 15 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

² <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=haf>

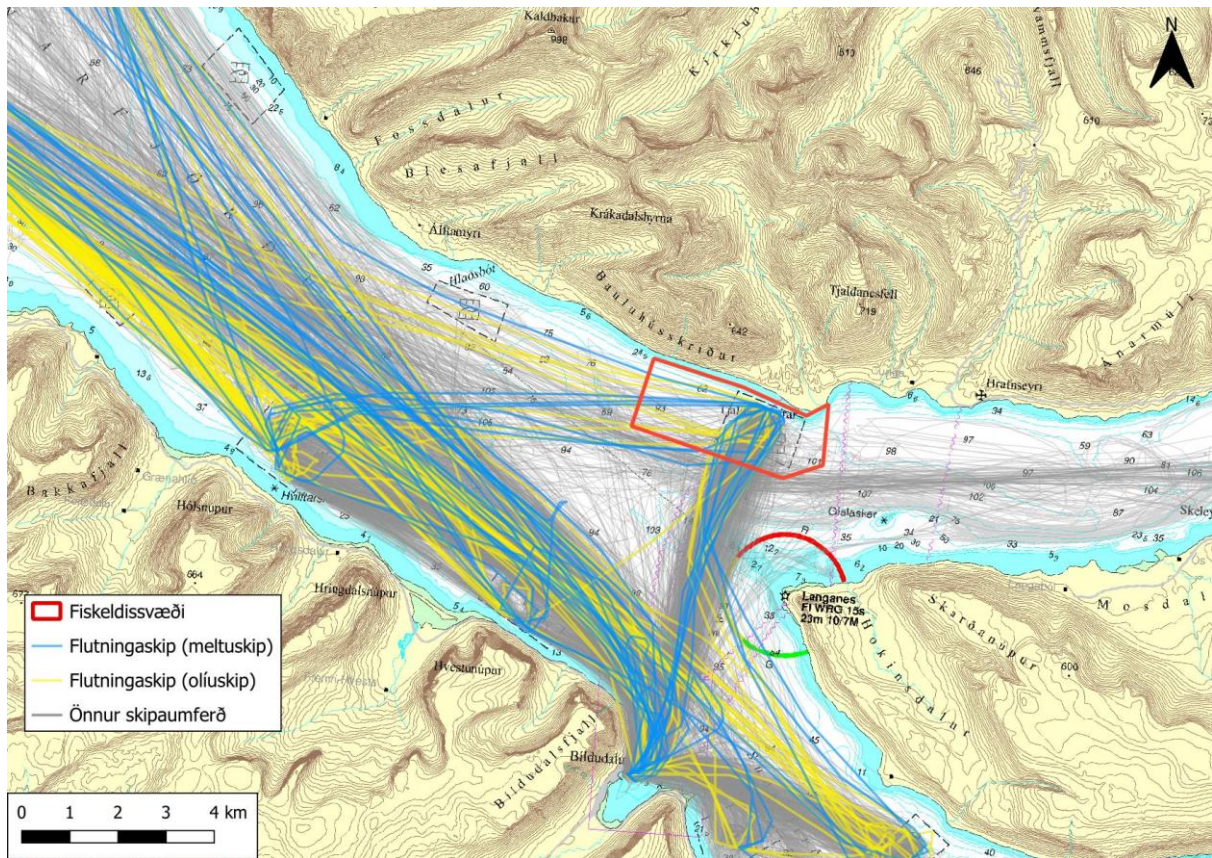
Flutningaskip sigla bæði inn á og við fiskeldissvæðið, sjá mynd 16. Í allt eru það tvö flutningaskip (16 siglingar) með fóður í eldiskvíar sem sigla inn á fiskeldissvæðið, sjá mynd 8. Eins og sést á myndinni að neðan sigla þó flest skipin í þessum flokk fram hjá fiskeldissvæðinu til og frá Bíldudalshöfn. Blái ferillinn sýnir flutningaskip sem tengjast flutningum á hráefni frá Kalkþörungaverksmiðjunni á Bíldudal.

Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal hefur lítil áhrif á siglingaleiðir þessara skipa.



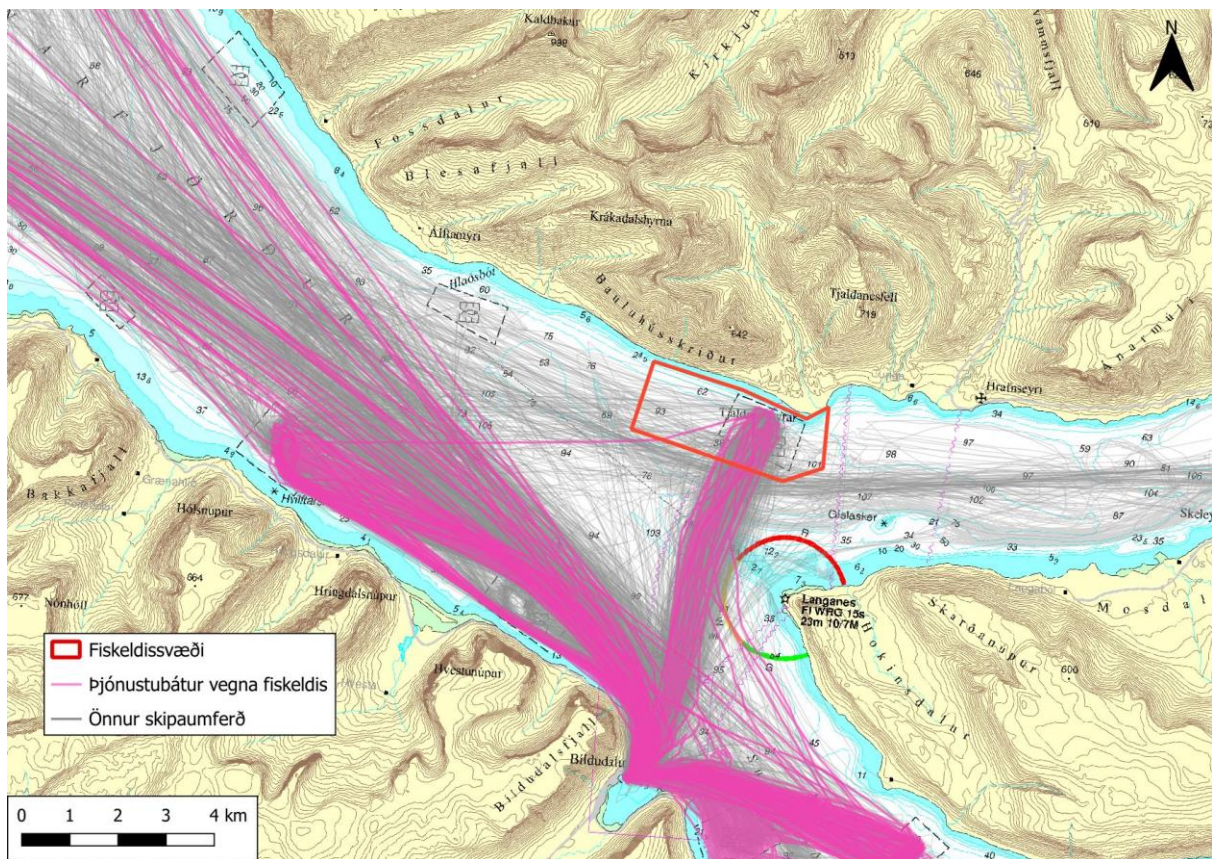
MYND 16 Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Siglingaleiðir annarra flutningaskipa voru einnig skoðaðar, sjá mynd 17. Um er að ræða flutningaskip (tvö skip, átta siglingar) sem taka meltu á fiskeldissvæðunum og á Bíldudal. Eins er flutningaskip með olíu (eitt skip, sjö siglingar) sem sér um að flytja olíu á pramma á fiskeldissvæðunum. Það skip sinnir eingöngu fiskeldissvæðunum.



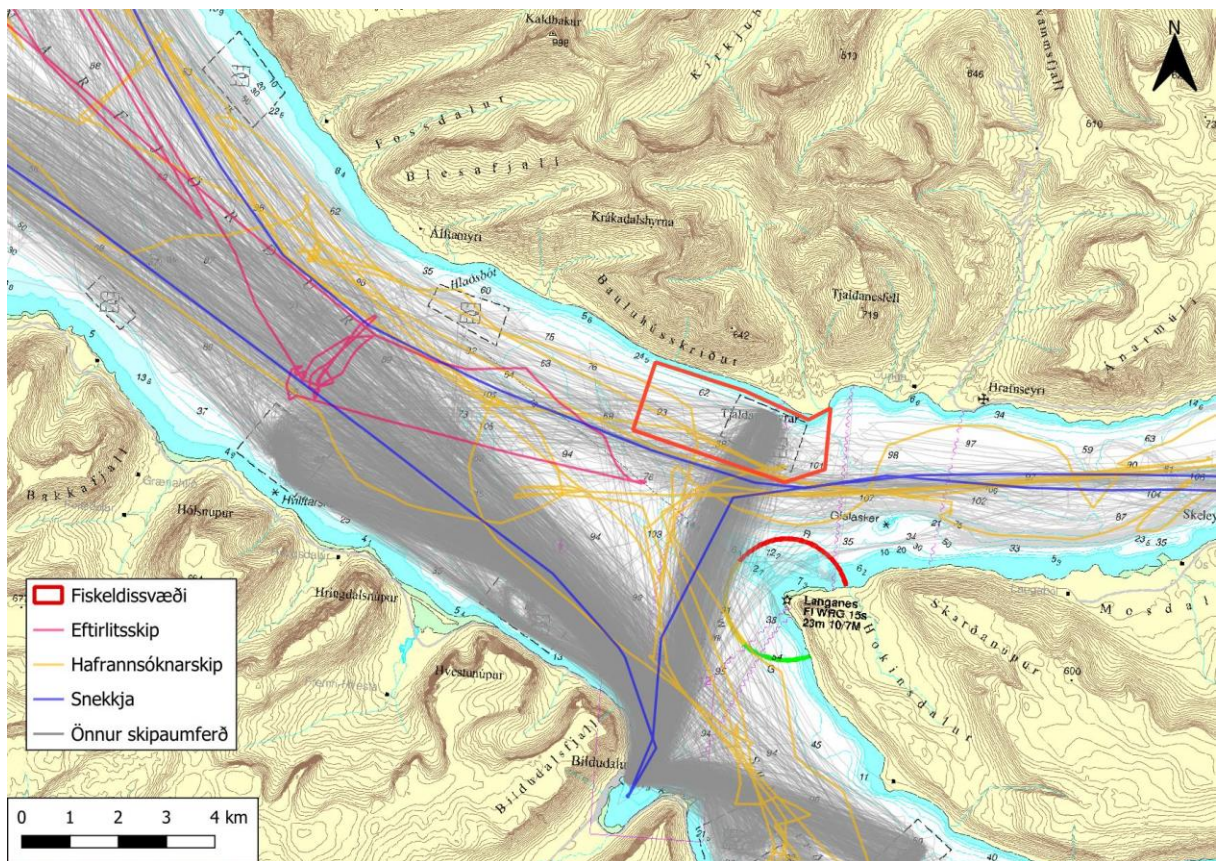
MYND 17 Siglingaumferð annarra flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Mynd 18 sýnir siglingaferla þjónustubáta í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er í rekstri og það er talsverð siglingaumferð inn á og um fiskeldissvæðið vegna þjónustu við fiskeldissvæðið. Staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar hefur ekki áhrif á siglingaleiðir þessara báta.



MYND 18 Siglingaumferð þjónustubáta inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á mynd 19 eru siglingaferlar hafrannsóknarskipa inn á fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar, eitt hafrannsóknarskip (fimm siglingar), mynd 8. Að auki sigldi ein snekkja (tvær siglingar) rétt við fiskeldissvæðið, sjá mynd 12.



MYND 19 Siglingaumferð eftirlitsskipa, hafrannsóknarskipa og snekkju inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á mynd 12 til mynd 19 má sjá að staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar hefur lítil áhrif á siglingaleiðir allflestra skipa sem sigla í Arnarfirði.

5. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR

Þrír vitar eru í eða við Arnarfjörð. Langanesviti er á samnefndu nesi í miðjum Arnarfirði og Kópanesviti og Svalvogaviti eru í mynni fjarðarins, sjá mynd 20.

Tafla 2 sýnir vita í Arnarfirði og tafla 3 sýnir hlutverk vitanna.

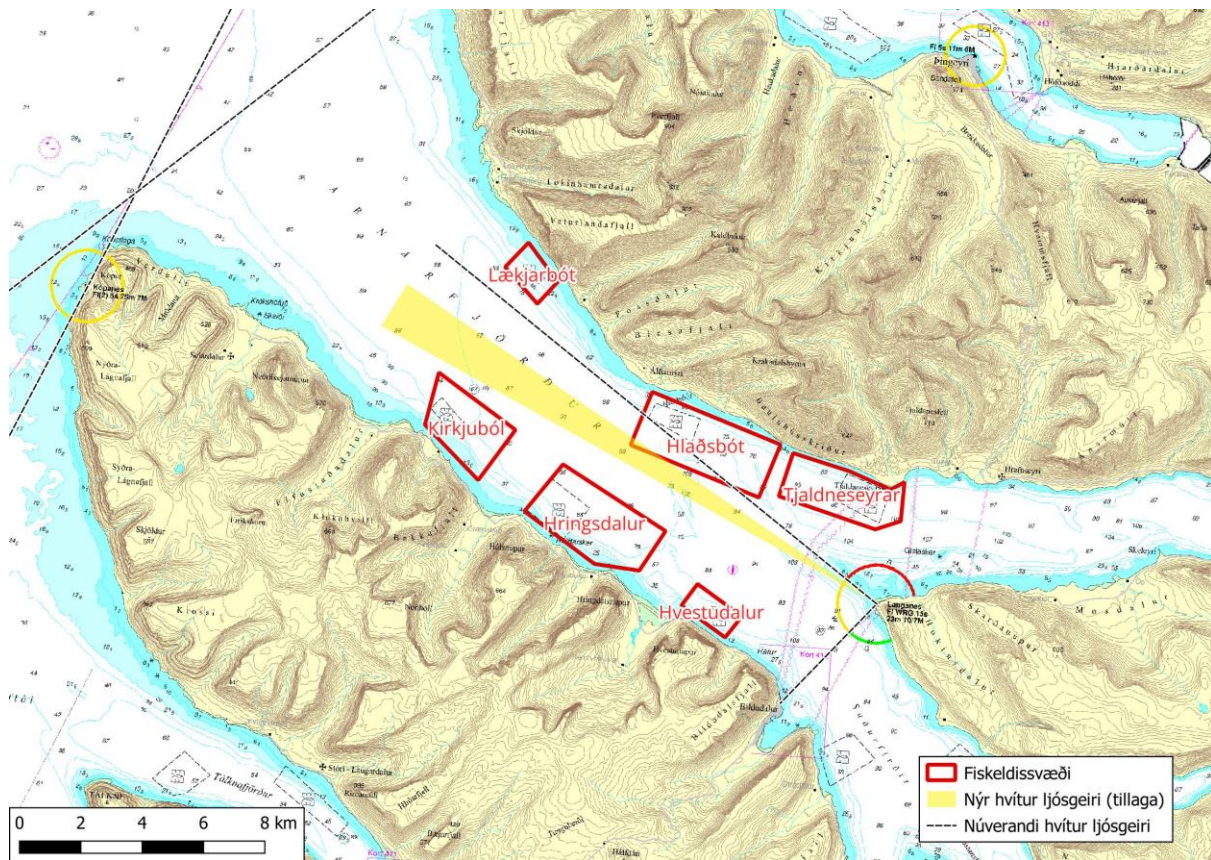
TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð.

NR. ALPJ.NR	NAFN STAÐARLÝSING	STAÐUR N. BR. V. LGD.	LJÓSEINKENNI	HÆÐ M	SJÓNARLENGD Í SJÓM. W-R-G	VITAHÚS LJÓSTÆÐI	LJÓSGEIRAR ATHUGASEMDIR
96 L4568	Langanes - Arnarfirði	65 43,18 23 31,96	FI WRG 15s	23	10-7-7	Gulur turn, 5 m	land -G- 040° - W- 125° -R- land
95,5 L4567	Kópanes	65 47,68 24 06,60	FI(2)W 5s	25	7	Hvitt ljóshús, 3 m ofan á 3 m gráu skipbrotsmannaskýli	
97 L4570	Svalvogar	65 54,59 23 50,76	LFI(2)WRG 20s	54	11-8-8	Gulur turn, 6 m	land -G- 048° -W- 181° -R- land

TAFLA 3 Hlutverk innsiglingarvitanna í Arnarfirði.

VITI	HLUTVERK
Langanes	Innsiglingarviti sem sýnir hvítt ljós inn á Arnarfjörð.
Kópanes	Útviti sem sýnir hvítt ljós við inniglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Kópnum ásamt framhjásiglingum.
Svalvogar	Útviti sem sýnir hvítt ljós við innsiglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Svalvogum ásamt framhjásiglingum.

Langesviti er með hvítan ljósgeira út Arnarfjörð og virknin nær yfir ytri hluta Arnarfjarðar. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er ekki innan hvíta geirans frá Langesvita, eins og sést á mynd 20.

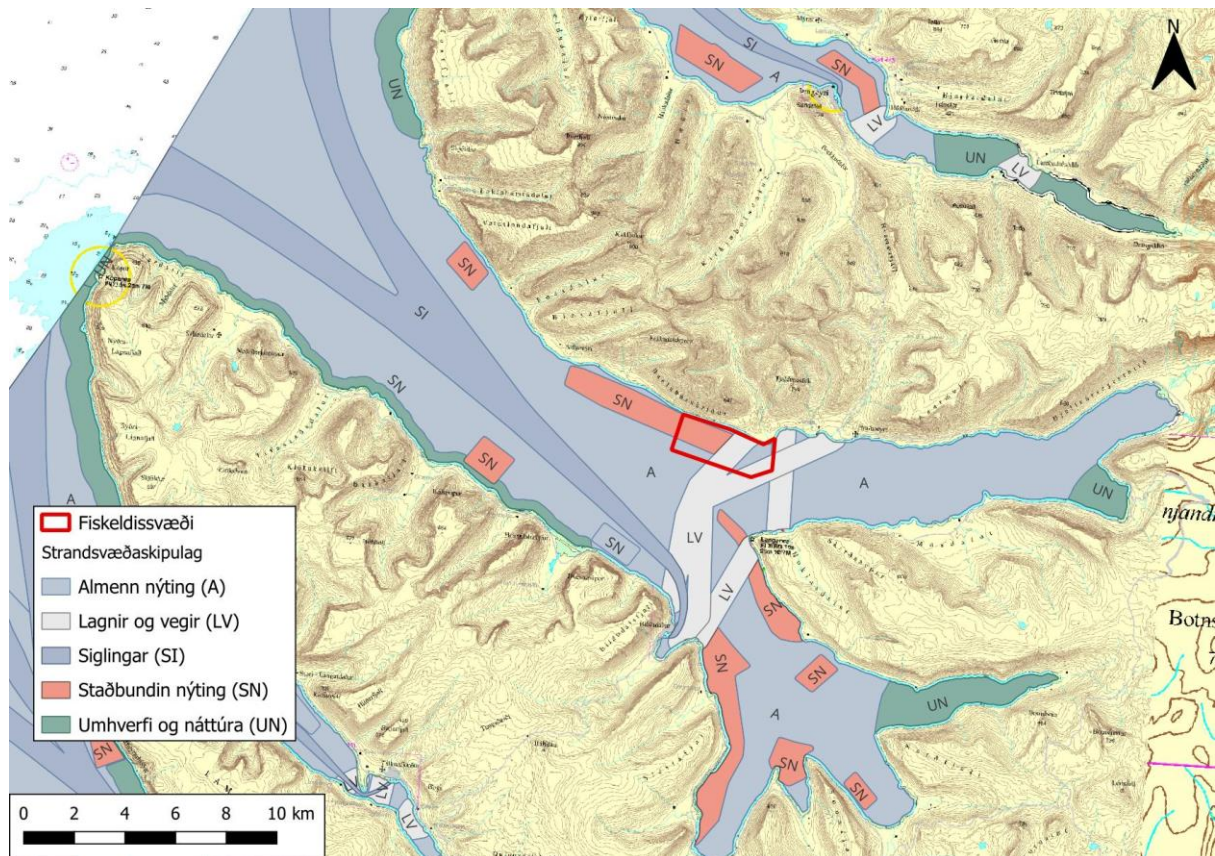


MYND 20 Hvítur ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir miðað við uppgefna sjónlengd. Langesviti fyrir miðjum firðinum. Ljósmaíl er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjúkkort Landhelgisgæslan.

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er ekki sérstakt ákvæði um siglingaumferð við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar (skipulagsreitur SN15) í Arnarfirði, sjá mynd 21. Hins vegar segir í almennum ákvæðum að „við ákvörðun um staðsetningu á búnaði eða starfsemi innan reita þarf að liggja til grundvallar áhættumat um siglingaöryggi í samráði við Vegagerðina, Samgöngustofu, Landhelgisgæsluna og viðkomandi hafnaryfirvöld“ [1].

Reitur SI2 er skilgreindur í nýtingarflokki Siglinga (SI) í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 og gert ráð fyrir umferð skipa til og frá höfn, svo sem flutningaskipa, skemmtiferðaskipa og stærri fiskveiðiskipa. Fyrir reit SI2 (mynd 21) segir að auki „Mikil skipaumferð er um fjörðinn enda fjölbreytt starfsemi sem þar fer fram, t.a.m. veiðar, fiskeldi, efnistaka og ferðabjónusta. Bildudalshöfn er skilgreind sem höfn í grunnneti samgangna“.

Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar umfram það sem sýnt er í svæðisskipulagi Vestfjarða 2022. Í þessari skýrslu er miðað við það svæði (mynd 21).



MYND 21 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar merkt sem reitur SN15. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjáskot úr strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 [9].

6. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR

6.1. Hönnunarskip á siglingaleið

Hönnunarskip er stærsta skip sem þarf að geta siglt örugglega á siglingaleið.

Tafla 4 sýnir stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði.

TAFLA 4 Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og Arnarlaxi, 2024).

SKIP	STÆRD (M)		
	Lengd	Breidd	Djúprista
Flutningaskip	129,6	20,8	6,3
Leiðangursskip	172,0	24,0	5,4
Dýpkunarskip	99,9	12,8	3,6
Fiskiskip	85,0	16,0	7,0
Þjónustubátar vegna fiskeldis	25,0	13,0	3,0
Aðrar gerðir skipa sigla sjaldan í Arnarfirði			

6.2. Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC

Hér á eftir er gefin lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum og um hafsvæði í Arnarfirði samkvæmt viðmiðunarreglum PIANC [3]. Hér er leiðangursskip skilgreint sem hönnunarskip, enda eru það stærstu skipin sem sigla við fiskeldissvæðið. Haft var samráð við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar varðandi áætlaða stærð hönnunarskips eftir 30 ár (tafla 5).

Flutningaskip sem sigla við fiskeldissvæðið eru minni en skilgreint hönnunarskip. Stærstu flutningaskipin sigla til Bíldudalshafnar og ekki nálægt fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar.

TAFLA 5 Hönnunarskipið í Arnarfirði í dag og eftir 30 ár.

HÖNNUNARSKIP FYRIR SIGLINGALEIÐIR Í ARNARFIRÐI	DYNJANDISVOGUR Í DAG – EFTIR 30 ÁR
Leiðangursskip	
Lengd (m)	172 - 172
Breidd (m)	24 - 24
Djúprista (m)	5,4 – 5,4

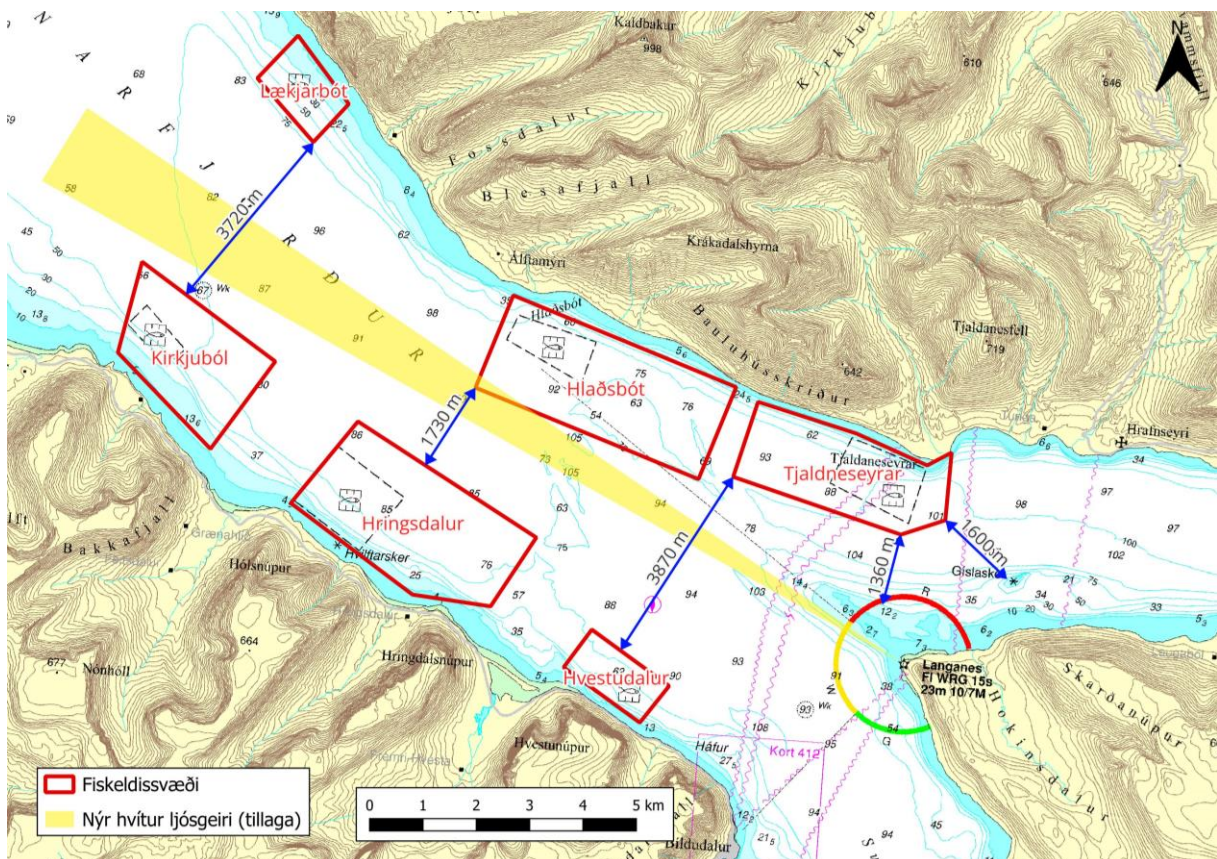
Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar í Arnarfirði, sjá töflu 6. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er á innsta hluta leiðarinnar svo miðað við tvöfalda siglingaleið og 24 m breitt hönnunarskip þarf siglingaleiðin að vera 190 m breið.

TAFLA 6 Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.

Arnarfjordur			
Aukin breidd í beygjum:		0,5 B	
Tvöföld siglingaleið			
Krafa um breidd siglingaleiðar			
Breiddir	Ysti hluti	Miðhluti	Innsti hluti
hönnunarskipa (m)	Breidd siglingaleiðar í skipsbreiddum		
24	10,10	8,90	7,80
Breidd siglingaleiðar í metrum			
Heildar breidd (m)	242,4	213,6	187,2
Breidd afrúnnuð	250	220	190

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er um 1.360 m að 20 m dýpslínu við Langanes og um 1.600 m að 20 m dýpslínu við Gíslasker, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla á svæðinu, til að mætast.

Mynd 22 sýnir fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði, eða að 20 m dýpslínu.



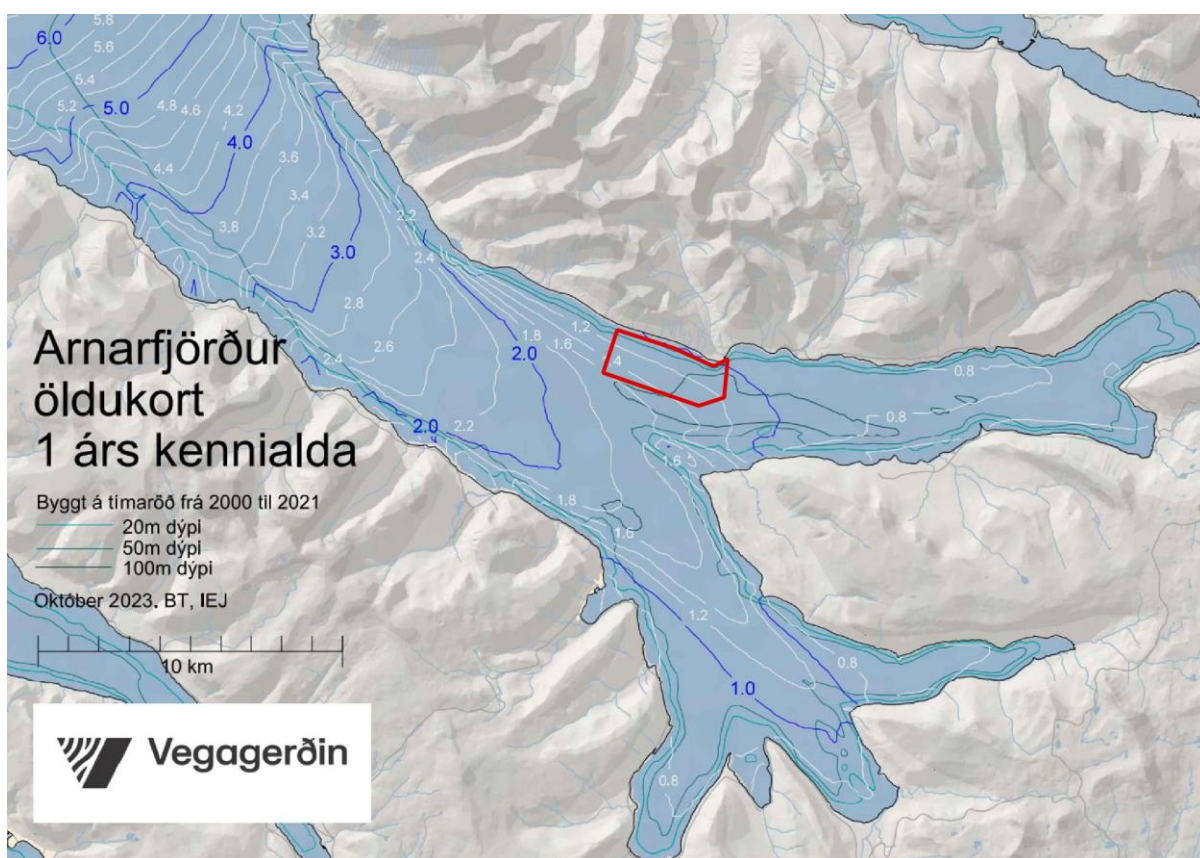
MYND 22 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

7. VEÐUR OG SJÓLAG

7.1. Öldufar í Arnarfirði

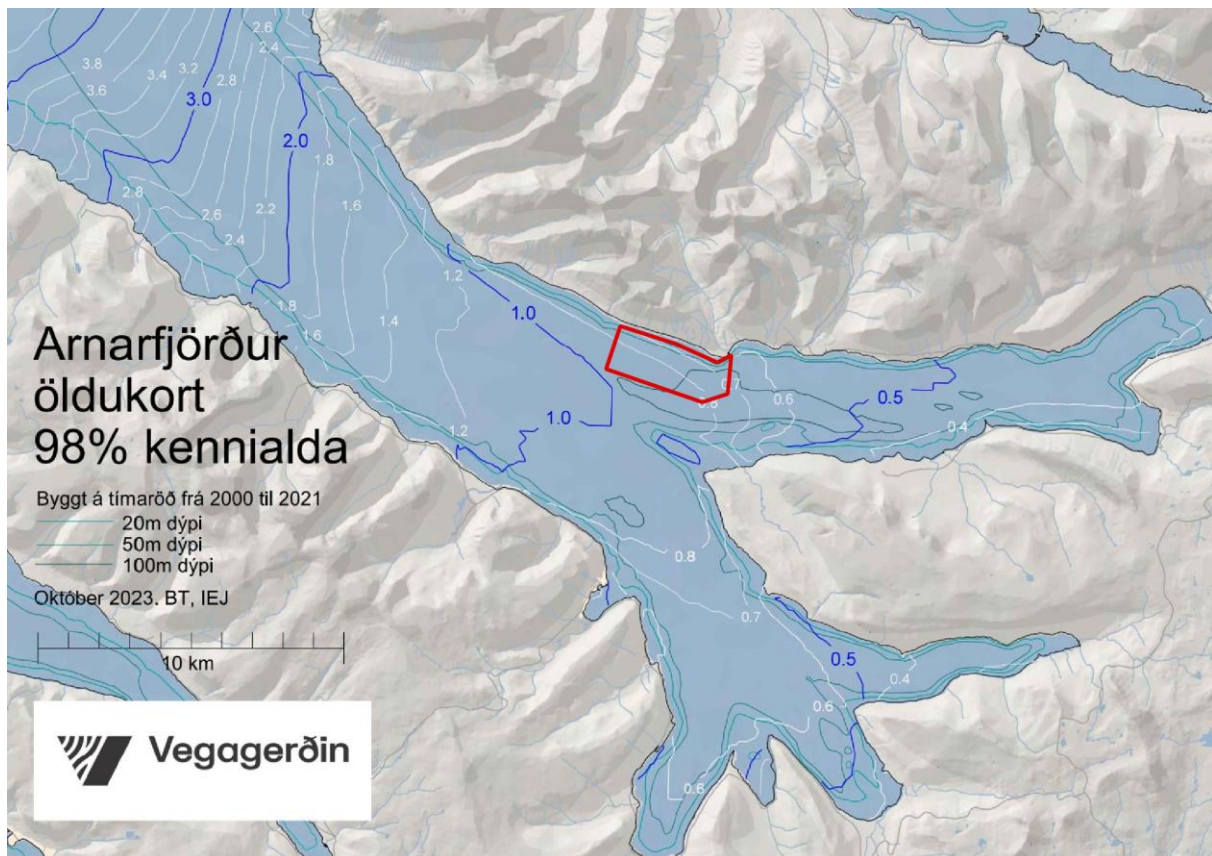
Arnarfjörður er útsettur fyrir öldum úr vestri til norðvesturs. Niðurstöður öldufarsgreiningar Vegagerðarinnar fyrir Arnarfjörð eru sýndar á mynd 23 og mynd 24, annars vegar fyrir 1 árs endurkomutíma og hins vegar fyrir 98% hundraðshlutamark. Greiningin byggir á 22 ára langri tímaröð, frá 2000 til 2021.

Mynd 23 sýnir ölduhæð með 1 árs endurkomutíma. Yst í firðinum er hæð kenniöldu yfir 6,0 m, en við Tjaldaneseyrar er hæð kenniöldu með 1 árs endurkomutíma um 1,2 m.



MYND 23 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [10]. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði er merkt með rauðri línu.

Á mynd 24 má sjá 98% hlutfallsmörk kenniöldu, þ.e.a.s. 2% tímans fer hæð kenniöldu yfir þessi mörk. Við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði er þessi ölduhæð u.þ.b. 0,8 m.



MYND 24 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [10]. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði er merkt með rauðri línu.

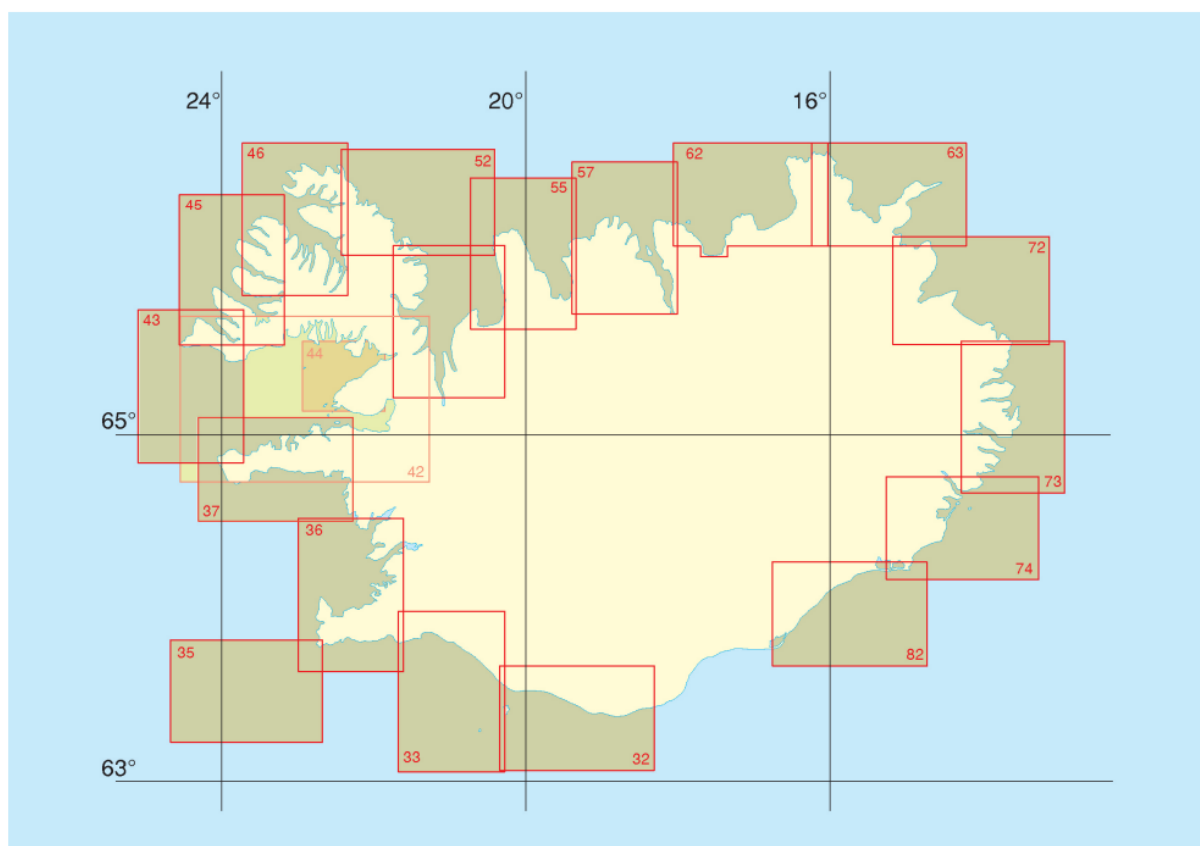
7.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar

Sjávarföll í Arnarfirði er meðal há. Á meðalstórstreymi er sjávarfallasveiflan um 3 m. Samkvæmt upplýsingum frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar hafa sjávarfallastraumar í firðinum hverfandi áhrif á siglingar á svæðinu.

7.3. Sjókort og dýptarmælingar

Notast er við sjókort nr. 45 í áhættumatinu, sjá mynd 25. Sjókortið nýtist einnig við að finna út dýpi við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.

Strandsiglingakort Coastal charts

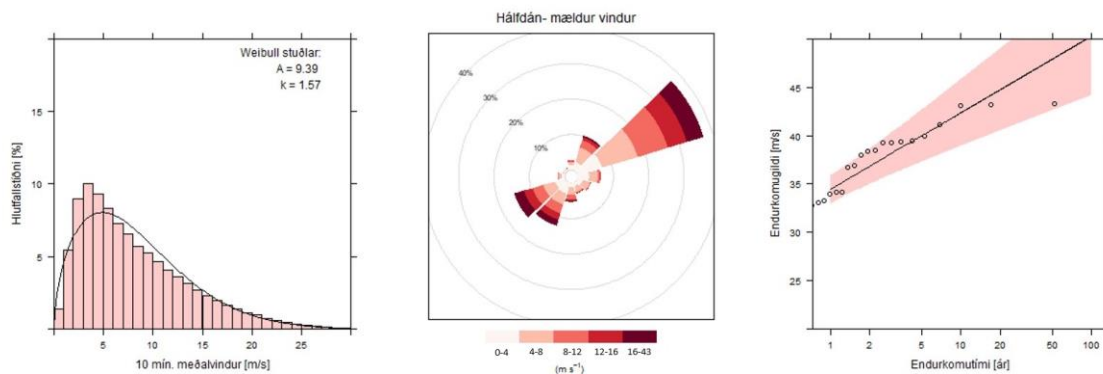


MYND 25 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [11].

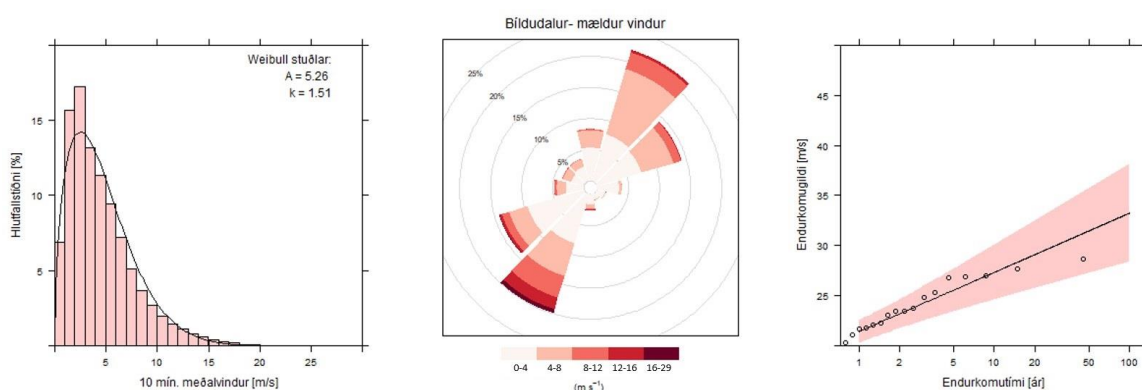
7.4. Vindafar

Við mat á siglingaáhættu í Arnarfirði er nauðsynlegt að leggja mat á vindafar í firðinum. Þar sem engar mælingar á vindi eru til staðar á sjálfri siglingaleiðinni er ákveðið að áætla vindafarið með líkanreikningum, auk þess að greina mæligögn frá nærliggjandi veðurstöðvum.

Næstu vindmælar eru á mælistöðvum Veðurstofunnar á Bíldudal og Tálknafirði sem mæla vind í 10 m hæð yfir jörðu, og á mælistöðvum Vegagerðarinnar við fjallvegina yfir Hálfmán, Mikladal og Dynjandisheiði sem mæla vind í 6 m hæð. Þá mælir Isavia vind við brautarenda á Bíldudalsflugvelli en þau gögn voru ekki aðgengileg við vinnslu þessarar greiningar. Við uppsetningu líkansins er ein stöð notuð sem grunnur að vindafari. Þegar flæði vinds yfir svæðið hefur verið reiknað út, fyrir mismunandi vindstyrk og 24 vindáttageira, er mælt vindafar þessarar stöðvar yfirfært á hinar mælistöðvarnar til að sannreyna líkanið. Samanburður líkansins við mælingar á svæðinu sýnir að skekkjan er innan ásættanlegra marka. Á mynd 26 og mynd 27 er sýnd tölfræðigreining á mæligögnum frá veðurstöðvunum á Hálfmáni (1995-2023) og Bíldudal (1998-2023).



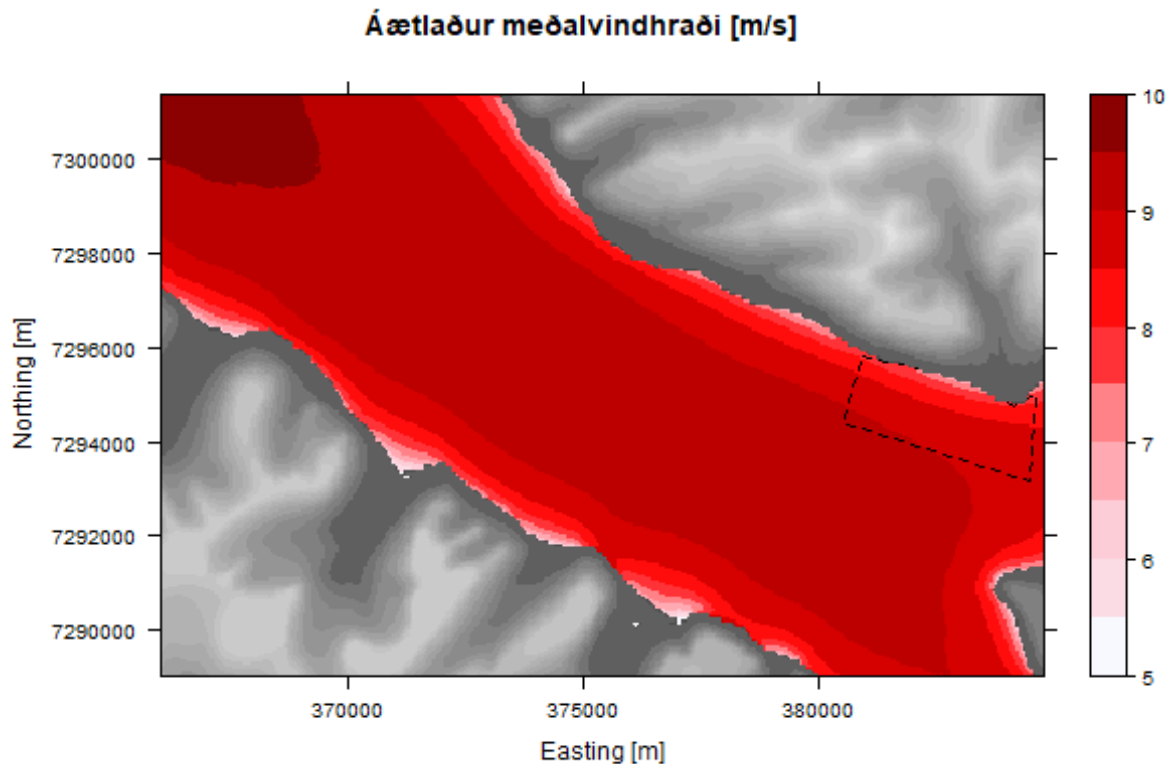
MYND 26 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi á Hálfdáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrósi, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.



MYND 27 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [12]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar.

Líkt og myndirnar að ofan sýna er talsverður munur á vindafari á Bíldudal og á Hálfdáni, eins og vænta má. Vindstyrkur er augljóslega mun meiri uppi á heiðinni og munar um 30° á ríkjandi vindáttum þar sem vindurinn fylgir lögun Bíldudalsfjalls. Hér gæti augljóslega áhrifa landslags og undirstrikar þetta mikilvægi þess að taka tillit til þeirra áhrifa við mat á vindafari á siglingaleiðinni í firðinum.

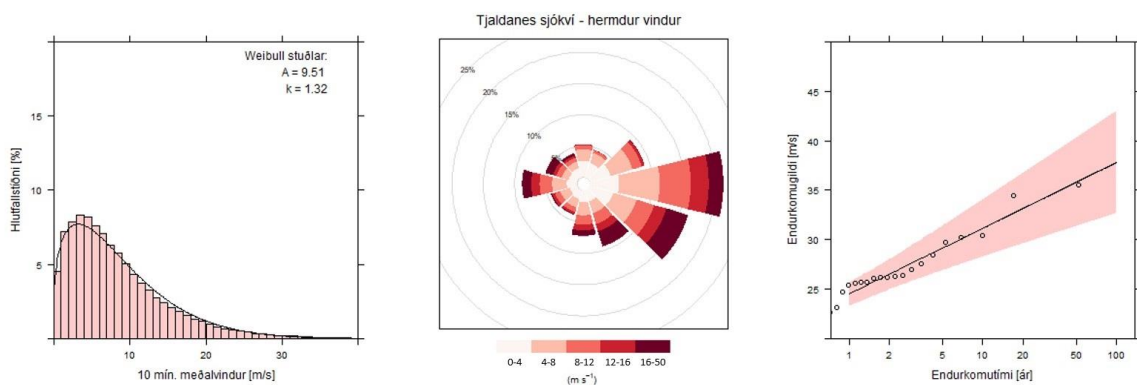
Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á mynd 28 þar sem meðalvindur er kortlagður. Veðurstöðin á Hálfdáni er efst á heiðinni um 6 km suðvestan við Bíldudal.



MYND 28 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.

Á myndinni sést hvar fiskeldissvæðið teygir sig meðfram ströndinni í norðanverðum Arnarfirði. Vindur eykst að jafnaði eftir því sem utar er farið eins og er viðbúið.

Á mynd 29 eru sýndar niðurstöður tölfræðigreiningar á hermdum vindi á fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar.



MYND 29 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar skv. líkanreikningum.

Samanborið við mælistöðina á Bíldudal er vindstyrkur ívið hærri á þessu svæði sem skýrist bæði af áhrifum landslags en einnig hrýfis. Á Bíldudal er yfirborðshrýfi hátt vegna gróðurs og byggðar, og nánd við fjöllin skapar skjól fyrir ákveðnum vindáttum. Við fiskeldissvæðið, og á siglingaleiðinni þar í grennd, er fjörðurinn opnari og yfirborðshrýfi sjávar er lágt. Þá er mikill munur á tíðni vindátta sem eru skýr merki um áhrif landslags á flæði vinds. Vindurinn fylgir yfirleitt stefnu landslagsins á hvorum stað fyrir

sig sem skýrir muninn á vindrósinni. Sterkur vindur (>16 m/s) við fiskeldissvæðið er tíðastur úr aust- og suðaustlægum áttum og að litlu leyti úr vestri. Almenn siglingaleið í firðinum liggur sunnan og vestan við kvíarnar. Mestu líkur á sterkum hliðarvindi í átt að fiskeldissvæðinu er skv. þessu úr suðri eða vestri, en mun algengara er að vindur blási út fjörðinn og þar með frá eldissvæðinu í átt að siglingaleiðinni en ekki öfugt. Tafla 7 gefur yfirlit yfir tölulegt mat á öfgavindum.

TAFLA 7 Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. *annual maxima*) og líkindavegnu mati (e. *probability weighted moments*) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.

STAÐUR	98%	1 ÁR	5 ÁR	10 ÁR	50 ÁR	100 ÁR
Bíldudalur	13,9	21,4 ± 0,6	25,6 ± 1,1	27,3 ± 1,4	31,5 ± 2,1	33,3 ± 2,4
Hálfán	23,0	34,5 ± 0,7	40,0 ± 1,3	42,4 ± 1,7	47,9 ± 2,6	50,3 ± 3,1
Tjaldaneseyrar fiskeldissvæði	16,9	24,5 ± 0,6	29,2 ± 1,1	31,2 ± 1,4	35,8 ± 2,2	37,8 ± 2,6

Eins og sést á töflunni er þónokkur munur á vindafari við fiskeldissvæðið samanborið við þær mælistöðvar sem greindar eru hér og endurkomugildi vinds nokkuð hærri en á Bíldudal.

8. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING

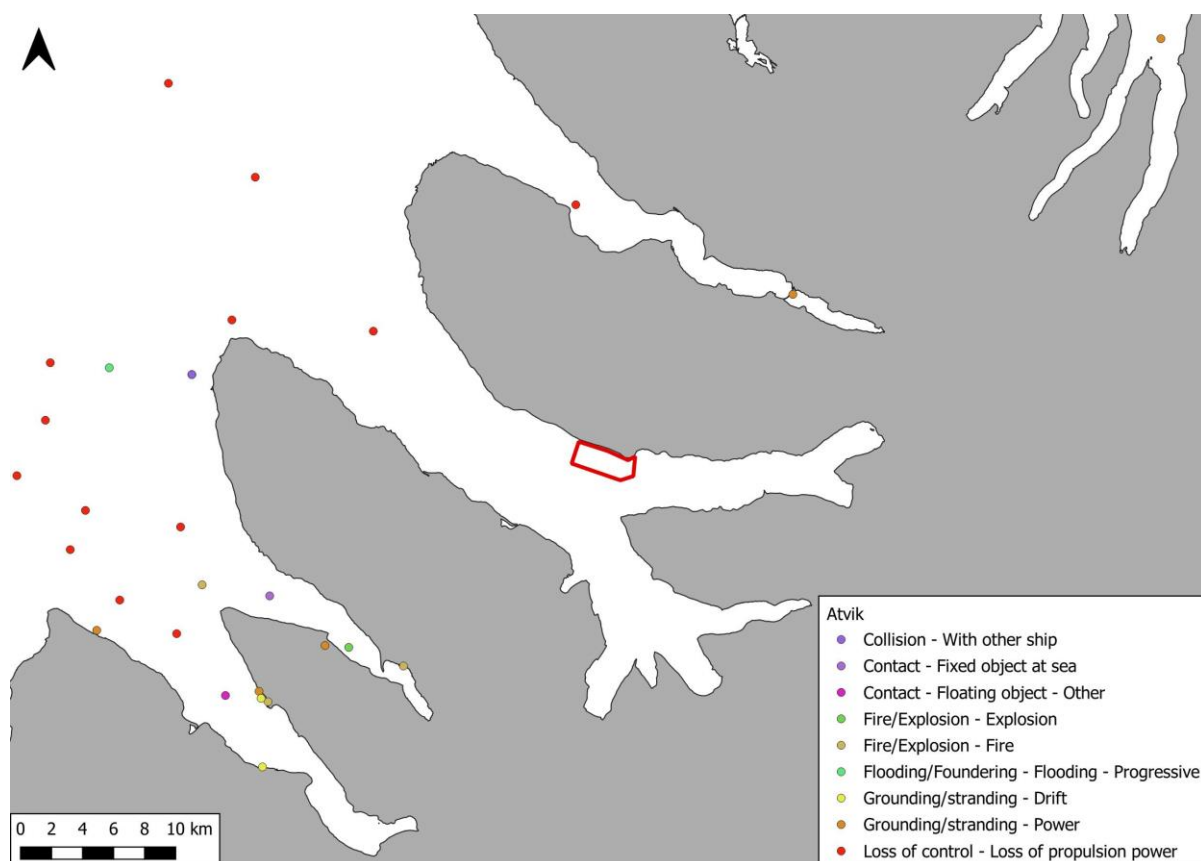
Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn skv. reglugerð um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi nr. 614/2014. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar hindrar ekki aðkomu að byggðu bóli með tilliti til almannavarna. Sjávardýpi við fiskeldissvæðið og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn má sjá í töflu 8.

TAFLA 8 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.

FISKELDISSVÆÐI	DÝPT (M)	FJARLÆGÐ FRÁ BÍLDUDALSHÖFN (SM)
Tjaldaneseyrar	25-85	4,3

Mynd 30 sýnir öll siglingatengd atvik við og í Arnarfirði sem skráð eru í gagnagrunninn EMCIP (e. European Maritime Casualty Information Platform) og tegund atviks skv. flokkunarkerfi EMCIP. EMCIP er evrópskur gagnagrunnur þar sem m.a. eru skráð slys og óhöpp skipa við Íslandsstrendur og hefur Samgöngustofa annast skráningu í gagnagrunninn frá árinu 2010.

Eins og sést á mynd 30 hefur eitt slys orðið í Arnarfirði og var það vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Stjórnvana skip eru algengustu atvikin á svæðinu. Rétt þykir að benda á að fá slys eru skráð í Arnarfirði og ekkert við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.



MYND 30 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).

9. FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI

Við framkvæmd áhættumats var stuðst við aðferð sem IALA kallar SIRA, eða einfaldað áhættumat. Þá eru borin kennsl á áhættuþætti, hættan sem þeir skapa skilgreind og líkur og afleiðingar óhapps metin. Að lokum er bent á mögulegar leiðir, þ.e. mótvægisáðgerðir, til að minnka áhættuna.

Haft var samband við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og sjófarendur með reynslu af siglingum á Arnarfirði til að spyrja út í þær breytur sem fram koma í töflu SIRA. Reynsla þessara aðila er notuð sem inntak í áhættugreininguna þar sem þeir hafa innsýn í áhrif fiskeldissvæðisins á siglingar á svæðinu. Til að bera kennsl á áhættuþætti var stuðst við viðauka í leiðbeiningaskjali frá IALA um notkun SIRA-áhættumats. Þar er að finna lista með dæmum um áhættuþætti sem geta haft áhrif á öryggi siglingaleiða. Listinn er ekki tæmandi enda þarf að skoða hvert tilfelli fyrir sig. Að auki eiga ekki allir áhættuþættir í listanum við í öllum tilfellum.

Þeir áhættuþættir sem eiga við fyrir fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar eru skoðaðir nánar í töflunni „Áhættumat siglingaleiða“ í fylgiskjali 1, hættunni lýst og líkum á óhappi og afleiðingum þess gefnar einkunnir á bilinu 1 til 25. Einkunnirnar voru svo margfaldaðar saman til að fá út áhættu. Áhættueinkunn á bilinu 1-4 fékk grænan lit (lítil áhætta), 5-8 fékk gulan (nokkur áhætta), 9-12 appelsínugulan (töluverð áhætta) og 15 og hærra fékk rauðan lit (mikil áhætta) [13]. Viðmið fyrir mat á líkum og áhættufylki er að finna í fylgiskjali 1. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að draga úr líkum og þar með áhættu, og afleiðingunum svo gefin ný einkunn miðað við að gripið sé til mótvægisáðgerðanna.

9.1. Niðurstöður SIRA áhættugreiningar

Áhættugreiningu fyrir fiskeldisstöð við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði er að finna í fylgiskjali 1. Þar eru teknir saman þeir áhættuþættir sem lentu á rauðu, appelsínugulu, gulu, grænu svæði eftir að líkur og afleiðingar voru metnar.

Mynd 31 sýnir útdrátt úr áhættugreiningunni en á myndinni sést hvernig mótvægisáðgerðir (í töflu merkt „Ráðstafanir/athugasemdir“) geta aukið siglingaöryggi á svæðinu. Sem dæmi fer áhættuþáttur 2.1 og áhættuþáttur 2.3 úr gulri áhættu niður í græna áhættu ef gripið er til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til.

2. Áhrifapáttur - Tæknilegur											
Aðgerð	Hætta / áhættupáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/ fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Likur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Likur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
2,1	Gæði og gildi korta-upplýsinga	Árekstrarhætta ef sjófarendur hafa ekki réttar upplýsingar um staðsetningu fiskeldis-svæðisins og/eða eldiskvía.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er á ábyrgð skipstjórnarmanna að vera með nýjustu kort. Það gerist sjálfkrafa í ECDIS kerfinu. Það er á ábyrgð rekstraraðila að upplýsingar um tilfærslur búnaðar berist Landhelgisgæslunni.	2	4	8	Tryggja að Landhelgisgæslunni berist uppfærðar upplýsingar um staðsetningu fiskeldissvæða og eldiskvía svo hægt sé að koma þeim upplýsingum í sjókort og tilkynningar til sjófarenda. Passa upp á merkingar eldiskvía. Skipstjórnarmenn passi upp á að vera með nýjustu útgáfu korta.	1	4	4
2,2	Stjórnvana skip	Aflvana eða stýrisvana skip getur ekki afstýrt árekstri við eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Það er eitt atvik vegna stýris- eða rafmagnsbilunar í Arnarfirði skráð í gagnagrunn á árunum 2010-2022. Þannig eru líkur á slíku atviki aftur á svæðinu.	2	4	8	Ekki hættulegra fyrir stjórnvana skip að lenda á eldiskví en landi. Stjórnvana skip er áhætta sem er til staðar og ekkert sem rekstraraðili getur gert til að minnka hana. Aukið varúðarsvæði milli siglingaleiðar og fiskeldissvæðisins minnkar mögulega árekstrarhættu eitthvað en hefur samt ekki mikið að segja þar sem skipin sem verða stjórnvana eru oftast lítil fiskiskip sem eru ekki á hefðbundinni siglingaleið.	2	4	8
2,3	Tæknileg bilun í sjókvíaelði	Bilun í ljósum eða öðrum merkingar-búnaði á fiskeldis-svæðinu gerir það að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki fiskeldissvæðið og/eða eldiskvíar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar eru merkingar fiskeldissvæða í Arnarfirði almennt góðar.	2	4	8	Gera þarf ríkar kröfur um eigið eftirlit og viðhald með merkingum og opinbert eftirlit þarf einnig að vera virkt.	1	4	4

MYND 31 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.

Í samtali við sjófarendur og hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar kom fram að gott skyggni sé á svæðinu. Viðmælendur sögðu merkingar á fiskeldissvæðum og eldiskvíum í góðu lagi. AIS-merki eru til afmörkunar á athafnasvæðinu við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar og eldiskvíarnar sjálfar vel merktar og lýsing fullnægjandi. Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar hefur að sögn sjófarenda og hafnarstjóra almennt lítil áhrif á sjófarendur sem sigla í Arnarfirði. Stór hluti umferðar að fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar eru þjónustubátar og skip á vegum rekstraraðila.

Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar sigla stór skip í miðjum Arnarfirði. Enn fremur hafa engin vandamál tengd umferð þjónustubáta fyrir fiskeldi í Arnarfirði komið upp. Að þeirra sögn eru ferðamenn almennt vel búnir og hafa kynnt sér aðstæður vel. Einnig er hraði báta tengdum ferðafólki almennt lítill og stjórnhæfni góð.

Leiðangursskip sigla við fiskeldissvæðið til og frá Dynjandisvogi.

Sjókvíaelði á fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði hefur verið starfrækt frá árinu 2015 og er núverandi staðsetning og stærð fiskeldissvæðisins kunn þeim sjófarendum sem sigla reglulega um fjörðinn. Fiskeldissvæðið er merkt í samræmi við leiðbeiningar í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Ríkjandi vindáttir geta haft áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar.

Í leiðbeiningum um merkingar sjókvíaeldisstöðva í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020 (viðauka V) er talað um notkun radarspegils og kveðið á um að merkingar skulu vera í samræmi við reglur IALA. Í leiðbeiningaskjali IALA um merkingar mannvirkja á hafi er talað um „radarspegil og/eða AIS-bauju“ í kafla um sjókvíaeldi. Enn fremur ættu að vera rafræn sjókort (Electronic Chart Display and Information System - ECDIS) um borð í skipunum sem eru uppfærð reglulega auk þess að skipstjórar eiga að kynna sér siglingaleiðina og aðstæður.

Eins og sést á mynd 30 eru stjórnvana skip algengasta tegund atvika sem skráð eru í evrópska sjóslysagagnagrunninn á þessu svæði. Á tímabilinu 2010-2022 var meirihluti skráðra slysa á svæðinu vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Vegna þessa verður að teljast mögulegt að skip verði einhvern tíma stjórnvana í nágrenni fiskeldissvæðisins og geti þar með ekki afstýrt árekstri við eldiskví.

10. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS

Sjókvíældi hefur verið starfrækt á fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar, með hléum, frá árinu 2015 og er núverandi staðsetning og stærð fiskeldissvæðisins kunn sjómönnum sem sigla reglulega í Arnarfirði.

Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er ekki innan hvíts ljósgeira Langanesvita og skilgreind siglingaleið SI2 í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 (sjá mynd 21) liggur fjarri fiskeldissvæðinu.

Árið 2023 sigldu 25 skip (597 siglingar) um fiskeldissvæðið. Því getur fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar haft áhrif á siglingar í Arnarfirði. Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Meirihluti umferðar í kringum fiskeldissvæðið eru lítil skip, þ.e. fiskflutningaskip, fiskiskip og þjónustubátar (sjá mynd 8 og mynd 9). Þessi skip eru að þjónusta fiskeldissvæðið. Leiðangursskip sigla einnig um svæðið, sjá mynd 12.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarks breidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 190 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið. Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar er um 1.360 m, þar sem hún er minnst, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Áhrif sjávarfallastrauma á siglingar eru hverfandi. Veður á svæðinu getur orðið nokkuð slæmt og getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi. Almennt séð getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi þegar siglt er við fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar en algengustu og hvössustu vindáttirnar eru þó þannig að vindur blæs frekar meðfram fiskeldissvæðinu en að því.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, er talið hæfilegt.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Tjaldaneseyrar í Arnarfirði hafi lítil áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði og er það metið svo að staðsetning fiskeldissvæðisins sé ásættanleg með tilliti til siglingaöryggis.

Áriðandi er að merkingar allra fiskeldissvæða séu í samræmi við viðauka V í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, og að merkingar og ljós virki sem skyldi að minnsta kosti 97% tímans, mælt yfir þriggja ára tímabil og taki mið af leiðbeiningum G1162 frá IALA um merkingar á mannvirkjum á hafi úti. Fyrir hendi skal vera verklag og skráning á eftirliti með merkingum og viðhaldi þeirra. Einnig er mikilvægt að gerð og staðsetning merkja sé ákvörðuð í samráði við Vegagerðina eins og mælt er fyrir í lögum nr. 132/1999 um vitamál.

11.HEIMILDASKRÁ

- [1] „Strandsvæðaskipulag Vestfjarða,“ B-deild Stjórnartíðinda, 2022.
- [2] Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin, „Tillaga að matsferli fyrir áhættumat siglinga - Greinargerð - Ferli og aðferðafræði,“ 2023.
- [3] PIANC, „Harbour Approach Channels Design Guideline Report No.121,“ 2014.
- [4] „Marine Traffic,“ Kpler, [Á neti]. Available: <https://www.marinetraffic.com/>.
- [5] Protection of the Arctic Marine Environment (PAME), „Arctic Ship Traffic Data (ASTD),“ 2023. [Á neti]. Available: <https://pame.is/>.
- [6] International Maritime Organization (IMO), „International Maritime Organization,“ [Á neti]. Available: <https://www.imo.org/en/ourwork/safety/pages/ais.aspx>.
- [7] OCEANA, „AIS What is it?,“ [Á neti]. Available: https://usa.oceana.org/wp-content/uploads/sites/4/4046/oceana_ais_fin_all_hr.pdf.
- [8] Landhelgisgæsla Íslands, „Vitaskrá,“ 2018. [Á neti]. Available: https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_311018_vefutg.pdf.
- [9] Skipulagsstofnun, „Strandsvæðisskipulagssjá,“ [Á neti]. Available: <https://luk.skipulag.is/strandsvaedisskipulag/>. [Skoðað 5. júní 2025].
- [10] S. V. B. T. Ingunn E. Jónsdóttir, „Öldukort fyrir Arnarfjörð. Kennialda með 1, 10 og 100 ára endurkomutíma og 90% og 98% hlutfallsmörkum kenniöldu,“ 2023. [Á neti]. Available: https://wp-beta.vegagerdin.is/wp-content/uploads/2024/07/c_2023-10-oldukort-arnarfjordur.pdf.
- [11] Landhelgisgæsla Íslands, „Kortasjá,“ 2023. [Á neti]. Available: <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=LHG>.
- [12] Veðurstofa Íslands, „Vindaatlas fyrir Ísland,“ 2020. [Á neti]. Available: <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/gogn/>.
- [13] IALA, „The Use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA),“ 2022.

12.FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR

Fylgiskjöl

1. Áhættumat - Arnarfjörður - Fiskeldissvæðið við Tjaldaneseyrar
2. Öldukort - Arnarfjörður.pdf

13. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA

Áhættufylki

		Líkur				
		Mjög litlar (1)	Litlar (2)	Meðal (3)	Miklar (4)	Mjög miklar (5)
Afleiðingar	Stóralvarlegar (5)	5	10	15	20	25
	Meiriháttar (4)	4	8	12	16	20
	Alvarlegar (3)	3	6	9	12	15
	Minniháttar (2)	2	4	6	8	10
	Ómarktækar (1)	1	2	3	4	5

Nauðsynlegar aðgerðir vegna áhættuflokka

Áhættugildi	Áhættuflokkur	Nauðsynlegar aðgerðir
1-4	Grænn Lítill áhætta	Ásættanlegt – venjulegar öryggisráðstafanir duga
5-8	Gulur Nokkur áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
9-12	Appelsínugulur Töluverð áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
15-25	Rauður Mikil áhætta	Óviðunandi – bregðast skal strax við til að minnka líkur á óhappi, breyta skal verklagi



FISKELDISSVÆÐI (SN7): KIRKJUBÓL Í ARNARFIRÐI

Áhættumat, siglingaöryggi

05.06.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

103780-SKY-001-V04- Áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæði við Kirkjuból í Arnarfirði

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

1 / 38

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Hjörtur Methúsalemsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Guðmundur Kristjánsson

LYKILORD

Sjókvíaeldi, áhættumat, siglingaöryggi, Arnarfjörður, fiskeldissvæði, Kirkjuból, Arnarlax.

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☐ Drög til yfirlestrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Fiskeldissvæði (SN7): Kirkjuból í Arnarfirði

VERKHEITI

Áhættumat og siglingaöryggi í Arnarfirði

VERKKAUPI

Arnarlax

HÖFUNDUR

Majid Eskafi, Halla Kristjánsdóttir, Örn Dúi Kristjánsson, Nína Gall Jørgensen

ÚTDRÁTTUR

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fyrirhugaðs fiskeldissvæðis við Kirkjuból í Arnarfirði og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Fiskeldissvæðið er innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins getur haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Vegna þessa eru lagðar til mótvægisáðgerðir sem grípa þarf til svo að hægt sé að leyfa sjókvíaeldi við Kirkjuból eins og það er skilgreint. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langanesvita. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til er það mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból hafi ekki umtalsverð neikvæð áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Majid Eskafi	18.09.24	Guðmundur Kristjánsson Ragnhildur Gunnarsdóttir	19.09.24 23.09.24	Andri Gunnarsson	23.09.24
02	Majid Eskafi	21.01.25	Tryggvi Þór Logason	22.01.25	Guðmundur Kristjánsson	28.01.25
03	Majid Eskafi	04.06.25	Anna Rut Arnardóttir	05.06.25	Guðmundur Kristjánsson	06.06.25

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fyrirhugaðs fiskeldissvæðis við Kirkjuból í Arnarfirði og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Leyfishafi er Arnarlax. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins umfram það sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Framkvæmt var áhættumat í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytisins í febrúar 2023. Notuð er aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) skilgreinir sem einfaldað áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA) til að meta möguleg áhrif sem fiskeldissvæðið getur haft á siglingaröryggi. Það er einnig notað til að skilgreina mótvægisáðgerðir til að lágmarka slíka áhættu og uppfylla kröfur Alþjóðasiglingamálastofnunarinnar (International Maritime Organization, IMO) um siglingaöryggi.

Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er innan hvíts ljósgeira Langanesvita.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 250 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið.

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból er um 3.700 m, þar sem hún er minnst, og því er nægt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból geti haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að lágmarka áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langanesvita. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, er talið hæfilegt.

Að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til er það mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból í Arnarfirði hafi ekki umtalsverð neikvæð áhrif á siglingaöryggi í firðinum.

EFNISYFIRLIT

1.	INNGANGUR	9
2.	SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI	11
3.	FLOKKUN UMFERÐARGAGNA	12
4.	MERKTAR SIGLINGALEIÐIR	21
5.	HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR	24
5.1.	Hönnunarskip á siglingaleið	24
5.2.	Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC	24
6.	VEÐUR OG SJÓLAG	26
6.1.	Öldufar í Arnarfirði	26
6.2.	Sjávarföll og sjávarfallastraumar	27
6.3.	Sjókort og dýptarmælingar	27
6.4.	Vindafar	28
7.	AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING	32
8.	FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI	33
8.1.	Niðurstöður SIRA áhættugreiningar	33
9.	NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS	36
10.	HEIMILDASKRÁ	37
11.	FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR	38
12.	LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA	38

MYNDASKRÁ

MYND 1	Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	9
MYND 2	Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Skjaskot af Marine Traffic.	11
MYND 3	Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	12
MYND 4	Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið, var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.	13
MYND 5	Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.	13
MYND 6	Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 7	Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 8	Siglingaumferð leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 9	Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á og framhjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 10	Siglingaumferð þjónustubáta inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 11	Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	18
MYND 12	Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	19
MYND 13	Siglingaumferð annarra flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	20
MYND 14	Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir miðað við uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Ljósmál er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [11]. Sjókort Landhelgisgæslan.	22
MYND 15	Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er merkt sem reitur SN7. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].	23
MYND 16	Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	25
MYND 17	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [12]. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	26
MYND 18	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [12]. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	27
MYND 19	Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [11].	28
MYND 20	Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi á Hálfðáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindróf, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.	29

MYND 21	Niðurstöður tölfraðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar.	29
MYND 22	Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.	30
MYND 23	Tölfraðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Kirkjuból skv. líkanreikningum.	30
MYND 24	Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).	32
MYND 25	Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból.	34

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1	Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból í Arnarfirði.	10
TAFLA 2	Vitar við Arnarfjörð.	21
TAFLA 3	Hlutverk vitanna í Arnarfirði.	21
TAFLA 4	Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og Arnarlaxi, 2024).	24
TAFLA 5	Hönnunarskipið í Arnarfirði í dag og eftir 30 ár.	24
TAFLA 6	Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.	25
TAFLA 7	Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. <i>annual maxima</i>) og líkindavegnu mati (e. <i>probability weighted moments</i>) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfðán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból.	31
TAFLA 8	Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Kirkjuból og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.	32

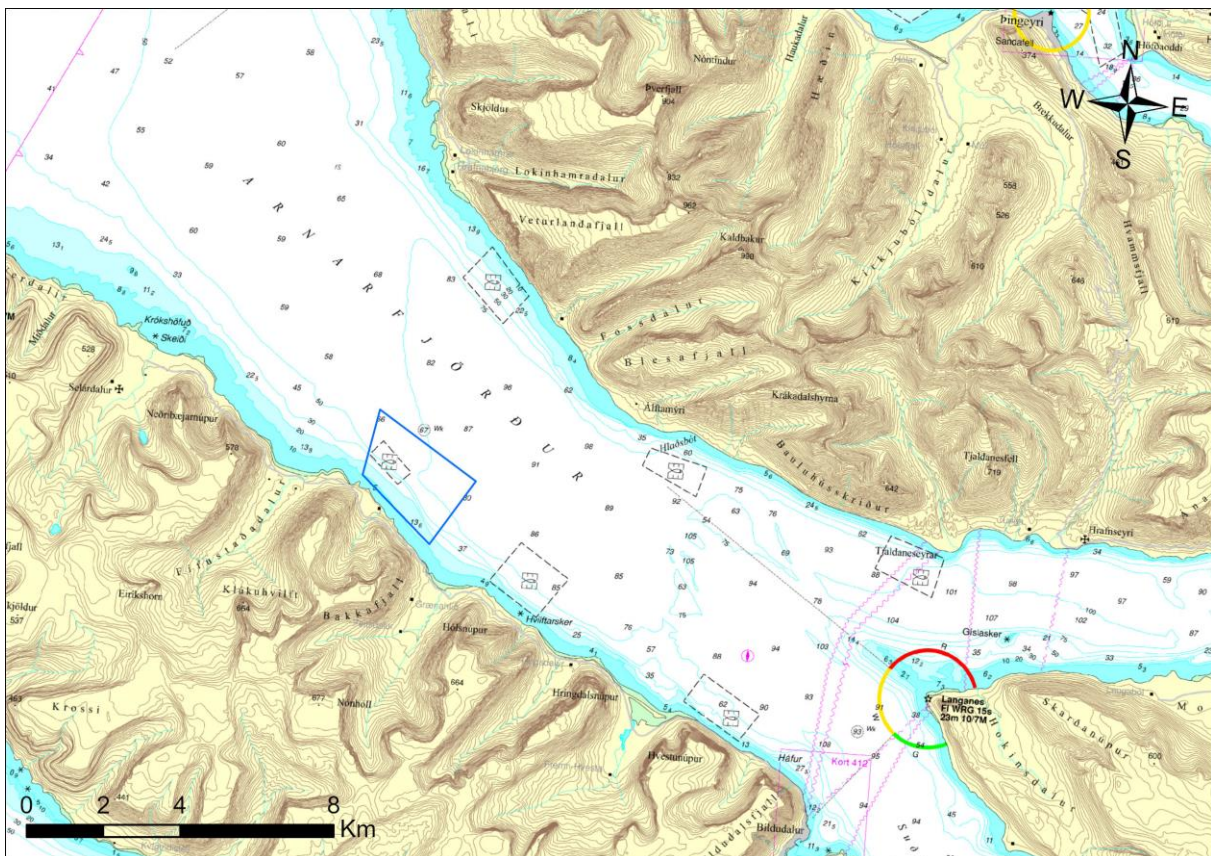
1. INNGANGUR

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er kveðið á um að mikilvægt sé, að í því ferli sem leiðir til útgáfu leyfa fyrir sjókvíaldi, sé ávallt unnið áhættumat siglinga og að niðurstöður áhættumats liggi fyrir til grundvallar leyfisveitingum [1].

Fiskeldissvæðið sem hér er fjallað um er við Kirkjuból í Arnarfirði og merkt sem skipulagsreitur SN7 í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 (SN: Staðbundin nýting). Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið er ekki í notkun. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins frá því sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Áhættumatið var unnið í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytisins í febrúar 2023 [2]. Stuðst er við aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) hefur skilgreint sem einfalt áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA).

Tilgangur áhættumatsins er að meta hvort fiskeldissvæðið (mynd 1) hafi áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.



MYND 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Tafla 1 sýnir hnit fiskeldissvæðisins við Kirkjuból.

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból í Arnarfirði.

FISKELDISSVÆÐI	BREIDD	LENGD
Kirkjuból	65°46,656' N	023°51,320' V
	65°45,756' N	023°47,873' V
	65°44,828' N	023°49,297' V
	65°45,725' N	023°51,743' V

Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkþætti:

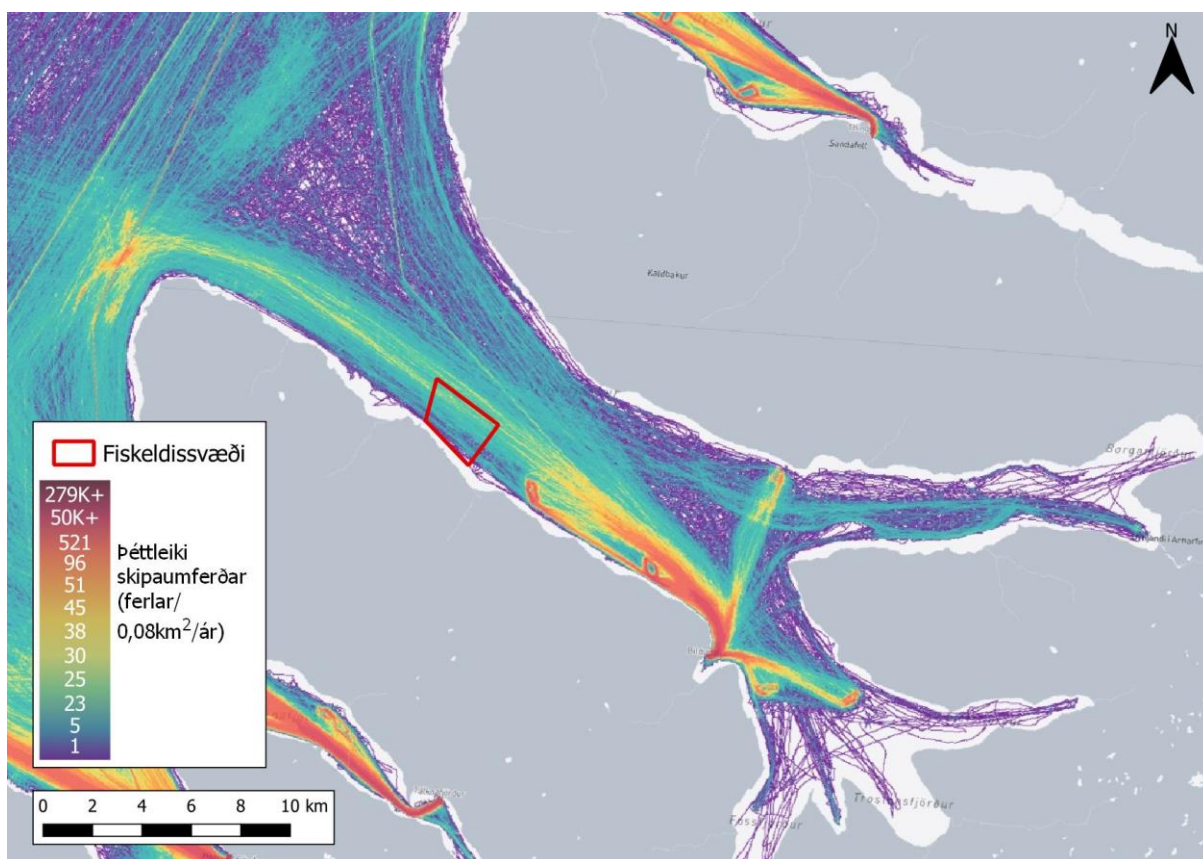
1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegur ás siglingaleiðar skilgreindur.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og útreikningar á breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC [3].
4. Greining á veðri og sjólagi með tilliti til öryggis siglinga.
5. Aðgengi til og frá stöðum með tilliti til almannavarna metið.
6. Framkvæmd áhættumats sem uppfyllir viðmið IMO með SIRA aðferðarfræðinni.

Í eftirfarandi köflum er fjallað um þessa verkþætti.

2. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI

Mynd 2 sýnir ferla fyrir siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Eins og við er að búast er mesta umferðin í námunda við Bíldudalshöfn og fiskeldissvæðin.

Ása siglingaleiða má skilgreina sem miðju ferlanna sem liggja inn og út úr firðinum. Rauðu ferlarnir sem mynda eins konar lykkju eru til komnir vegna umferðar þjónustu- og brunnbáta á vegum fiskeldisins í firðinum. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból hefur ekki verið tekið í notkun og því eru ekki slíkir ferlar við Kirkjuból í gögnum fyrir árið 2023, en þeir sjást hins vegar við önnur fiskeldissvæði í Arnarfirði. Nokkur hluti umferðar á syðri siglingaleiðinni í Arnarfirði fer um fyrirhugað fiskeldissvæði við Kirkjuból en það eru aðallega skip sem þjónusta önnur fiskeldissvæði í Arnarfirði eða skip á leið milli Patreksfjarðar og Arnarfjarðar, sjá einnig myndir 3 og 10.



MYND 2 Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Skjást af Marine Traffic.

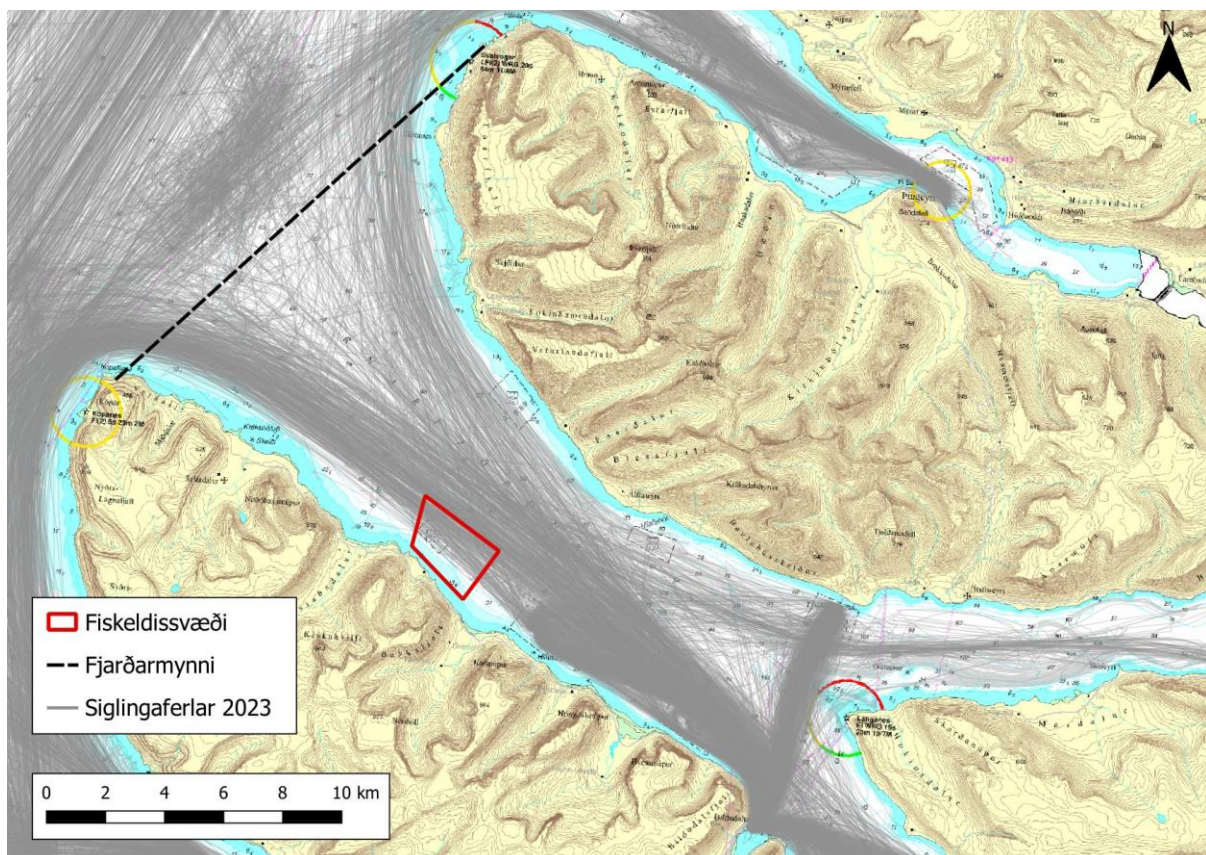
3. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA

Skipaumferðargögn (Automatic Identification System, AIS) voru fengin frá Protection of the Arctic Marine Environment (PAME)/Arctic Ship Traffic Data (ASTD) [5] fyrir tímabilið 1. janúar 2023 til 31. desember 2023. Gögnum er safnað á 6 mínútna fresti og eru þau notuð til að greina skipaumferð í Arnarfirði (sjá mynd 3).

Það skal tekið fram að PAME gögn ná aðeins til skipa sem nota AIS A. Hins vegar eru skip undir 300 brúttótonnum [BT] að stærð [6] og/eða styttri en 15 m [7] ekki skyldug til að nota AIS A þótt það sé algengt hér á landi, eins og sést á fjölda minni báta í gögnunum. Líklegt þykir þó að einhver smærri skip vanti í gögnin í greiningunni í þessari skýrslu.

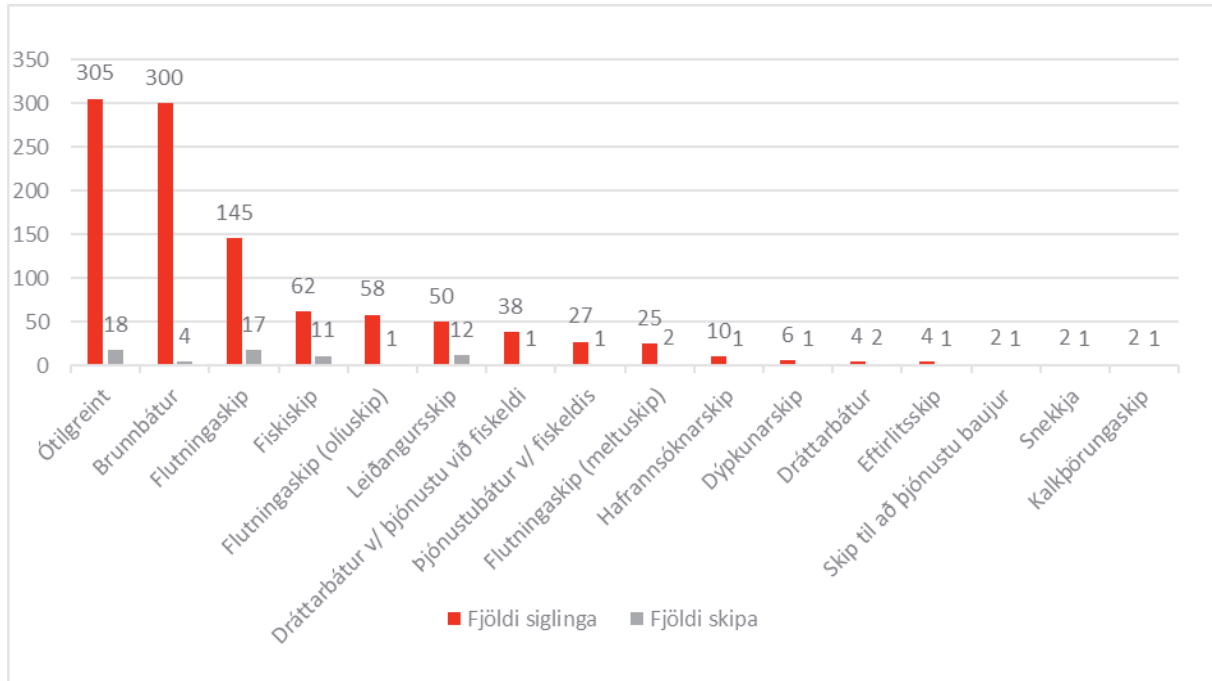
Dregin var lína yfir mynni Arnarfjarðar (mynd 3) og siglingar yfir línuna skoðaðar og flokkaðar eftir tegundum skipa (sjá mynd 4). Heildarfjöldi siglinga var 1040 árið 2023 með 75 skipum. Stærstu flokkarnir (miðað við fjölda siglinga) eru skip með ótilgreinda flokkun, brunnbátar og flutningaskip. Mynd 5 sýnir stærðarflokkun þessara skipa.

Samskonar greining var gerð á umferð um fyrirhugað fiskeldissvæði við Kirkjuból, sjá mynd 6 og mynd 7.



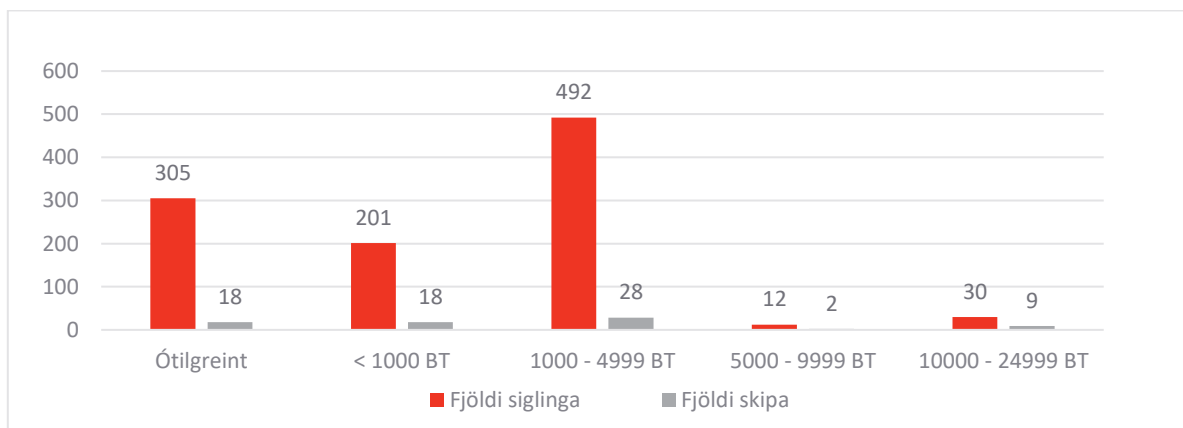
MYND 3 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Í umferðargögnunum frá PAME eru 18 skip (305 siglingar) með ótilgreinda flokkun og stærð, sjá myndir 4 og 5. Ástæðan fyrir þessum ótilgreindu skipum er sú að PAME sækir þessar upplýsingar í gagnagrunn IMO. Þar eru aðeins upplýsingar um skip með IMO númer og skip undir 100 BT fá ekki IMO númer. Það má ganga út frá því að ótilgreind skip séu almennt undir 100 BT. Siglingaferlar þessara skipa voru skoðaðir sérstaklega og þar sést að þessi skip sigla aðallega á milli hafna og/eða annarra fiskeldissvæða.



MYND 4 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið, var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.

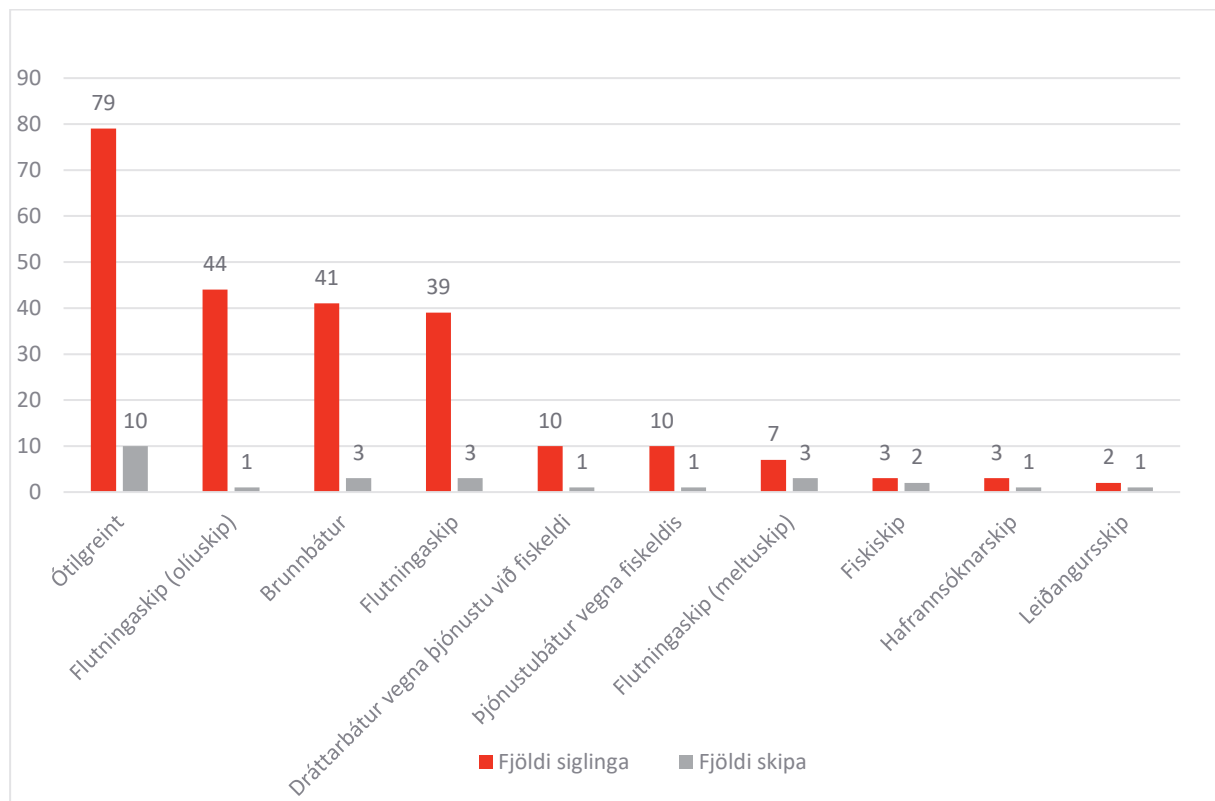
Mynd 5 sýnir stærðarflokkun skipa sem sigldu yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME.



MYND 5 Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.

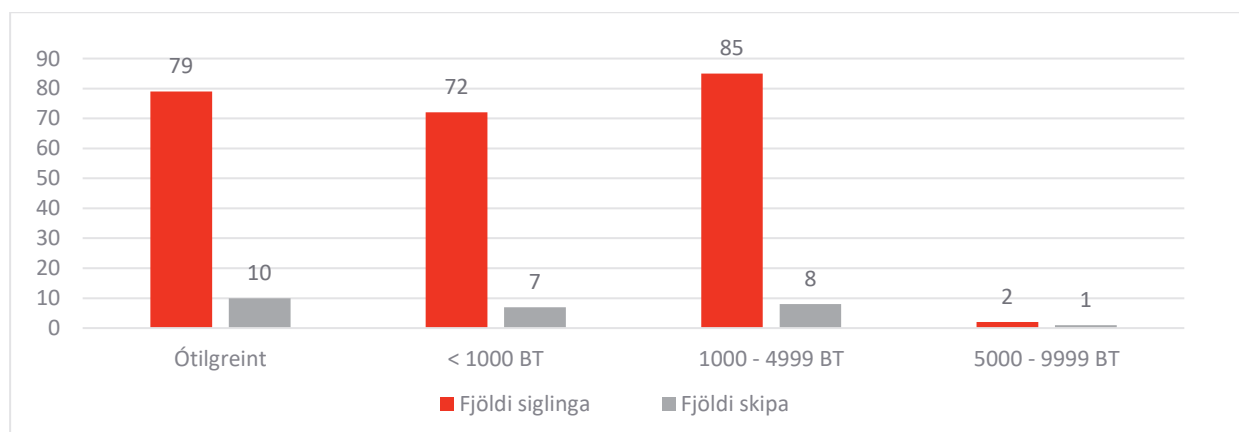
Mynd 6 sýnir flokkun þeirra skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME. Meirihluti siglingaumferðar um fyrirhugað fiskeldissvæði eru ótilgreind skip, flutningaskip (olíuskip), brunnbátar og flutningaskip. Í allt eru þetta 26 skip og 238 siglingar.

Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er ekki í rekstri og svæðið er ekki merkt með AIS merkjum, því er ekki óeðlilegt að skip sigli inn á eða við fiskeldissvæðið.



MYND 6 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

Skipaumferð um fiskeldissvæðið var einnig flokkuð eftir stærð, sjá mynd 7. Öll skipaumferð um fiskeldissvæðið eru skip undir 10.000 BT.

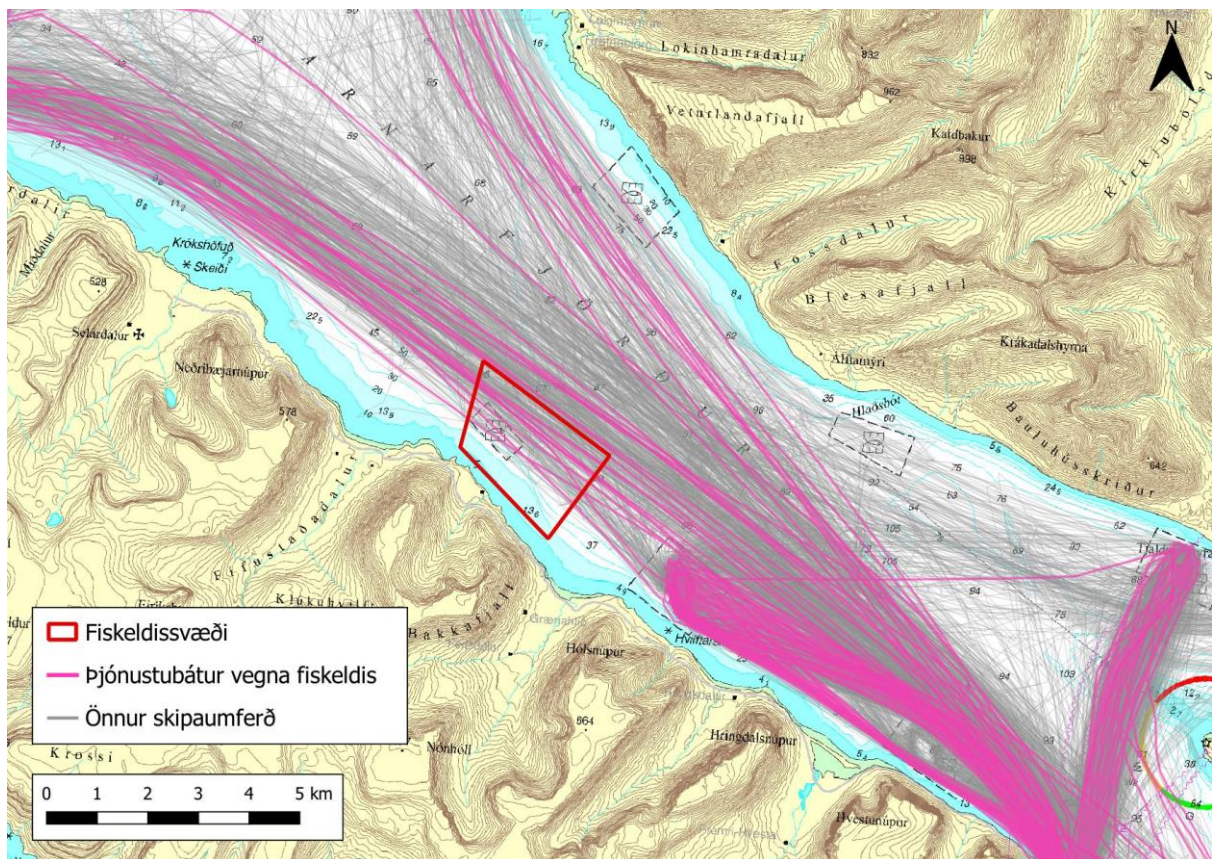


MYND 7 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

Hér á eftir eru skoðaðar siglingar skipa, í einstökum flokkum, við eða inn á fyrirhugað fiskeldissvæði við Kirkjuból.

The map shows the Fiskeldissvæði (red rectangle) and the Dýpkunarskip (orange line) in the Fiskeldissvæði area. The Önnur skipaumferð (grey line) is also shown. The map includes contour lines, place names, and a scale bar from 0 to 5 km.

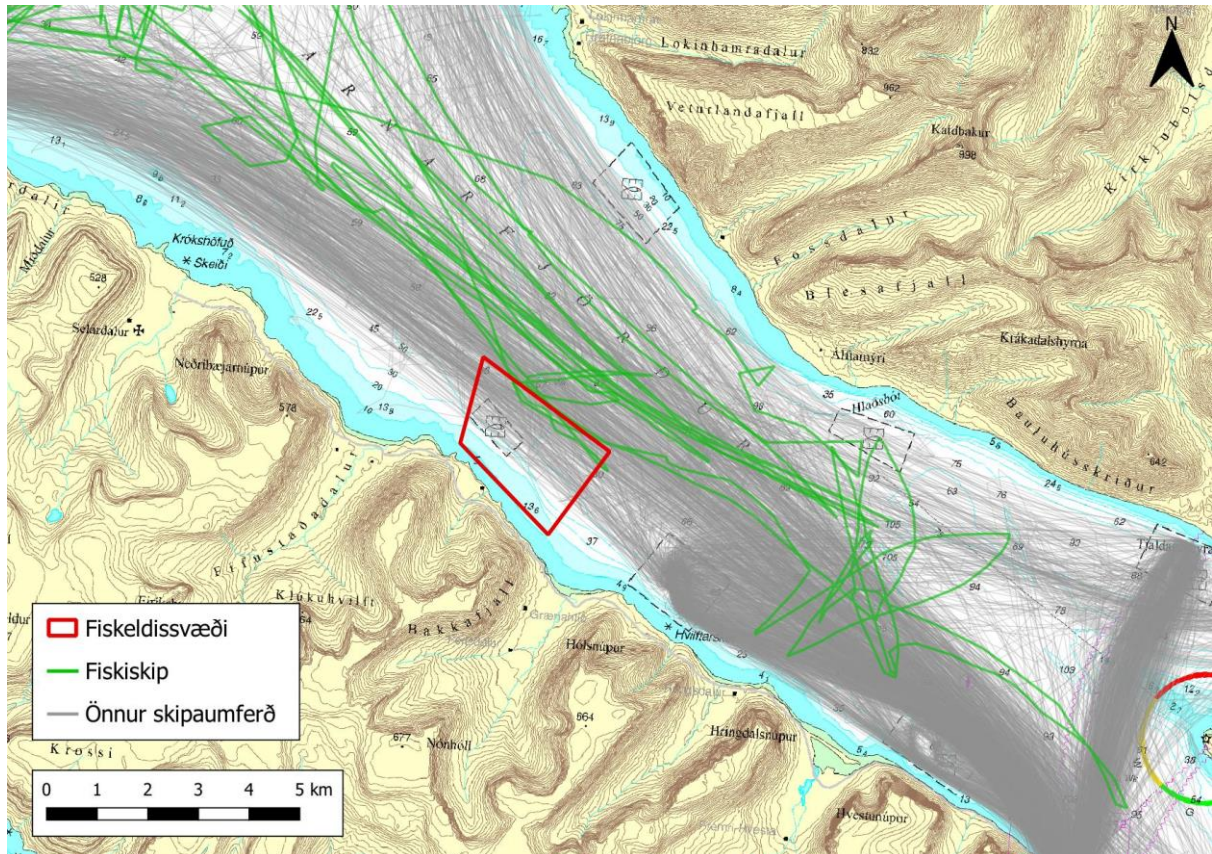
Mynd 10 sýnir að þjónustubátar sigla um fiskeldissvæðið við Kirkjuból, þetta er einn bátur (10 siglingar). Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból getur haft áhrif á siglingaleiðir þessara báta, til dæmis þegar siglt er á milli Patreksfjarðarflóa og Arnarfjarðar.



MYND 10 Siglingaumferð þjónustubáta inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Fiskiskip sigla að jafnaði í sunnanverðum Arnarfirði. Þessi skip sigla bæði inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu eins og sést á mynd 11. Á árinu 2023 sigldu 11 fiskiskip (62 siglingar) yfir línu í minni Arnarfjarðar, sjá mynd 4. Inn á fiskeldissvæðið við Kirkjuból sigldu tvö fiskiskip (3 siglingar), sjá mynd 6.

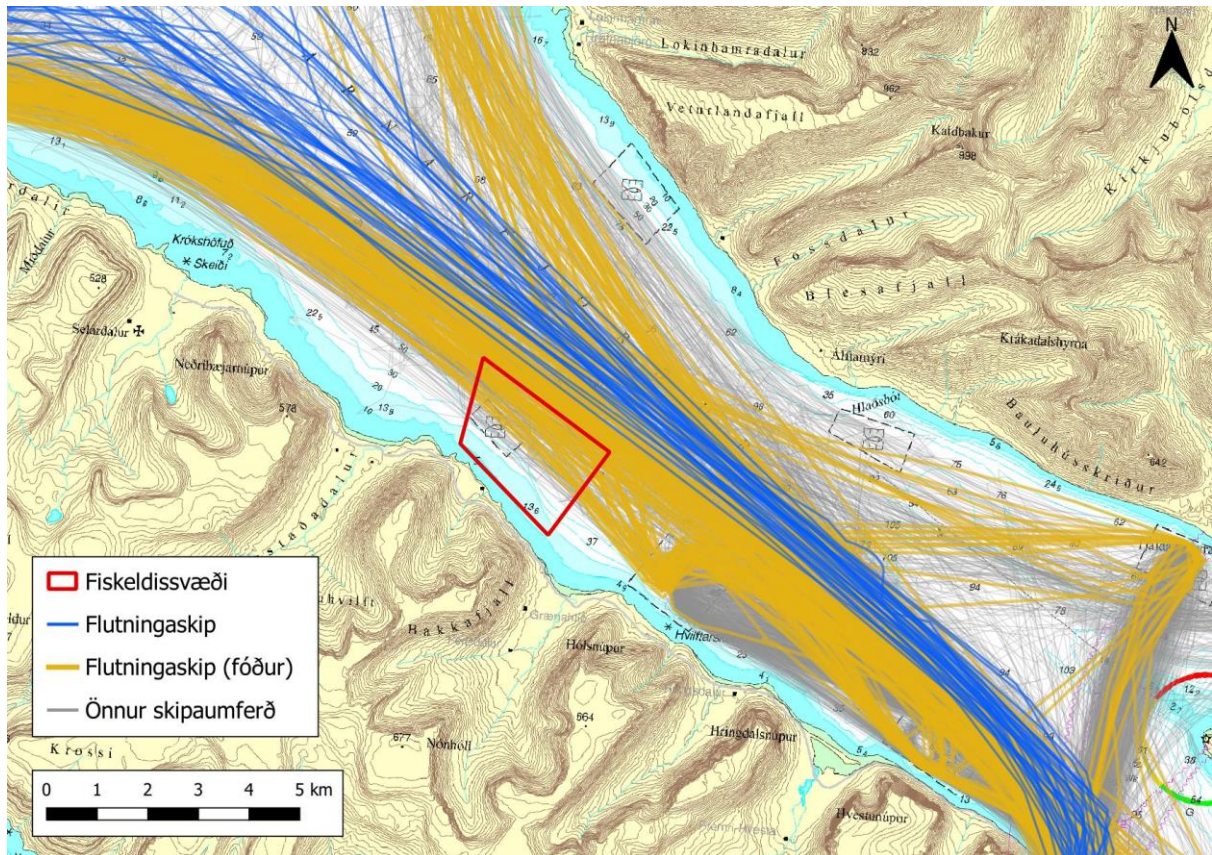
Fiskveiðar í Arnarfirði voru skoðaðar sérstaklega í Hafsjá, vefsjá sem er samvinnuverkefni Fiskistofu, Landmælinga Íslands, Hafrannsóknastofnunar og Matvælastofnunar¹. Í Arnarfirði eru skráðar veiðar með dragnót, handfærum, línu og netum. Það eru þó eingöngu dragnótaveiðar í nágrenni við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.



MYND 11 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

¹ <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=haf>

Staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból hefur því lítil áhrif á siglingaleiðir þessara skipa.



EFLA VERKFRÆÐISTOFA

4. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR

Þrír vitar eru í eða við Arnarfjörð. Langanesviti er á samnefndu nesi í miðjum Arnarfirði og Kópanesviti og Svalvogaviti eru í mynni fjarðarins, sjá mynd 14.

Tafla 2 sýnir vita í Arnarfirði og tafla 3 sýnir hlutverk vitanna.

TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð.

NR. ALÞJ.NR	NAFN STAÐARLÝSING	STAÐUR N. BR. V. LGD.	LJÓSEINKENNI	HÆÐ M	SJÓNARLENGD Í SJÓM. W-R-G	VITAHÚS LJÓSTÆÐI	LJÓSGEIRAR ATHUGASEMDI R
96 L4568	Langanes - Arnarfirði	65 43,18 23 31,96	FI WRG 15s	23	10-7-7	Gulur turn, 5 m	land -G- 040° - W- 125° -R- land
95,5 L4567	Kópanes	65 47,68 24 06,60	FI(2)W 5s	25	7	Hvítt ljóshús, 3 m ofan á 3 m gráu skipbrotsmannaskýli	
97 L4570	Svalvogar	65 54,59 23 50,76	LFI(2)WRG 20s	54	11-8-8	Gulur turn, 6 m	land -G- 048° -W- 181° -R- land

https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_311018_vefutg.pdf

TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði.

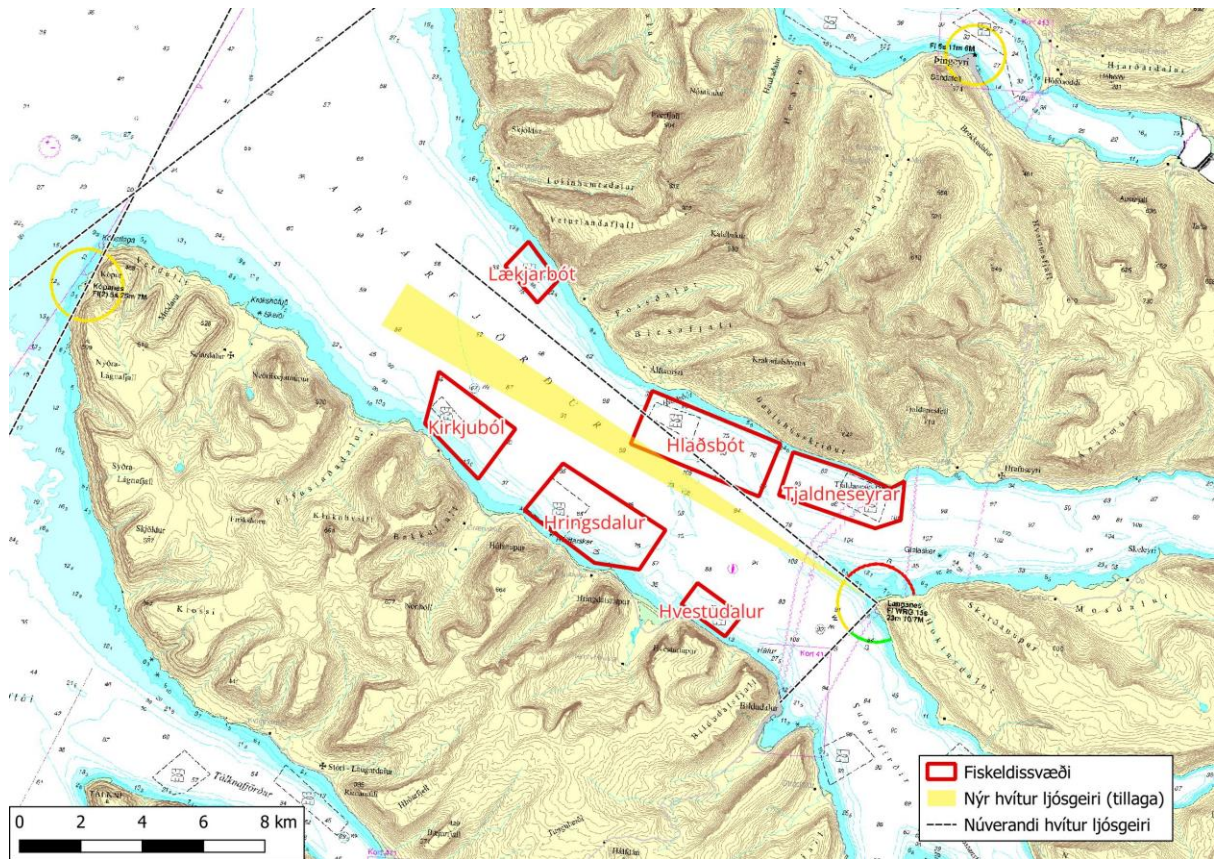
VITI	HLUTVERK
Langanes	Innsiglingarviti sem sýnir hvítt ljós inn á Arnarfjörð.
Kópanes	Útviti sem sýnir hvítt ljós við innsiglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Kópnum ásamt framhjásiglingum.
Svalvogar	Útviti sem sýnir hvítt ljós við innsiglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Svalvogum ásamt framhjásiglingum.

Langanesviti er með hvítan ljósgeira út Arnarfjörð og virknin nær yfir ytri hluta Arnarfjarðar. Sem fyrr segir er fyrirhugað fiskeldissvæði við Kirkjuból innan hvíta geirans frá Langanesvita, eins og sést á mynd 14.

Hvítt ljós geiravita er alþjóðlegt merki sem gefur þau skilaboð að sjóleiðin sé örugg og vísar skipum á siglingaleið sem er án hindrana [8]. Enn fremur segir í lögum um vitamál að:

Óheimilt er að byggja hús eða mannvirki sem skyggt gætu á leiðarmerki frá sjónum á þeim boga sjóndeildarhringsins þar sem því er ætlað að þjóna sjófarendum, og hæfilega langt til beggja handa. Getur [Vegagerðin] látið rífa húsið eða mannvirkið á kostnað eiganda þess ef brotið er á móti þessu [9].

Ef hindranir eru í hvíta geiranum, opna leiðbeiningar IALA [10] á þann möguleika að merkja siglingaleiðina í honum með leiðarmerkjum til að bæta siglingaöryggi.

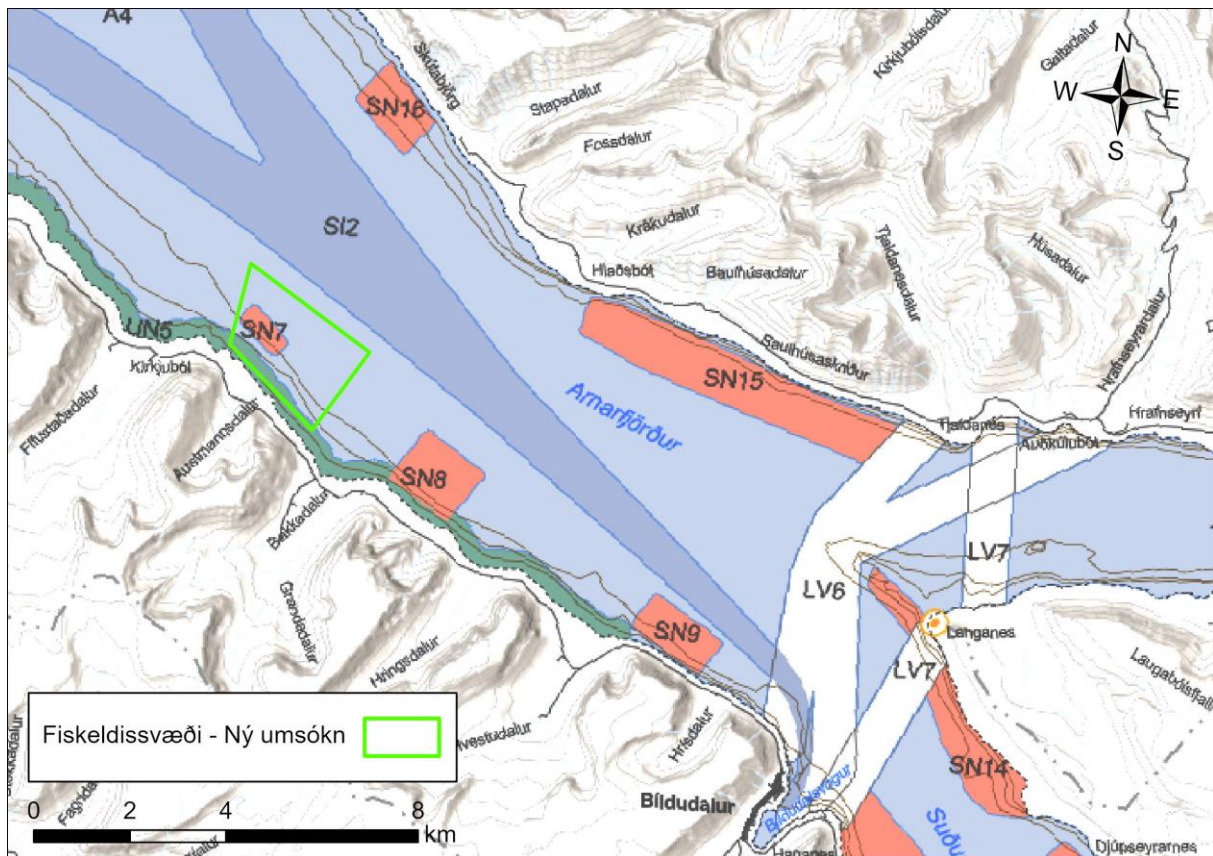


MYND 14 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir miðað við uppgefna sjónarlengd. Langesviti fyrir miðjum firðinum. Ljósmaðl er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [11]. Sjókort Landhelgisgæslan.

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er ekki sérstakt ákvæði um siglingaumferð við fiskeldissvæðið við Kirkjuból (þ.e. skipulagsreit SN7) í Arnarfirði, sjá mynd 15. Hins vegar segir í almennum ákvæðum að „við ákvörðun um staðsetningu á búnaði eða starfsemi innan reita þarf að liggja til grundvallar áhættumat um siglingaöryggi í samráði við Vegagerðina, Samgöngustofu, Landhelgisgæsluna og viðkomandi hafnaryfirvöld“ [1].

Reitur SI2 er skilgreindur í nýtingarflokki siglinga (SI) í strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 og gert ráð fyrir umferð skipa til og frá höfn, svo sem flutningaskipa, skemmtiferðaskipa og stærri fiskveiðiskipa. Fyrir reit SI2 (mynd 15) segir að auki „Mikil skipaumferð er um fjörðinn enda fjölbreytt starfsemi sem þar fer fram, t.a.m. veiðar, fiskeldi, efnistaka og ferðaþjónusta. Bíldudalshöfn er skilgreind sem höfn í grunnneti samganga“.

Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins við Kirkjuból umfram það sem sýnt er í svæðisskipulagi Vestfjarða 2022. Í þessari skýrslu er miðað við það svæði (sjá mynd 15).



MYND 15 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er merkt sem reitur SN7. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjáskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].

5. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR

5.1. Hönnunarskip á siglingaleið

Hönnunarskip er stærsta skip sem þarf að geta siglt örugglega á siglingaleið.

Tafla 4 sýnir stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði.

TAFLA 4 Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og Arnarlaxi, 2024).

SKIP	STÆRÐ (M)		
	Lengd	Breidd	Djúprista
Flutningaskip	129,6	20,8	6,3
Leiðangursskip	172,0	24,0	5,4
Dýpkunarskip	99,9	12,8	3,6
Fiskiskip	85,0	16,0	7,0
Þjónustubátar vegna fiskeldis	25,0	13,0	3,0
Aðrar gerðir skipa sigla sjaldan í Arnarfirði			

5.2. Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC

Hér á eftir er gefin lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum og um hafsvæði í Arnarfirði samkvæmt viðmiðunarreglum PIANC [3]. Hér er flutningaskip skilgreint sem hönnunarskip, enda eru það stærstu skipin sem sigla í Arnarfirði. Haft var samráð við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar varðandi áætlaða stærð hönnunarskips eftir 30 ár (tafla 5).

Leiðangursskip sigla inn á Dynjandisvog en þau eru minni en skilgreint hönnunarskip. Þessi skip sigla yfirleitt í miðjum Arnarfirði, að lágmarki 500 m frá fiskeldissvæðinu við Kirkjuból, og ekki til Bíldudalshafnar né annarra hafna í Arnarfirði.

TAFLA 5 Hönnunarskipið í Arnarfirði í dag og eftir 30 ár.

HÖNNUNARSKIP FYRIR SIGLINGALEIÐIR Í ARNARFIRÐI	BÍLDUDALSHÖFN Í DAG – EFTIR 30 ÁR
Flutningaskip	
Lengd (m)	129,6 - 200
Breidd (m)	20,8 - 28
Djúprista (m)	6,3 - 7,7

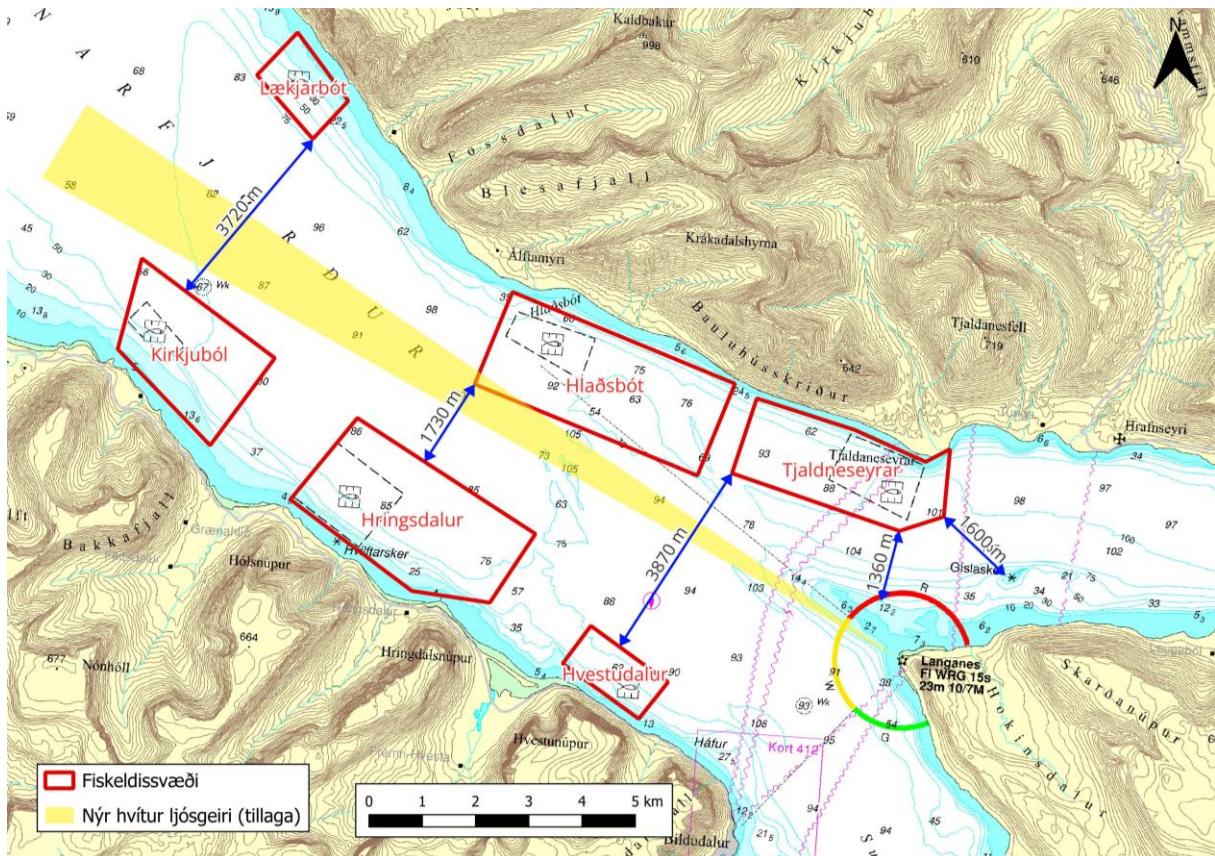
Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar í Arnarfirði, sjá töflu 6. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er á miðhluta leiðarinnar svo miðað við tvöfalda siglingaleið og 28 metra breitt hönnunarskip þarf siglingaleiðin að vera 250 m breið.

TAFLA 6 Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.

Arnarfjordur			
Aukin breidd í beygjum:		0,5 B	
Tvöföld siglingaleið			
Krafa um breidd siglingaleiðar			
Breiddir	Ysti hluti	Miðhluti	Innsti hluti
hönnunarskipa (m)	Breidd siglingaleiðar í skipsbreiddum		
28	10,10	8,90	7,80
Breidd siglingaleiðar í metrum			
Heildar breidd (m)	282,8	249,2	218,4
Breidd afrúnnuð	290	250	220

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból er um 3.700 m, þar sem hún er minnst, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Mynd 16 sýnir fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði, eða að 20 m dýpslínu.



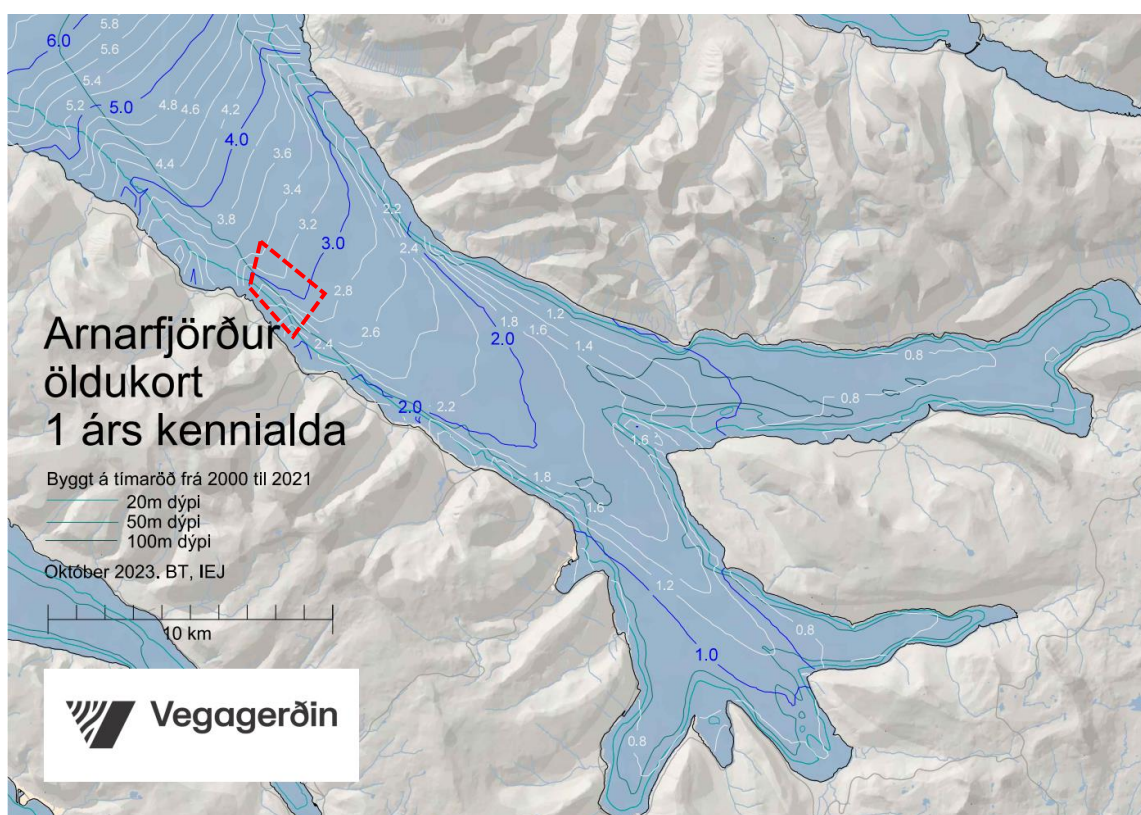
MYND 16 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

6. VEÐUR OG SJÓLAG

6.1. Öldufar í Arnarfirði

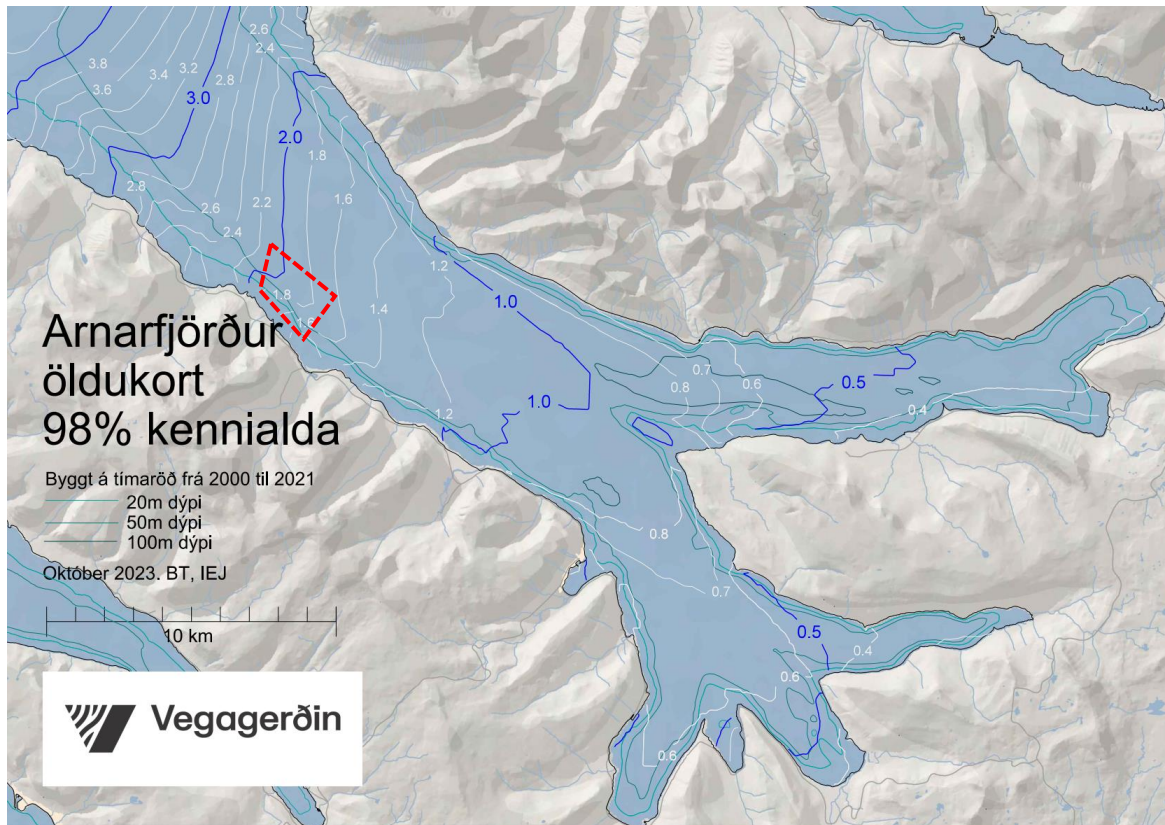
Arnarfjörður er útsettur fyrir öldum úr vestri til norðvesturs. Niðurstöður öldufarsgreiningar Vegagerðarinnar fyrir Arnarfjörð eru sýndar á mynd 17 og mynd 18, annars vegar fyrir 1 árs endurkomutíma og hins vegar fyrir 98% hundraðshlutamark. Greiningin byggir á 22 ára langri tímaröð, frá 2000 til 2021.

Mynd 17 sýnir ölduhæð með 1 árs endurkomutíma. Yst í firðinum er hæð kenniöldu yfir 6,0 m en við Kirkjuból er hæð kenniöldu með 1 árs endurkomutíma um 3,0 m.



MYND 17 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [12]. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.

Á mynd 18 má sjá 98% hlutfallsmörk kenniöldu, þ.e.a.s. 2% tímans fer hæð kenniöldu yfir þessi mörk. Við Kirkjuból í Arnarfirði er þessi ölduhæð u.þ.b. 2,0 m.



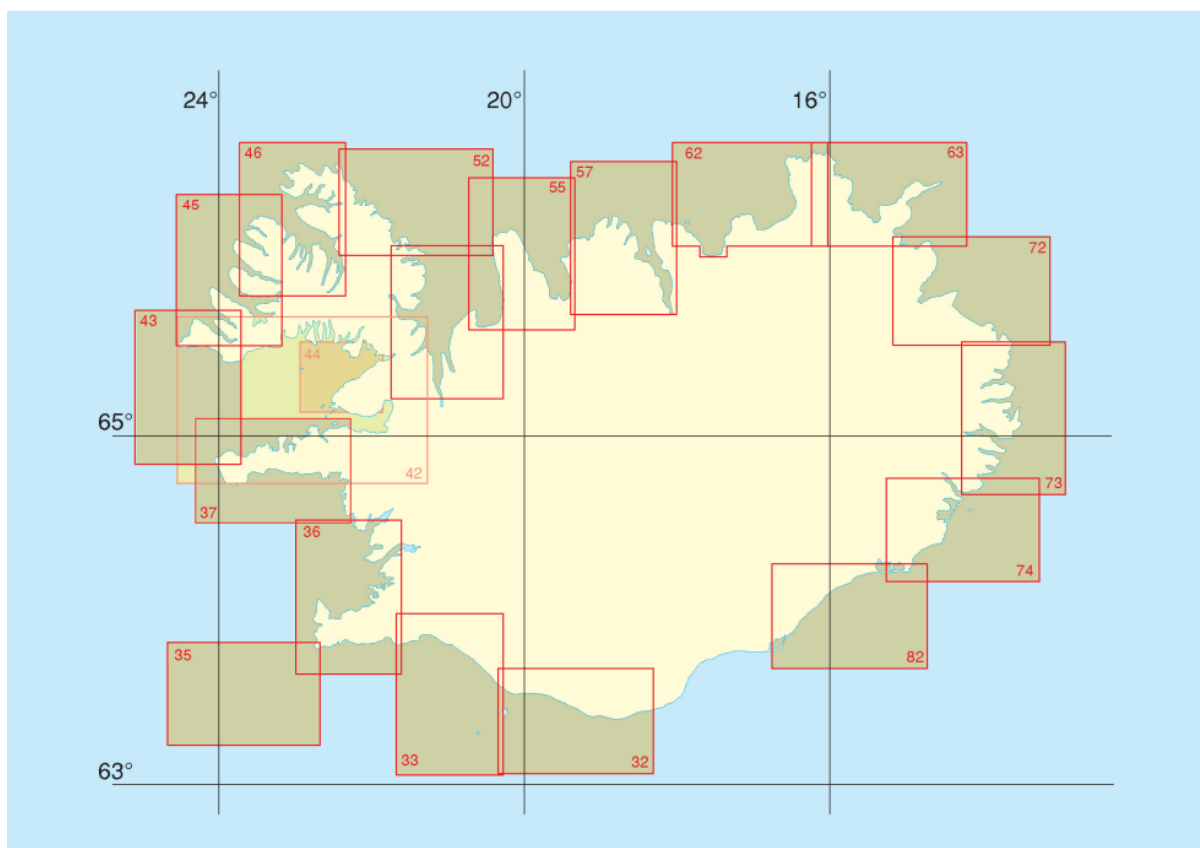
MYND 18 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [12]. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.

6.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar

Sjávarföll í Arnarfirði er meðalhá. Á meðalstórstreymi er sjávarfallasveiflan um 3 m. Samkvæmt upplýsingum frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar hafa sjávarfallastraumar í firðinum hverfandi áhrif á siglingar á svæðinu.

6.3. Sjókort og dýptarmælingar

Notast er við sjókort nr. 45 í áhættumatinu, sjá mynd 19. Sjókortið nýtist einnig við að finna út dýpi við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

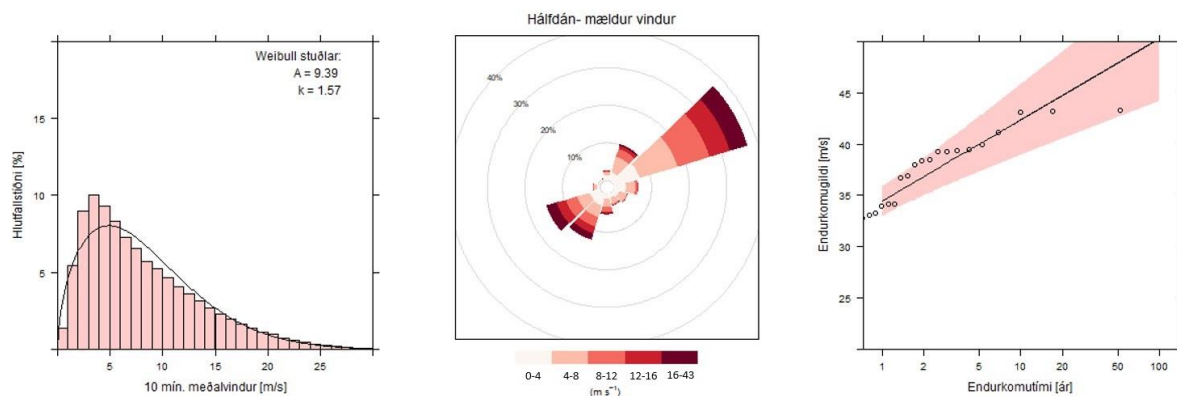


MYND 19 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [11].

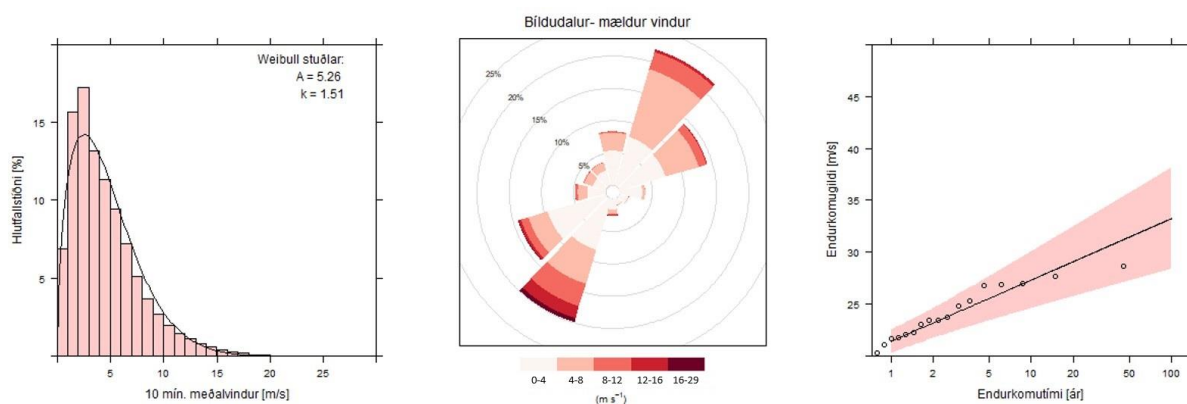
6.4. Vindafar

Við mat á siglingaáhættu í Arnarfirði er gagnlegt að leggja mat á vindafar í firðinum. Þar sem engar mælingar á vindi eru til staðar á sjálfri siglingaleiðinni er ákveðið að áætla vindafarið með líkanreikningum til viðbótar við greiningu á mæligögnum frá nærliggjandi veðurstöðvum.

Næstu vindmælar eru á mælistöðvum Veðurstofunnar á Bíldudal og Tálknafirði sem mæla vind í 10 m hæð yfir jörðu, og á mælistöðvum Vegagerðarinnar við fjallvegina yfir Hálfðán, Mikladal og Dynjandisheiði sem mæla vind í 6 m hæð. Þá mælir Isavia vind við brautarenda á Bíldudalsflugvelli en þau gögn voru ekki aðgengileg. Við uppsetningu líkansins er ein stöð notuð sem grunnur að vindafari. Þegar flæði vinds yfir svæðið hefur verið reiknað út, fyrir mismunandi vindstyrk og 24 vindáttageira, er mælt vindafar þessarar stöðvar yfirfært á hinar mælistöðvarnar til að sannreyna líkanið. Samanburður líkansins við mælingar á svæðinu sýnir að skekkjan er innan ásættanlegra marka. Á mynd 20 og mynd 21 er sýnd tölfræðigreining á mæligögnum frá veðurstöðvunum á Hálfðáni (1995-2023) og Bíldudal (1998-2023).



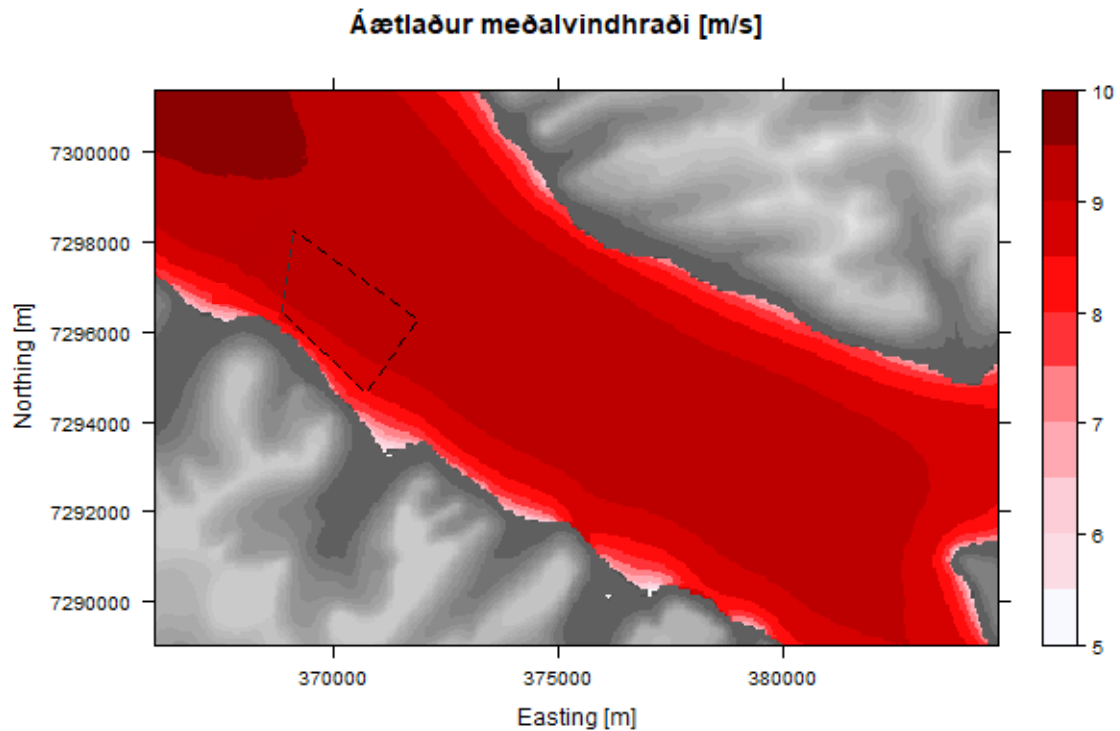
MYND 20 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi á Hálfdáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrósi, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.



MYND 21 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar.

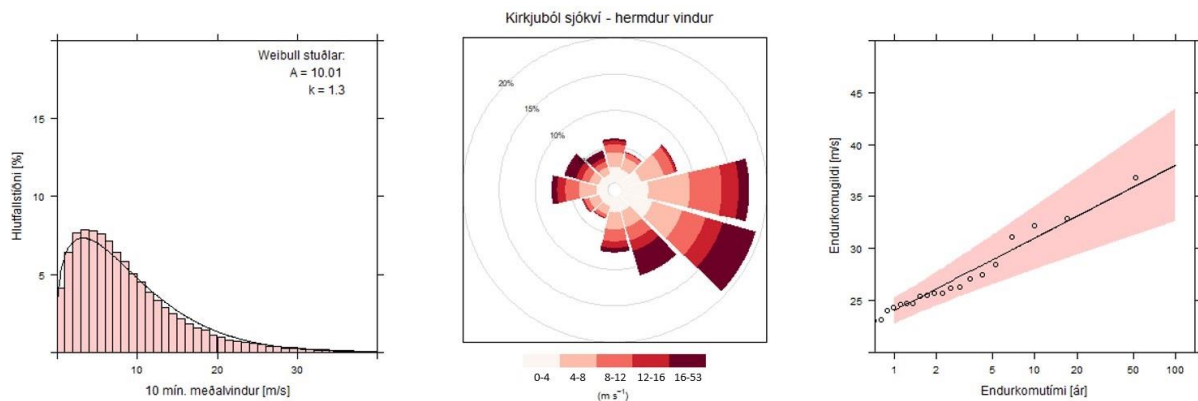
Líkt og myndirnar að ofan sýna er talsverður munur á vindafari á Bíldudal og á Hálfdáni, eins og vænta má. Vindstyrkur er augljóslega mun meiri uppi á heiðinni og munar um 30° á ríkjandi vindáttum þar sem vindurinn fylgir lögun Bíldudalsfjalls. Hér gætir augljóslega áhrifa landslags og undirstrikar þetta mikilvægi þess að taka tillit til þeirra áhrifa við mat á vindafari á siglingaleiðinni í firðinum.

Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á mynd 22 þar sem meðalvindur er kortlagður. Veðurstöðin á Hálfdáni er efst á heiðinni um 6 km suðvestan við Bíldudal.



MYND 22 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.

Á myndinni sést hvar eldissvæðið liggur í firðinum og hvernig vindur eykst að jafnaði eftir því sem utar er farið. Fiskeldissvæðið er utarlega í firðinum og nokkuð útsett fyrir vindi. Á mynd 23 eru sýndar niðurstöður tölfræðigreiningar á hermdum vindi á fiskeldissvæðinu við Kirkjuból.



MYND 23 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Kirkjuból skv. líkanreikningum.

Samanborið við mælistöðina á Bíldudal er vindstyrkur nokkuð hærri á þessu svæði sem skýrist bæði af áhrifum landslags en einnig hrýfi. Á Bíldudal er yfirborðshrýfi hátt vegna gróðurs og byggðar, og nánd við fjöllin skapar skjól fyrir ákveðnum vindáttum. Við fiskeldissvæðið, og á siglingaleiðinni þar í grennd, er fjörðurinn opnari og yfirborðshrýfi sjávar er lágt. Þá er mikill munur á tíðni vindátta sem eru skýr merki um áhrif landslags á flæði vinds. Vindurinn fylgir yfirlétt stefnu landslagsins á hvorum stað fyrir sig sem skýrir muninn á vindrósinni. Sterkur vindur (>16 m/s) við fiskeldissvæðið er tíðastur úr suðaustlægum áttum. Almenn siglingaleið í firðinum liggur norðan og austan við fiskeldissvæðið.

Mestu líkur á sterkum hliðarvindi í átt að fiskeldissvæðinu er skv. þessu úr austri. Tölulegt mat á öfgavindum er sýnt í töflu 7.

TAFLA 7 Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. *annual maxima*) og líkindavegnu mati (e. *probability weighted moments*) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldadal og Hálfmán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

STAÐUR	98%	1 ÁR	5 ÁR	10 ÁR	50 ÁR	100 ÁR
Bíldadalur	13,9	21,4 ± 0,6	25,6 ± 1,1	27,3 ± 1,4	31,5 ± 2,1	33,3 ± 2,4
Hálfmán	23,0	34,5 ± 0,7	40,0 ± 1,3	42,4 ± 1,7	47,9 ± 2,6	50,3 ± 3,1
Kirkjuból fiskeldissvæði	16,8	24,1 ± 0,6	28,9 ± 1,2	31,0 ± 1,5	35,9 ± 2,3	38,0 ± 2,7

Eins og sést á töflunni er þónokkur munur á vindafari við fiskeldissvæðið samanborið við þær mælistöðvar sem greindar eru hér og endurkomugildi vinds nokkuð hærri en á Bíldadal en lægri en á Hálfmáni. Svæðið er nokkuð útsett fyrir vindi en reikna má með að vindur blási frekar meðfram siglingaleiðinni við svæðið heldur en þvert á hana í átt að eldiskvíunum.

7. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING

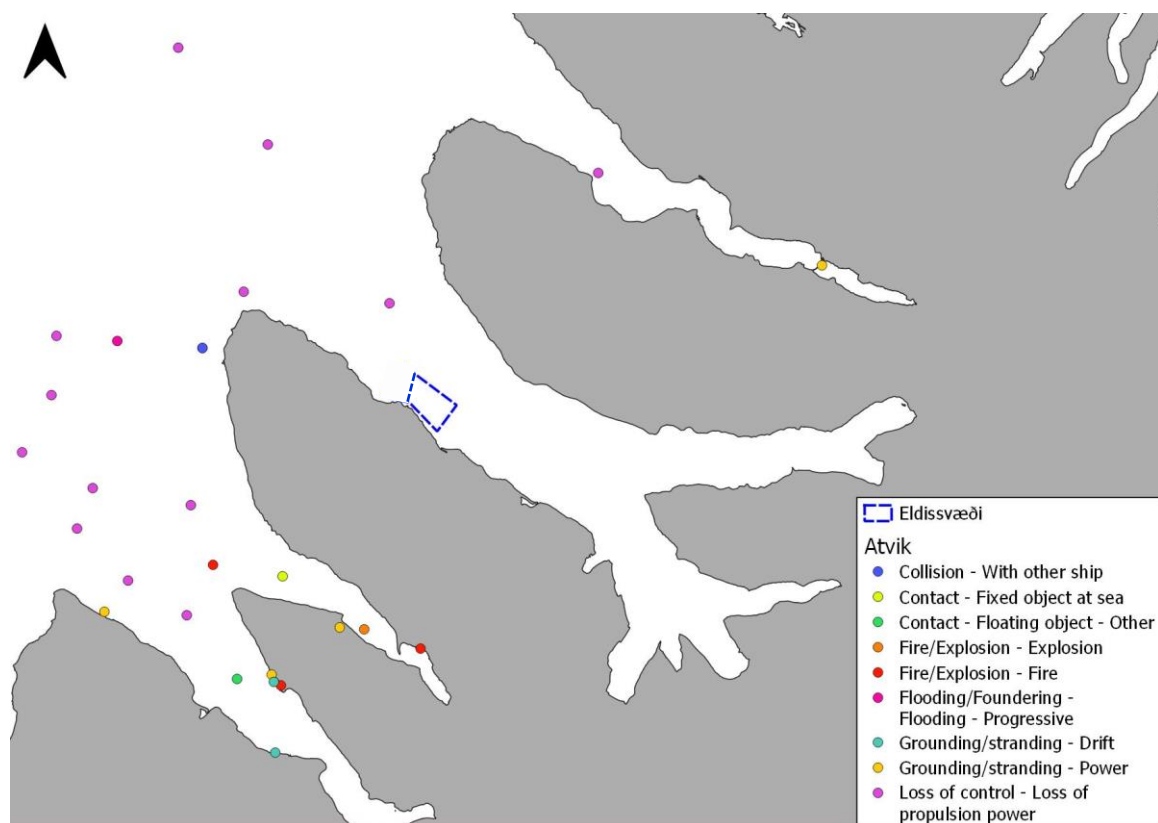
Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn skv. reglugerð um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi nr. 614/2014. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból hindrar ekki aðkomu að byggðu bóli með tilliti til almannavarna. Sjávardýpi við fiskeldissvæðið og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn má sjá í töflu 8.

TAFLA 8 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Kirkjuból og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.

FISKELDISSVÆÐI	DÝPI (M)	FJARLÆGÐ FRÁ BÍLDUDALSHÖFN (SM)
Kirkjuból	30-65	8,1

Mynd 24 sýnir öll siglingatengd atvik við og í Arnarfirði sem skráð eru í gagnagrunninn EMCIP (e. European Maritime Casualty Information Platform) og tegund atviks skv. flokkunarkerfi EMCIP. EMCIP er evrópskur gagnagrunnur þar sem m.a. eru skráð slys og óhöpp skipa við Íslandsstrendur og hefur Samgöngustofa annast skráningu í gagnagrunninn frá árinu 2010.

Eins og sést á mynd 24 hefur eitt slys orðið nálægt fiskeldissvæðinu við Kirkjuból vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Stjórnvana skip eru algengustu atvikin á svæðinu. Rétt þykir að benda á að fá slys eru skráð í Arnarfirði og ekkert innan (austan) við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.



MYND 24 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).

8. FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI

Við framkvæmd áhættumats var stuðst við aðferð sem IALA kallar SIRA, eða einfaldað áhættumat. Þá eru borin kennsl á áhættuþætti, hættan sem þeir skapa skilgreind og líkur og afleiðingar óhapps metin. Að lokum er bent á mögulegar leiðir, þ.e. mótvægisáðgerðir, til að minnka áhættuna.

Haft var samband við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og sjófarendur með reynslu af siglingum í Arnarfirði til að spyrja út í þær breytur sem fram koma í töflu SIRA. Reynsla þessara aðila er notuð sem inntak í áhættugreininguna þar sem þeir hafa innsýn í áhrif fiskeldissvæðisins á siglingar á svæðinu. Til að bera kennsl á áhættuþætti var stuðst við viðauka í leiðbeiningaskjali frá IALA um notkun SIRA-áhættumats. Þar er að finna lista með dæmum um áhættuþætti sem geta haft áhrif á öryggi siglingaleiða. Listinn er ekki tæmandi enda þarf að skoða hvert tilfelli fyrir sig. Að auki eiga ekki allir áhættuþættir í listanum við í öllum tilfellum.

Þeir áhættuþættir sem eiga við fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból eru skoðaðir nánar í töflunni „Áhættumat siglingaleiða“ í fylgiskjali 1, hættunni lýst og líkum á óhappi og afleiðingum þess gefnar einkunnir á bilinu 1 til 25. Einkunnirnar voru svo margfaldaðar saman til að fá út áhættu. Áhættueinkunn á bilinu 1-4 fékk grænan lit (lítil áhætta), 5-8 fékk gulan (nokkur áhætta), 9-12 appelsínugulan (töluverð áhætta) og 15 og hærra fékk rauðan lit (mikil áhætta) [10]. Viðmið fyrir mat á líkum og áhættufylki er að finna í fylgiskjali 1. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að draga úr líkum og þar með áhættu, og afleiðingunum svo gefin ný einkunn miðað við að gripið sé til mótvægisáðgerðanna.

8.1. Niðurstöður SIRA áhættugreiningar

Áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból í Arnarfirði er að finna í fylgiskjali 1. Þar eru teknir saman þeir áhættuþættir sem lentu á rauðu, appelsínugulu, gulu, grænu svæði eftir að líkur og afleiðingar voru metnar.

Mynd 25 sýnir útdrátt úr áhættugreiningunni en á myndinni sést hvernig mótvægisáðgerðir (í töflu merkt „Ráðstafanir/athugasemdir“) geta aukið siglingaöryggi á svæðinu. Sem dæmi fer áhættuþáttur 5.3 úr gulri áhættu niður í græna áhættu og áhættuþáttur 5.5 úr appelsínugulri áhættu niður í gula áhættu ef gripið er til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til.

5. Áhrifaþáttur - Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning											
Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
5,3	Merkingar á mannvirkjum og búnaði	Ef mannvirki á sjó eru illa merkt skapast árekstrarhætta.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar eru merkingar á mannvirkjum og búnaði almennt góðar.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinileg og ákveðin í samráði við Vegagerðina, í samræmi við reglugerð og IALA leiðbeiningaskjal. Ríkar kröfur skulu gerðar um viðhald og eftirlit með merkingum. Eftirlit og viðhald með merkingum sé virkt.	1	4	4
5,5	Sjókvíaelði staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingarleið	Fiskeldissvæðið er staðsett í hvítum ljósgeira Langanesvita.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt alþjóða- samþykktum sem Ísland er aðili að, merkir hvítur ljósgeiri óhindraða siglingaleið og því alls ekki í lagi að setja þar hindranir.	3	4	12	Mótvægisáðgerðir eru að breyta hvíta geirahorni Langanesvita eða að breyta staðsetningu og hvíta geirahorni vitans.	2	4	8

MYND 25 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

Í samtali við sjófarendur og hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar kom fram að gott skyggni sé á svæðinu. Viðmælendur sögðu merkingar á núverandi fiskeldissvæðum og eldiskvíum í lagi í Arnarfirði. AIS merki eru til afmörkunar á fiskeldissvæðum, eldiskvíarnar almennt vel merktar og lýsing fullnægjandi. Fiskeldissvæðið við Kirkjuból getur, að sögn sjófarenda og hafnarstjóra, haft áhrif á sjófarendur sem sigla í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið á að vera merkt í samræmi við leiðbeiningar í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, þegar það verður tekið í notkun.

Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar sigla stór skip í miðjum Arnarfirði. Enn fremur hafa engin vandamál tengd umferð þjónustubáta fyrir fiskeldi í Arnarfirði komið upp. Að þeirra sögn eru ferðamenn almennt vel búnir og hafa kynnt sér aðstæður vel. Einnig er hraði báta tengdum ferðafólki almennt lítill og stjórn hæfni góð.

Ríkjandi vindáttir hafa lítil áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

Í leiðbeiningum um merkingar sjókvíaeldisstöðva í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020 (viðauka V) er talað um notkun radarspegils og kveðið á um að merkingar skulu vera í samræmi við reglur IALA. Í leiðbeiningaskjali IALA um merkingar mannvirkja á hafi er talað um „radarspegil og/eða AIS-bauju“ í kafla um sjókvíaelði. Enn fremur ættu að vera rafræn sjókort (Electronic Chart Display and Information System - ECDIS) um borð í skipunum sem eru uppfærð reglulega auk þess að skipstjórar eiga að kynna sér siglingaleiðina og aðstæður.

Eins og sést á mynd 24 eru stjórnvana skip algengasta tegund atvika sem skráð eru í evrópska sjóslysagagnagrunninn á þessu svæði. Á tímabilinu 2010-2022 var meirihluti skráðra slysa á svæðinu vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Vegna þessa verður að teljast mögulegt að skip verði einhvern tíma stjórnvana í nágrenni fiskeldissvæðisins og geti þar með ekki afstýrt árekstri við eldiskví.

Eins og áður hefur komið fram er fiskeldissvæðið við Kirkjuból innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita. Til að auka siglingaöryggi er það talin nauðsynleg mótvægisáðgerð að breyta hvítum ljósgeira Langanesvita eða merkja siglingaleiðina í honum með leiðarmerkjum til að bæta siglingaöryggi. Starfshópur um öryggi siglinga hefur þegar nefnt möguleikann á þess háttar breytingu [14].

9. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS

Fiskeldissvæðið við Kirkjuból er innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita og skilgreind siglingaleið SI2 í strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 (sjá mynd 15) liggur norðan við fiskeldissvæðið við Kirkjuból.

Árið 2023 sigldu 26 skip (238 siglingar) um fiskeldissvæðið, því getur fiskeldissvæðið við Kirkjuból haft áhrif á siglingar í Arnarfirði og er talin þörf á mótvægisáðgerðum til að draga úr neikvæðum áhrifum á siglingaöryggi í Arnarfirði. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langanesvita. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020. Meirihluti umferðar í kringum fiskeldissvæðið eru lítil skip (sjá mynd 6), þ.e. fiskiskip og þjónustubátar.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 250 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið. Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Kirkjuból er 3.700 m, þar sem hún er minnst, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Áhrif sjávarfallastrauma á siglingar eru hverfandi.

Veður á svæðinu getur orðið nokkuð slæmt og getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi. Almennt séð getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi þegar siglt er við fiskeldissvæðið við Kirkjuból en algengustu vindáttir á svæðinu eru þó þannig að vindur blæs frekar í stefnu siglingarleiðarinnar, meðfram fiskeldissvæðinu, en þvert á hana.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, er talið hæfilegt.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Kirkjuból í Arnarfirði getur haft áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði. Með innleiðingu og eftirfylgni þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til hér að ofan er það metið svo að staðsetning fiskeldissvæðisins sé ásættanleg með tilliti til siglingaöryggis.

Áríðandi er að merkingar allra fiskeldissvæða séu í samræmi við viðauka V í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, og að merkingar og ljós virki sem skyldi að minnsta kosti 97% tímans, mælt yfir þriggja ára tímabil, og taki mið af leiðbeiningum G1162 frá IALA um merkingar á mannvirkjum á hafi úti. Fyrir hendi skal vera verklag og skráning á eftirliti með merkingum og viðhaldi þeirra. Einnig er mikilvægt að gerð og staðsetning merkja sé ákvörðuð í samráði við Vegagerðina eins og mælt er fyrir í lögum nr. 132/1999 um vitamál.

10. HEIMILDASKRÁ

- [1] „Strandsvæðaskipulag Vestfjarða,” B-deild Stjórnartíðinda, 2022.
- [2] Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin, „Tillaga að matsferli fyrir áhættumat siglinga - Greinargerð - Ferli og aðferðafræði,” 2023.
- [3] PIANC, „Harbour Approach Channels Design Guideline Report No.121,” 2014.
- [4] „Marine Traffic,” Kpler, [Á neti]. Available: <https://www.marinetraffic.com/>.
- [5] Protection of the Arctic Marine Environment (PAME), „Arctic Ship Traffic Data (ASTD),” 2023. [Á neti]. Available: <https://pame.is/>.
- [6] International Maritime Organization (IMO), „International Maritime Organization,” [Á neti]. Available: <https://www.imo.org/en/ourwork/safety/pages/ais.aspx>.
- [7] OCEANA, „AIS What is it?,” [Á neti]. Available: https://usa.oceana.org/wp-content/uploads/sites/4/4046/oceana_ais_fin_all_hr.pdf.
- [8] Landhelgisgæsla Íslands, „Vitaskrá,” 2018. [Á neti]. Available: https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_311018_vefutg.pdf.
- [9] Alþingi, „Lög um vitamál,” 1999. [Á neti]. Available: <https://www.althingi.is/lagas/nuna/1999132.html>.
- [10] IALA, „The Use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA),” 2022.
- [11] Landhelgisgæsla Íslands, „Kortasjá,” 2023. [Á neti]. Available: <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=LHG>.
- [12] S. V. B. T. Ingunn E. Jónsdóttir, „Öldukort fyrir Arnarfjörð. Kennialda með 1, 10 og 100 ára endurkomutíma og 90% og 98% hlutfallsmörkum kenniöldu,” 2023. [Á neti]. Available: https://wp-beta.vegagerdin.is/wp-content/uploads/2024/07/c_2023-10-oldukort-arnarfjordur.pdf.
- [13] Veðurstofa Íslands, „Vindaatlas fyrir Ísland,” 2020. [Á neti]. Available: <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/gogn/>.
- [14] Skipulagsstofnun, starfshópur um öryggi siglinga, „Tillögur starfshóps um öryggi siglinga,” 2022. [Á neti]. Available: <https://www.hafskipulag.is/media/pdf-skjol/Tillogur-starfshops-um-oryggi-siglinga-asamt-fylgigognum-fyrir-Vestfirdi.pdf>.

11. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR

Fylgiskjöl

1. Áhættumat - Arnarfjörður - Fiskeldissvæðið við Kirkjuból
2. Öldukort - Arnarfjörður.pdf

12. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA

Áhættufylki

		Líkur				
		Mjög litlar (1)	Litlar (2)	Meðal (3)	Miklar (4)	Mjög miklar (5)
Aflaðingur	Stóralvarlegar (5)	5	10	15	20	25
	Meiriháttar (4)	4	8	12	16	20
	Alvarlegar (3)	3	6	9	12	15
	Minniháttar (2)	2	4	6	8	10
	Ómarktækar (1)	1	2	3	4	5

Nauðsynlegar aðgerðir vegna áhættuflokka

Áhættugildi	Áhættuflokkur	Nauðsynlegar aðgerðir
1-4	Grænn Lítill áhætta	Ásættanlegt – venjulegar öryggisráðstafanir duga
5-8	Gulur Nokkur áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
9-12	Appelsínugulur Töluverð áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
15-25	Rauður Mikil áhætta	Óviðunandi – bregðast skal strax við til að minnka líkur á óhappi, breyta skal verklagi



FISKELDISSVÆÐI (SN 8): HRINGSDALUR Í ARNARFIRÐI

Áhættumat, siglingaöryggi

05.06.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

103780-SKY-001-V04- Áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæði við Hringsdal í Arnarfirði

SKÝRSLUNÚMER / SÍÐUFJÖLDI

1/40

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUÐA

Hjörtur Methúsalemsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Guðmundur Kristjánsson

LYKILORD

Sjókvíaeldi, áhættumat, siglingaöryggi, Arnarfjörður, fiskeldissvæði, Hringsdalur, Arnarlax.

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☐ Drög til yfirlestrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Fiskeldissvæði (SN8): Hringsdalur í Arnarfirði

VERKHEITI

Áhættumat og siglingaöryggi í Arnarfirði

VERKKAUÐI

Arnarlax

HÖFUNDUR

Majid Eskafi, Halla Kristjánsdóttir, Örn Dúi Kristjánsson, Nína Gall Jørgensen

ÚTDRÁTTUR

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæðisins við Hringsdal í Arnarfirði og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Fiskeldissvæðið við Hringsdal er innan hvíts ljósgeira frá Langesvita.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal getur haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Vegna þessa eru lagðar til mótvægisáðgerðir sem grípa þarf til svo að hægt sé að leyfa sjókvíaeldi við Hringsdal í núverandi mynd. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langesvita. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til er það mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal í Arnarfirði hafi ekki neikvæð áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Majid Eskafi	19.09.24	Guðmundur Kristjánsson	23.09.24	Andri Gunnarsson	23.09.24
02	Majid Eskafi	20.01.24	Tryggvi Þór Logason	21.01.24	Guðmundur Kristjánsson	27.01.25
03	Majid Eskafi	04.06.25	Anna Rut Arnardóttir	05.06.25	Guðmundur Kristjánsson	06.06.25

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæðisins við Hringsdal í Arnarfirði og mögulegra áhrifa þess á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Leyfishafi er Arnarlax. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins umfram það sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Framkvæmt var áhættumat í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytis í febrúar 2023. Notuð er aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) skilgreinir sem einfaldað áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA) til að meta möguleg áhrif sem fiskeldissvæðið getur haft á siglingaröryggi. Það er einnig notað til að skilgreina mótvægisáðgerðir til að lágmarka slíka áhættu og uppfylla kröfur Alþjóðasiglingamálastofnunarinnar (International Maritime Organization, IMO) um siglingaöryggi.

Fiskeldissvæðið við Hringsdal er innan hvíts ljósgeira Langanesvita.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Hringsdal. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 250 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið.

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Hringsdal er um 1.730 m, þar sem hún er minnst, og er því er nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal geti haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að lágmarka áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langanesvita. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, er talið hæfilegt.

Að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til er það mat rekstraraðila að staðsetning sjókvíaeldis við Hringsdal í Arnarfirði hafi ekki umtalsverð neikvæð áhrif á siglingaöryggi í firðinum.

EFNISYFIRLIT

1.	INNGANGUR	9
2.	MERKING FISKELDISSVÆÐISINS	11
3.	SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI	13
4.	FLOKKUN UMFERÐARGAGNA	14
4.1.	Flokkun umferðargagna	14
5.	MERKTAR SIGLINGALEIÐIR	23
6.	HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR	26
6.1.	Hönnunarskip á siglingaleið	26
6.2.	Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC	26
7.	VEÐUR OG SJÓLAG	28
7.1.	Öldufar í Arnarfirði	28
7.2.	Sjávarföll og sjávarfallastraumar	29
7.3.	Sjókort og dýptarmælingar	29
7.4.	Vindafar	30
8.	AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING	34
9.	FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI	35
9.1.	Niðurstöður SIRA áhættugreiningar	35
10.	NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS	38
11.	HEIMILDASKRÁ	39
12.	FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR	40
13.	LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA	40

MYNDASKRÁ

MYND 1	Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	9
MYND 2	Uppsetning og merking fiskeldissvæðisins við Hringsdal miðað við stækkunaráætlun rekstraraðila. Græna svæðið er fiskeldissvæðið eins og það er í dag. Mynd frá rekstraraðila.	11
MYND 3	AIS kerfi sem rekstararaðili notar. Mynd frá rekstraraðila.	12
MYND 4	Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Skjaskot af MarineTraffic.	13
MYND 5	Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 6	Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið, var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 7	Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 8	Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 9	Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 10	Siglingaumferð skemmtiferðaskipa og leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 11	Siglingaumferð dýpkunarskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	18
MYND 12	Siglingaumferð þjónustubáta vegna fiskeldis inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	19
MYND 13	Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	20
MYND 14	Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	21
MYND 15	Siglingaumferð annarra flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	22
MYND 16	Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir miðað við uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum.. Ljósmaal er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort Landhelgisgæslan.	24
MYND 17	Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Hringsdal merkt sem reitur SN8. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].	25
MYND 18	Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	27
MYND 19	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	28
MYND 20	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	29
MYND 21	Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [12].	30

MYND 22	Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi á Hálfðáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrós, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.	31
MYND 23	Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar.	31
MYND 24	Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Hringsdal er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.	32
MYND 25	Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Hringsdal skv. líkanreikningum.	32
MYND 26	Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).	34
MYND 27	Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Hringsdal.	36

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1	Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal í Arnarfirði.	10
TAFLA 2	Vitar við Arnarfjörð.	23
TAFLA 3	Hlutverk vitanna í Arnarfirði.	23
TAFLA 4	Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og Arnarlaxi, 2024).	26
TAFLA 5	Hönnunarskipið í Arnarfirði í dag og eftir 30 ár.	26
TAFLA 6	Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.	27
TAFLA 7	Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. <i>annual maxima</i>) og líkindavegnu mati (e. <i>probability weighted moments</i>) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfðán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Hringsdal.	33
TAFLA 8	Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Hringsdal og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.	34

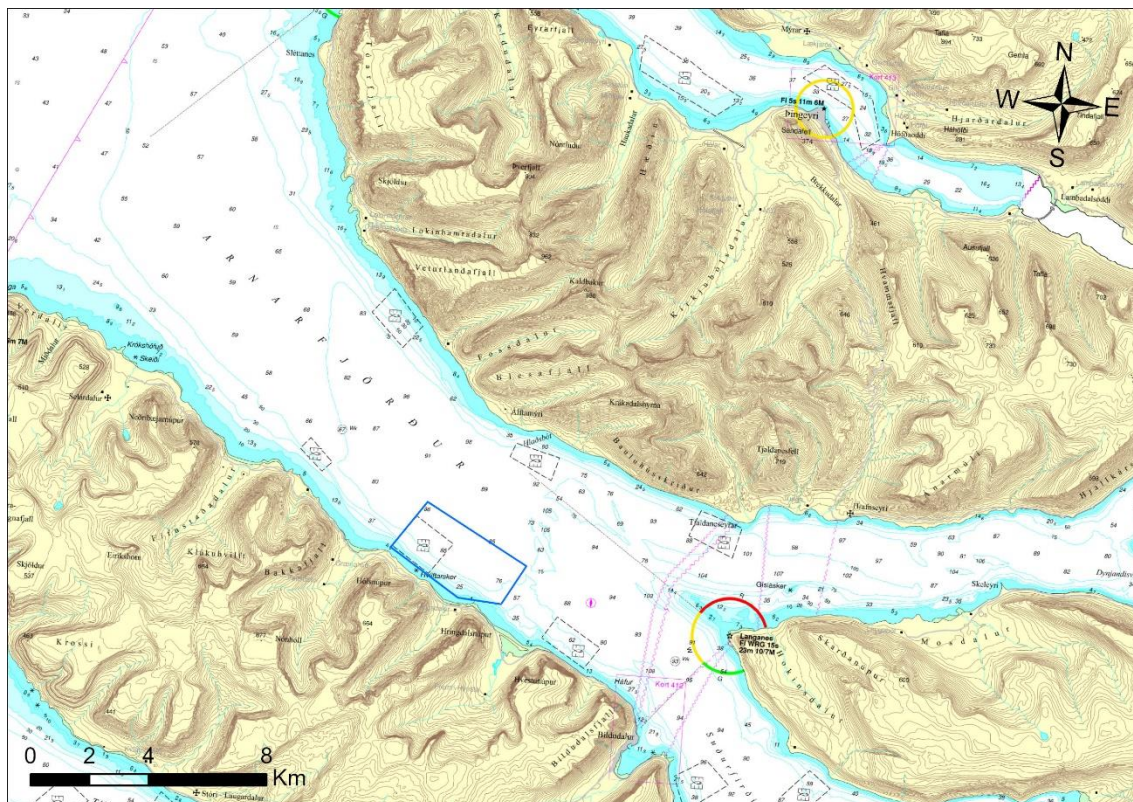
1. INNGANGUR

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er kveðið á um að mikilvægt sé, að í því ferli sem leiðir til útgáfu leyfa fyrir sjókvíaldi, sé ávallt unnið áhættumat siglinga og að niðurstöður áhættumats liggi fyrir til grundvallar leyfisveitingum [1].

Fiskeldissvæðið sem hér er fjallað um er við Hringsdal í Arnarfirði og merkt sem skipulagsreitur SN8 í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 (SN: Staðbundin nýting). Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið við Hringsdal hefur verið starfrækt frá árinu 2016 og er núverandi staðsetning og stærð fiskeldissvæðisins kunn sjómönnum sem sigla reglulega í firðinum. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins frá því sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Áhættumatið var unnið í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga, sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytisins í febrúar 2023 [2]. Stuðst er við aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) hefur skilgreint sem einfalt áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA).

Tilgangur áhættumatsins er að meta hvort fiskeldissvæðið (mynd 1) hafi áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.



MYND 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Tafla 1 sýnir hnit fiskeldissvæðisins.

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal í Arnarfirði.

FISKELDISSVÆÐI	BREIDD	LENGD
Hringsdalur	65°45,216' N	023°45,739' V
	65°44,184' N	023°41,163' V
	65°43,458' N	023°42,156' V
	65°43,517' N	023°44,086' V
	65°44,345' N	023°47,231' V

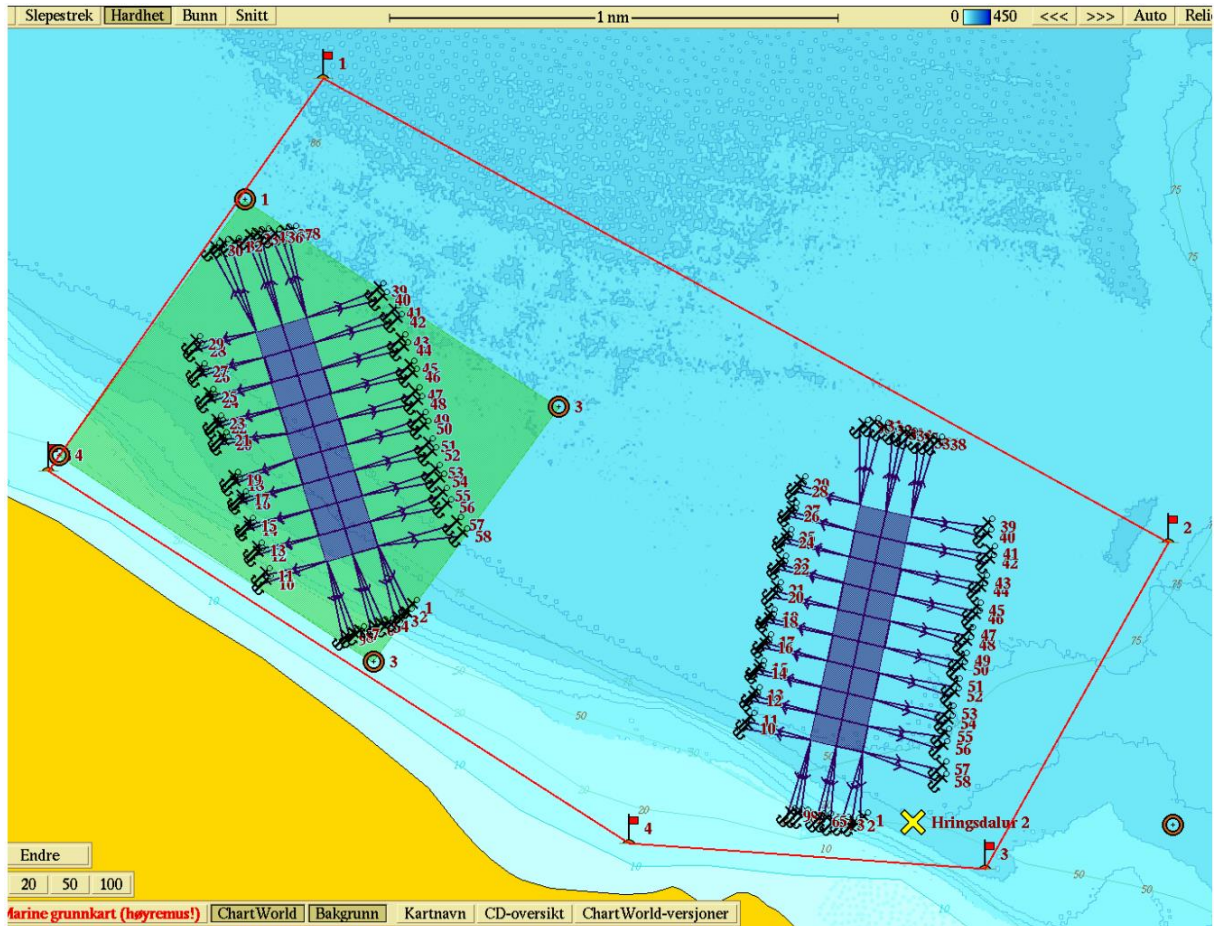
Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkþætti:

1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegur ás siglingaleiðar skilgreindur.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og útreikningar á breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC [3].
4. Greining á veðri og sjólagi með tilliti til öryggis siglinga.
5. Aðgengi til og frá stöðum með tilliti til almannavarna metið.
6. Framkvæmd áhættumats sem uppfyllir viðmið IMO með SIRA aðferðarfræðinni.

Í eftirfarandi köflum er fjallað um þessa verkþætti.

2. MERKING FISKELDISSVÆÐISINS

Mynd 2 sýnir uppsetningu og merkingu fiskeldissvæðisins við Hringsdal miðað við stækkunaráætlun rekstraraðila. Græna svæðið er fiskeldissvæðið eins og það er í dag.

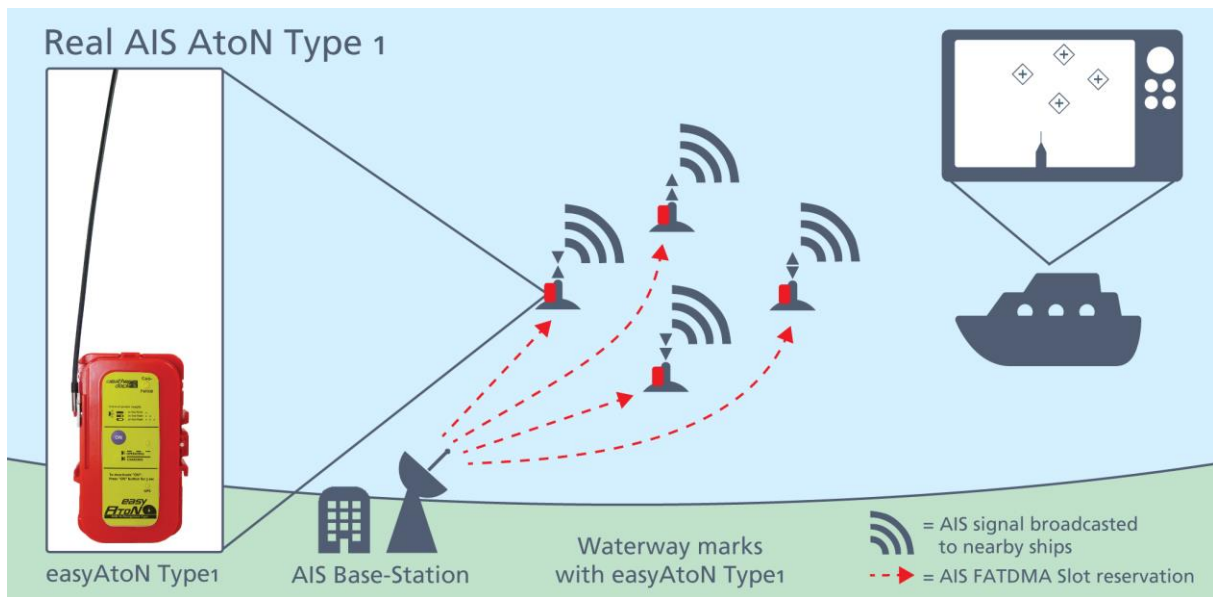


MYND 2 Uppsetning og merking fiskeldissvæðisins við Hringsdal miðað við stækkunaráætlun rekstraraðila. Græna svæðið er fiskeldissvæðið eins og það er í dag. Mynd frá rekstraraðila.

Fiskeldissvæðið er merkt með AIS merkjum á jöðrum, og að auki eru radarspeglar á hornbajum sem taka við ef AIS bila. Sjálfar eldiskvíarnar eru merktar með radarspeglum, gulum bajum og ljósum. Rekstraraðili er með AIS stöð í landi sem punktamerkir fiskeldissvæðið. Vegna vandamála við rafmagnsöryggi á Vestfjörðum er rekstraraðili með vararafstöð við flesta AIS senda.

Mynd 3 sýnir AIS kerfið sem rekstraraðili notar. Sendir í landi sendir út fyrir fram ákveðnar staðsetningar á AIS punktum og búnaðurinn sendir svo frá sér merki fyrir hvern punkt á 10 sek. fresti¹.

¹ <https://mesemar.com/en/product/mtu-ais-c-2/>



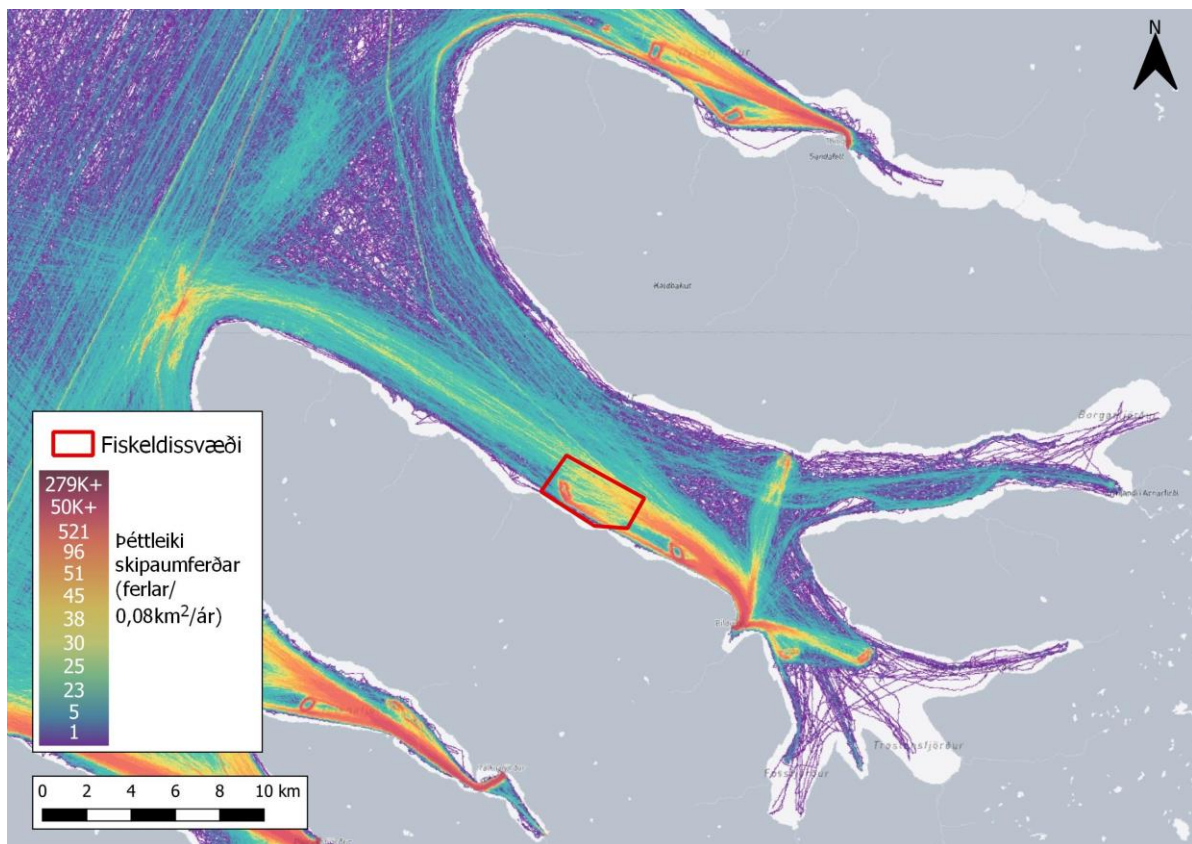
MYND 3 AIS kerfi sem rekstraraðili notar. Mynd frá rekstraraðila.

Merkingar fiskeldissvæðisins eru skoðaðar reglulega af rekstraraðila til að tryggja að þær séu í lagi, skoðanir eru skráðar í samræmi við gæðakerfi rekstraraðila. Jafnframt tilkynna sjómenn það yfirleitt til hafnarstarfsmanna ef þeir verða vitni af bilun í merkingum og hafnarstarfsmenn láta rekstraraðila vita í slíkum tilfellum. Bilunin er lagfærð eins fljótt og auðið er.

3. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI

Mynd 4 sýnir ferla fyrir siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjólublár minnstan. Eins og við er að búast er mesta umferðin í námunda við Bíldudalshöfn og fiskeldissvæðin.

Ása siglingaleiða má skilgreina sem miðju ferlanna sem liggja inn og út úr firðinum. Rauðu ferlarnir sem mynda eins konar lykkju eru til komnir vegna umferðar þjónustu- og brunnbáta á vegum fiskeldisins í firðinum og eru því ekki eiginleg siglingaleið. Nokkur hluti umferðar á syðri siglingaleiðinni í Arnarfirði fer um fiskeldissvæðið við Hringsdal en það eru aðallega skip sem þjónusta fiskeldið og/eða skip á leið milli Patreksfjarðar og Arnarfjarðar, sjá myndir 4, 8 og 9.



MYND 4 Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjólublár minnstan. Skjást af MarineTraffic.

4. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA

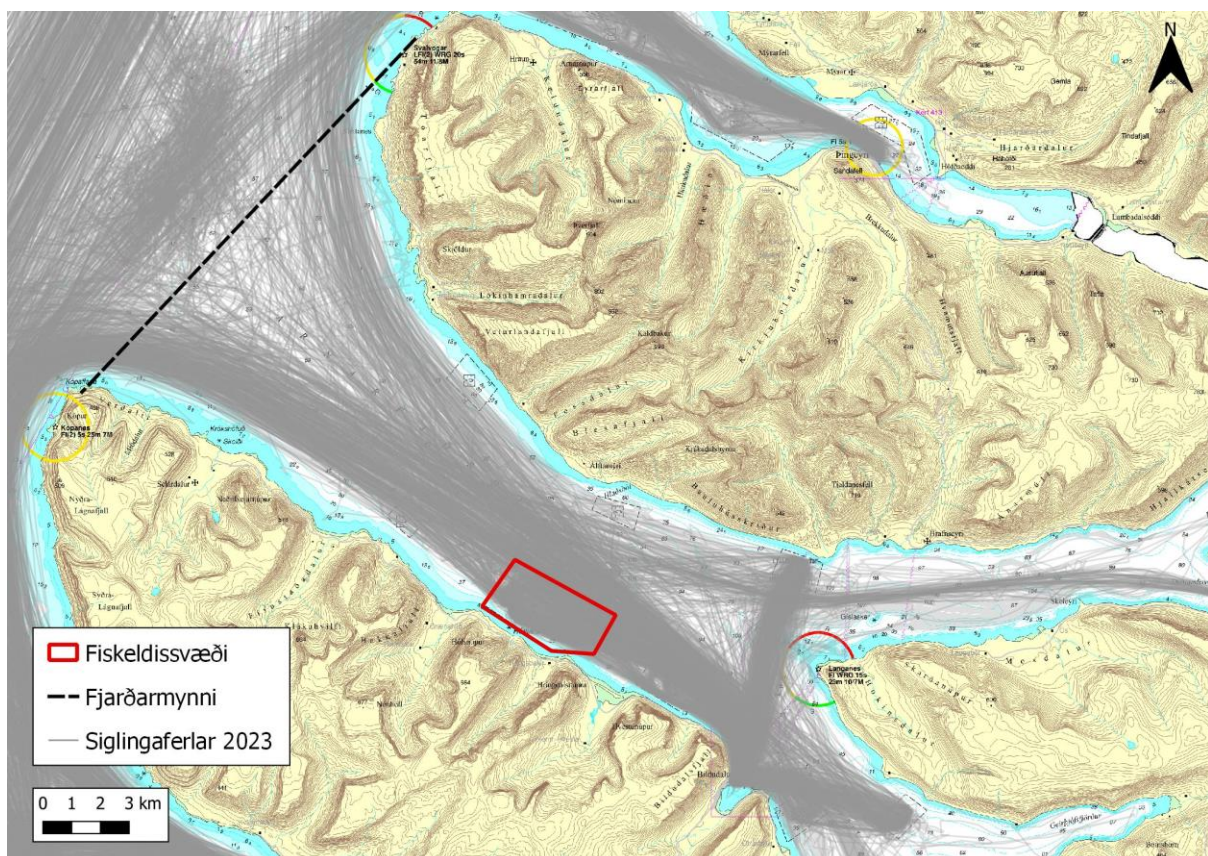
4.1. Flokkun umferðargagna

Skipaumferðargögn (Automatic Identification System, AIS) voru fengin frá Protection of the Arctic Marine Environment (PAME)/Arctic Ship Traffic Data (ASTD) [5] fyrir tímabilið 1. janúar 2023 til 31. desember 2023. Gögnum er safnað á 6 mínútna fresti og eru þau notuð til að greina skipaumferð í Arnarfirði (sjá mynd 5).

Það skal tekið fram að PAME gögn ná aðeins til skipa sem nota AIS A. Hins vegar eru skip undir 300 brúttótonnum [BT] að stærð [6] og/eða styttri en 15 m [7] ekki skyldug til að nota AIS A þótt það sé algengt hér á landi, eins og sést á fjölda minni báta í gögnunum. Líklegt þykir þó að einhver smærri skip vanti í gögnin í greiningunni í þessari skýrslu.

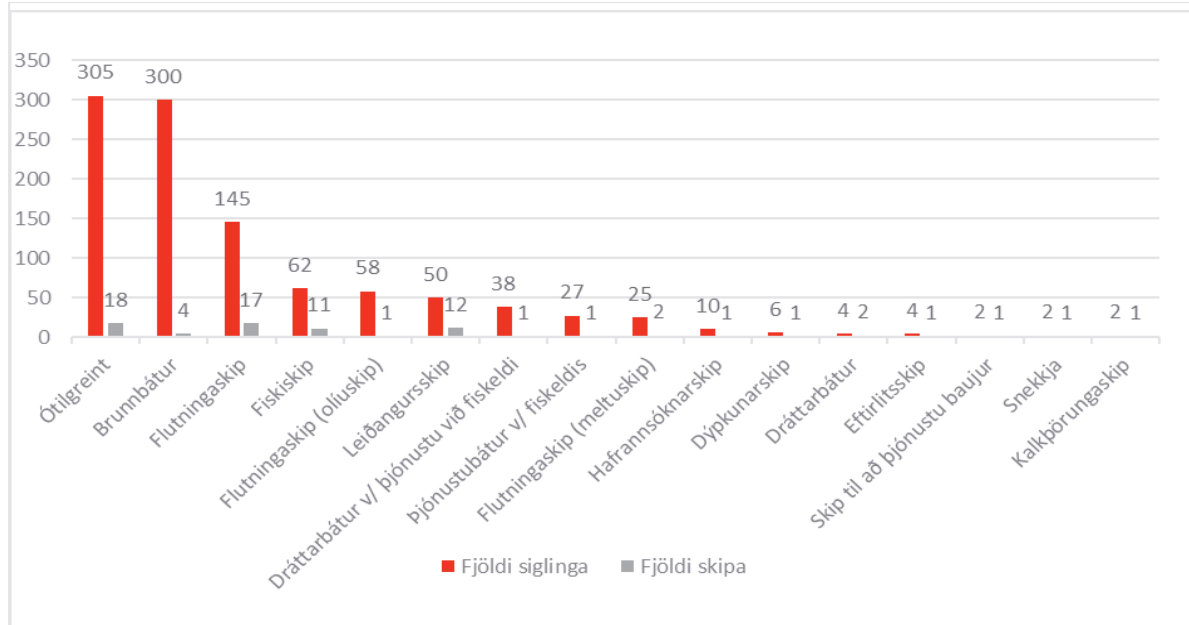
Dregin var lína yfir mynni Arnarfjarðar (sjá mynd 5) og siglingar yfir línuna skoðaðar og flokkaðar eftir tegundum skipa (sjá mynd 6). Heildarfjöldi siglinga var 1040 árið 2023 með 75 skipum. Stærstu flokkarnir (miðað við fjölda siglinga) eru skip með ótilgreinda flokkun, brunnbátar og flutningaskip. Mynd 7 sýnir stærðarflokkun þessara skipa.

Samskonar greining var gerð á umferð um fiskeldissvæðið við Hringsdal, sjá myndir 8 og 9.



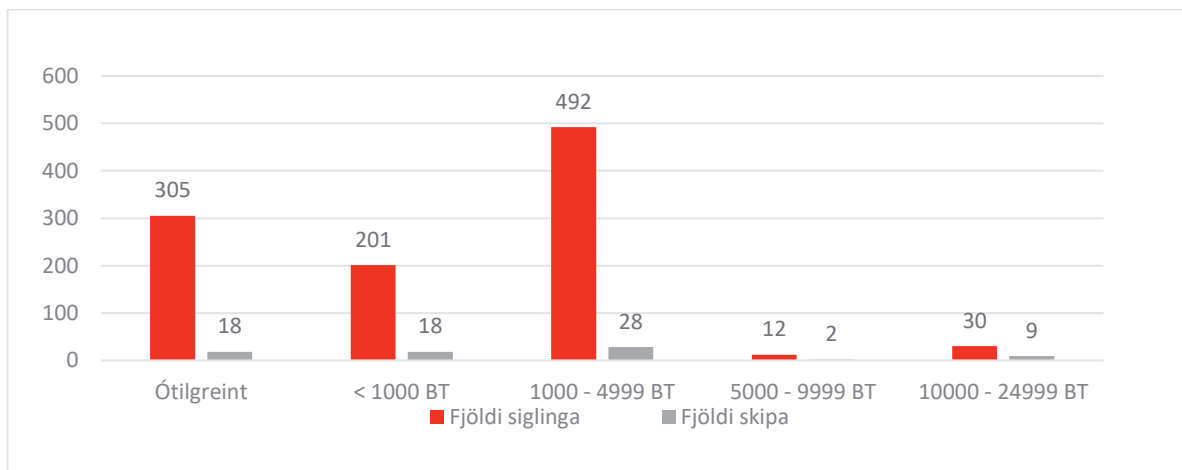
MYND 5 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Í umferðargögnunum frá PAME eru 18 skip (305 siglingar) með ótilgreinda flokkun og stærð (sjá mynd 6). Ástæðan fyrir þessum ótilgreindu skipum er sú að PAME sækir þessar upplýsingar í gagnagrunn IMO [6]. Þar eru aðeins upplýsingar um skip með IMO númer og skip undir 100 BT fá ekki IMO númer. Það má ganga út frá því að ótilgreind skip séu almennt undir 100 BT. Siglingaferlar þessara skipa voru skoðaðir sérstaklega og þar sést að þessi skip sigla aðallega á milli hafna og/eða fiskeldissvæða.



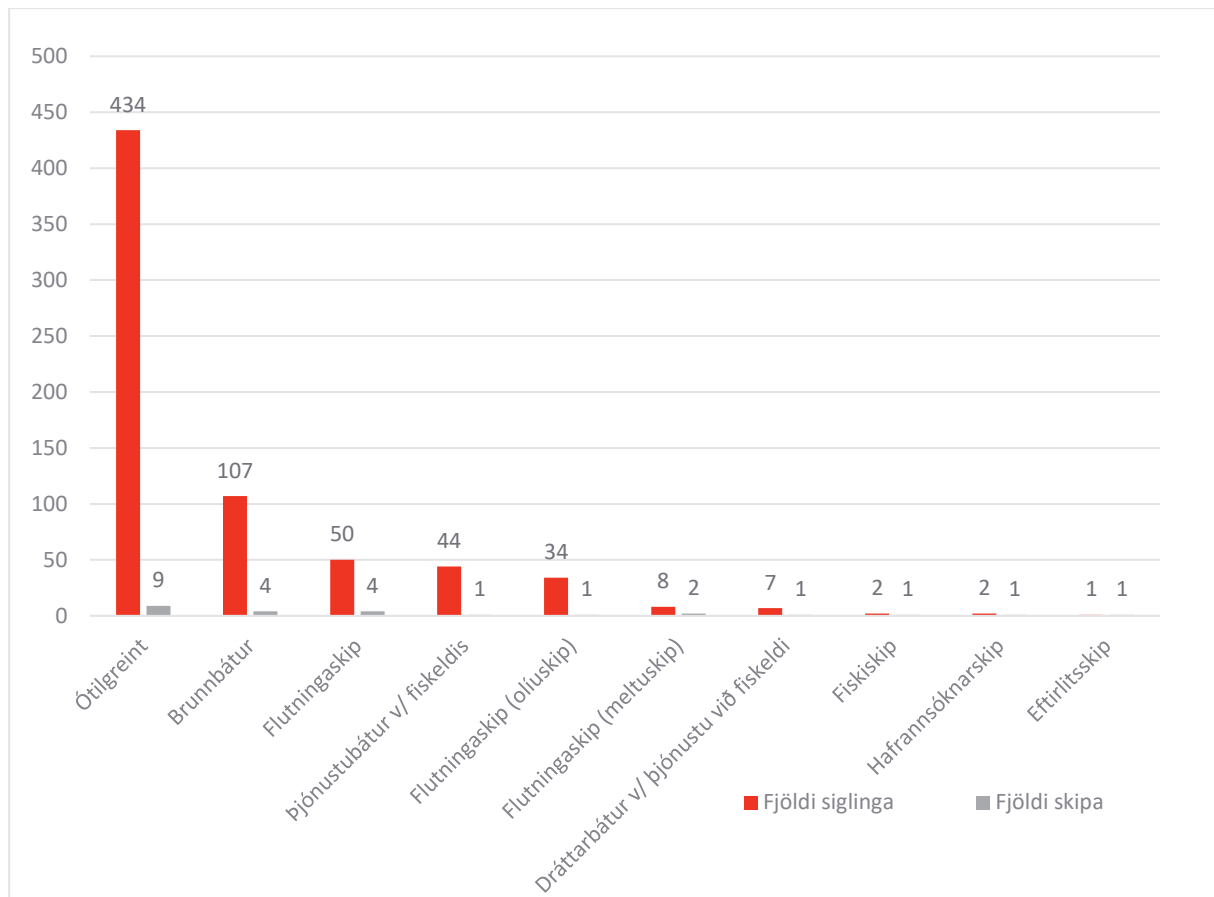
MYND 6 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið, var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.

Mynd 7 sýnir stærðarflokkun skipa sem sigldu yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 samkvæmt umferðargögnum frá PAME.



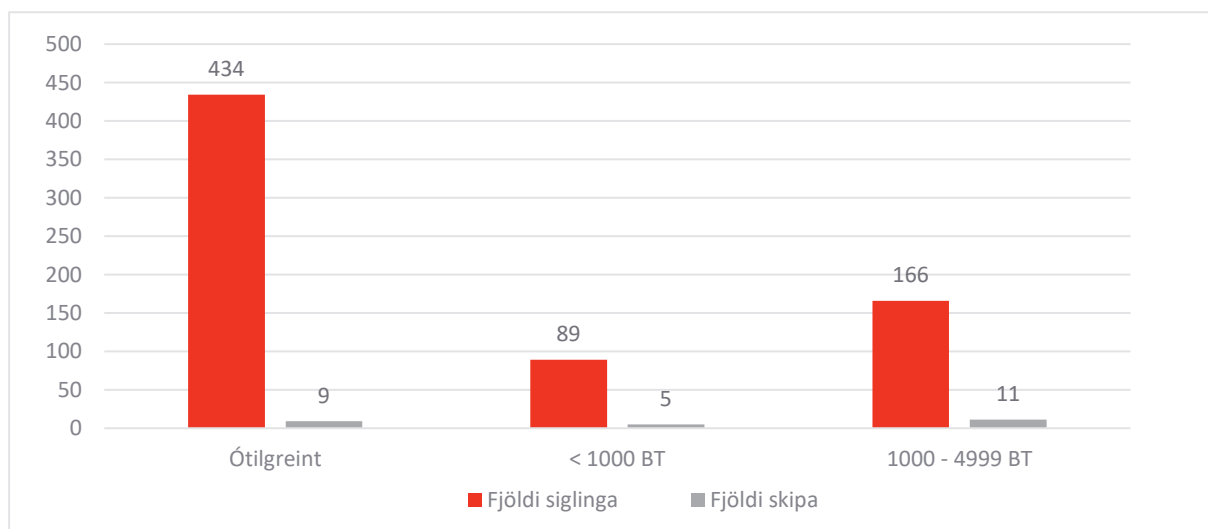
MYND 7 Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.

Mynd 8 sýnir flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hringsdal árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME. Meirihluti siglingaumferðar um fiskeldissvæðið er ótilgreind skip og brunnbátar. Í allt eru þetta 25 skip og 689 siglingar.



MYND 8 Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

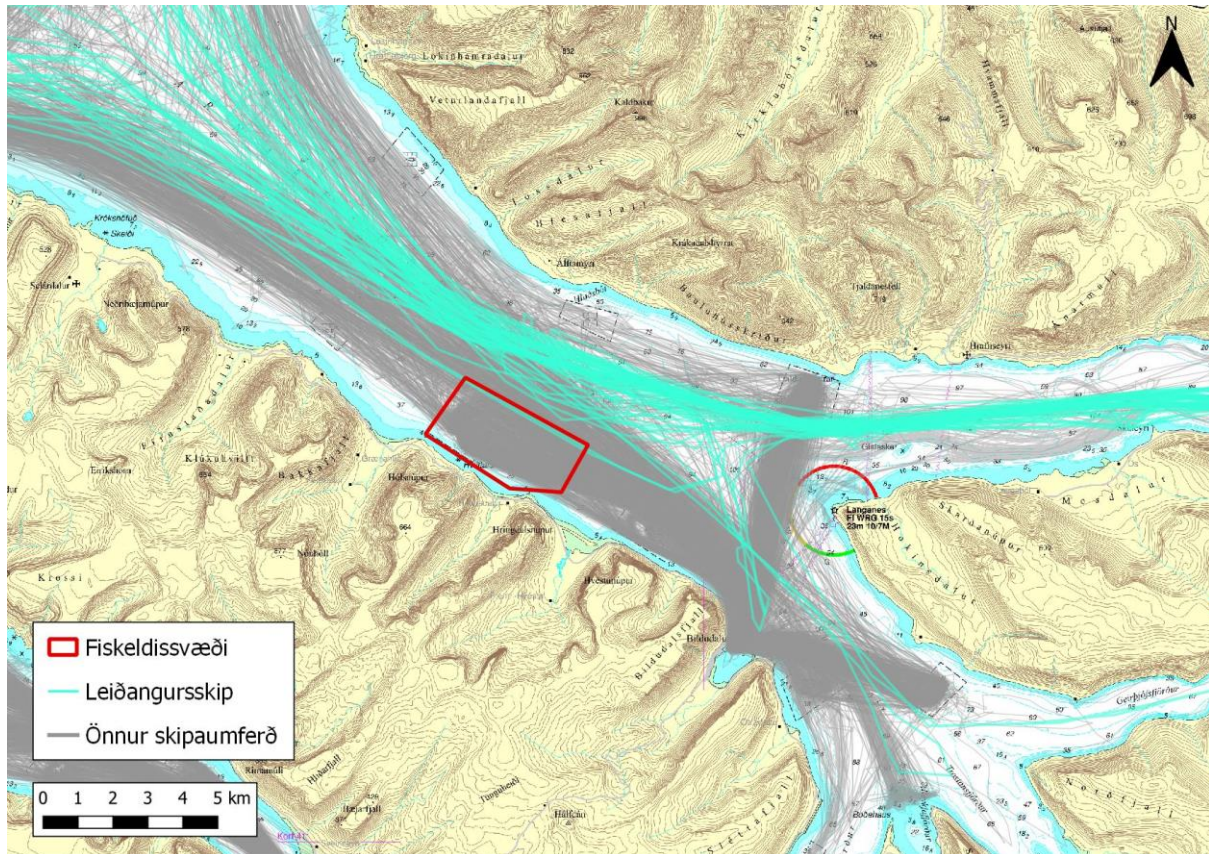
Skipaumferð um fiskeldissvæðið var einnig flokkuð eftir stærð (sjá mynd 9). Öll skipaumferðin um svæðið eru skip undir 5.000 BT.



MYND 9 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

Hér á eftir eru skoðaðar siglingar skipa, í einstökum flokkum, við eða inn á fiskeldissvæðið við Hringsdal.

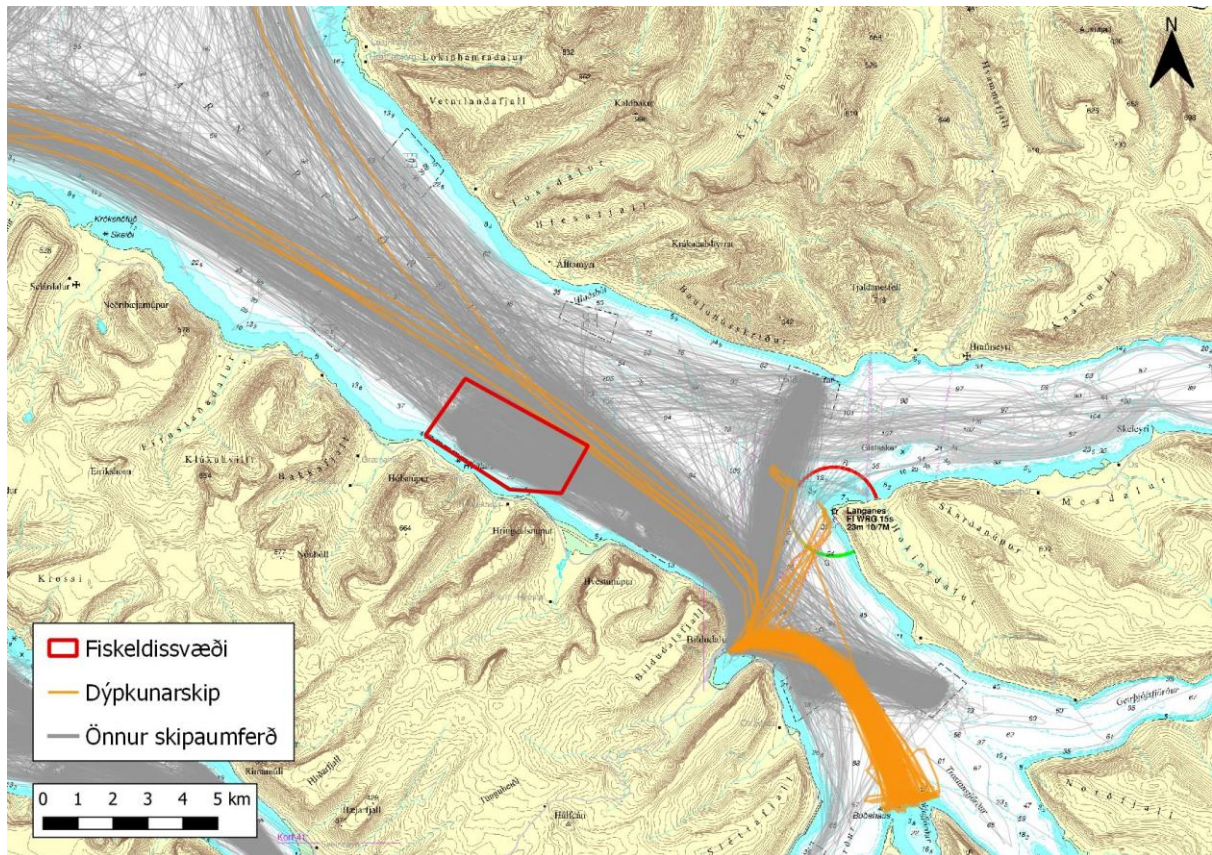
Mynd 10 sýnir siglingaferla leiðangursskipa við fiskeldissvæðið við Hringsdal árið 2023. Þessi skip sigla ekki til Bíldudalshafnar heldur sigla þau yfirleitt inn á Dynjandisvog. Tvö skip sigla þó inn á Suðurfirði Arnarfjarðar. Eins og sést sigla þessi skip um miðjan fjörðinn og að jafnaði ekki nærri fiskeldissvæðinu (fiskeldissvæði merkt með rauðum útlínum). Eitt skip (tvær siglingar) siglir inn á fiskeldissvæðið eins og það verður miðað við fyrirhugaða stækkun á fiskeldissvæðinu en er vel utan við fiskeldissvæð sem er í rekstri í dag.



MYND 10 Siglingaumferð skemmtiferðaskipa og leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

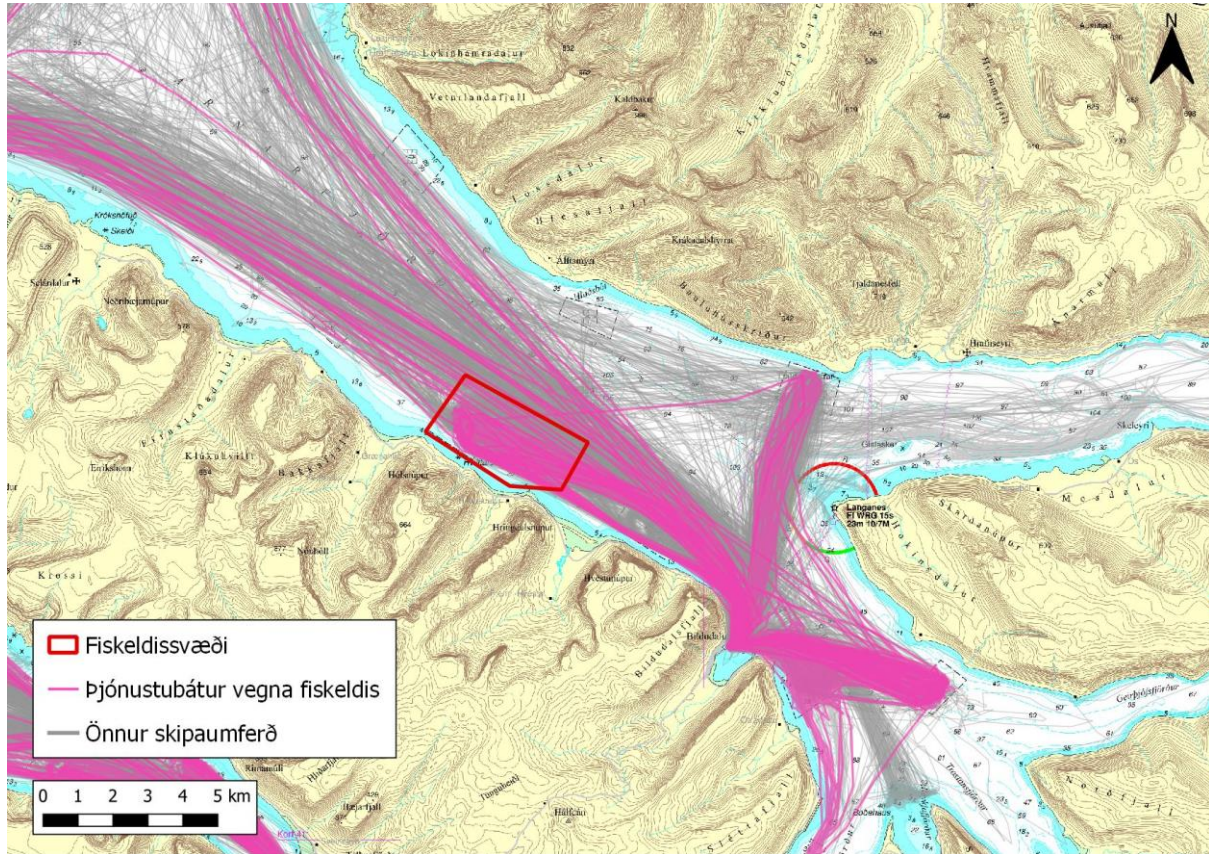
Mynd 11 sýnir siglingaleiðir dýpkunarskipa í Arnarfirði. Eins og sjá má á myndinni sigla þessi skip um miðjan fjörð og rétt við afmörkun fiskeldissvæðisins við Hringsdal, eins og svæðið verður miðað við fyrirhugaða stækkun.

Mikil umferð dýpkunarskipa skýrist af efnistöku á þörungum í Arnarfirði á vegum Íslenska kalkþörungafélagsins ehf.



MYND 11 Siglingaumferð dýpkunarskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

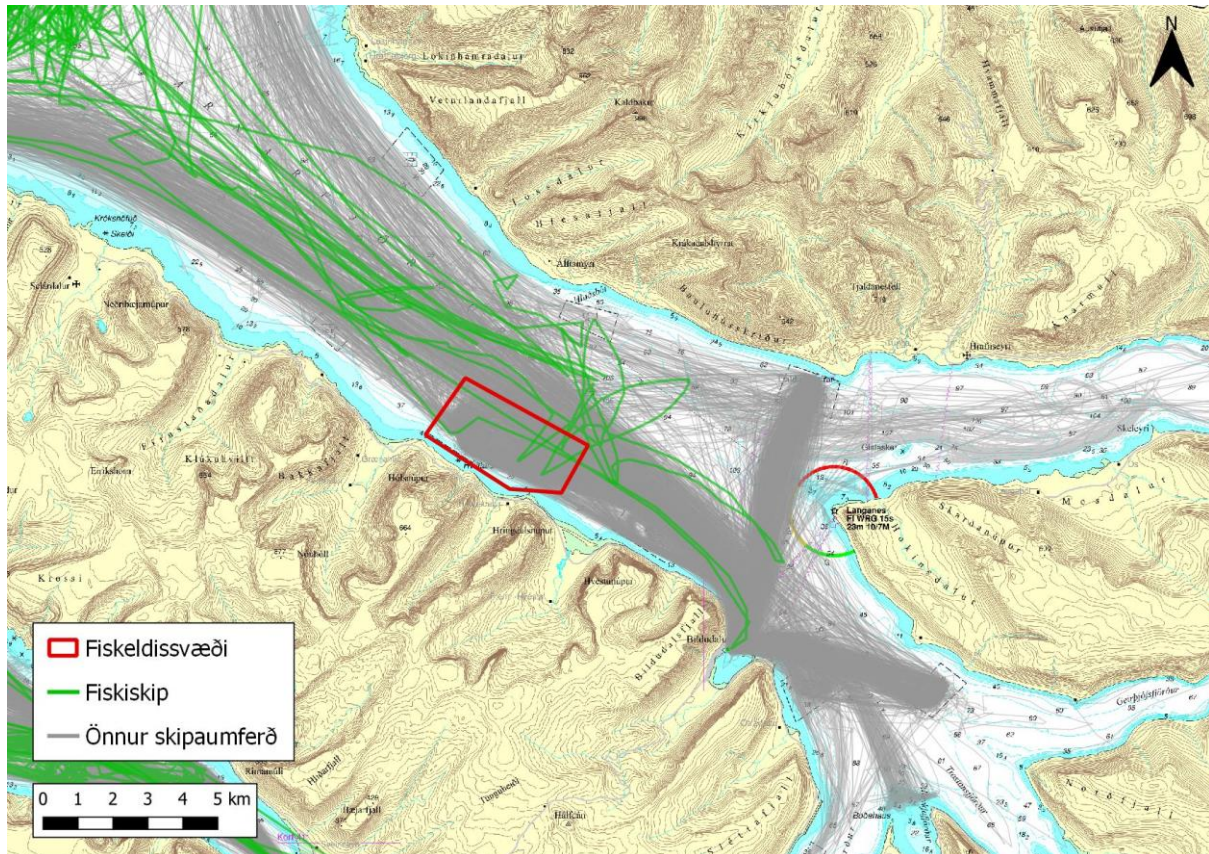
Fiskeldissvæðið við Hringsdal er í rekstri og það er talsverð siglingarumferð inn á og um fiskeldissvæðið vegna þjónustu við fiskeldissvæðið. Mynd 12 sýnir siglingaferla þjónustubáta milli Patreksfjarðarflóa, Arnarfjarðar og Dýrafjarðar. Stækkun fiskeldissvæðisins við Hringsdal mun hafa áhrif á siglingaleiðir þessara báta, til dæmis þegar siglt er á milli Patreksfjarðarflóa og Arnarfjarðar.



MYND 12 Siglingaumferð þjónustubáta vegna fiskeldis inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Fiskiskip sigla að jafnaði í sunnanverðum Arnarfirði. Þessi skip sigla bæði inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu eins og sést á mynd 13. Á árinu 2023 sigldu 11 fiskiskip (62 siglingar) yfir línu í minni Arnarfjarðar, sjá mynd 6. Inn á fiskeldissvæðið við Hringsdal sigldi eitt fiskiskip (2 siglingar), sjá mynd 8. Það eru því tiltölulega fátítt að fiskiskip sigli inn á eða nærri fiskeldissvæðinu.

Fiskveiðar í Arnarfirði voru skoðaðar sérstaklega í Hafsjá, vefsíða sem er samvinnuverkefni Fiskistofu, Landmælinga Íslands, Hafrannsóknastofnunar og Matvælastofnunar². Í Arnarfirði eru skráðar veiðar með dragnót, handfærum, línu og netum. Ekki eru skráðar neinar veiðar á fiskeldissvæðinu við Hringsdal né í nágrenni við fiskeldissvæðið.

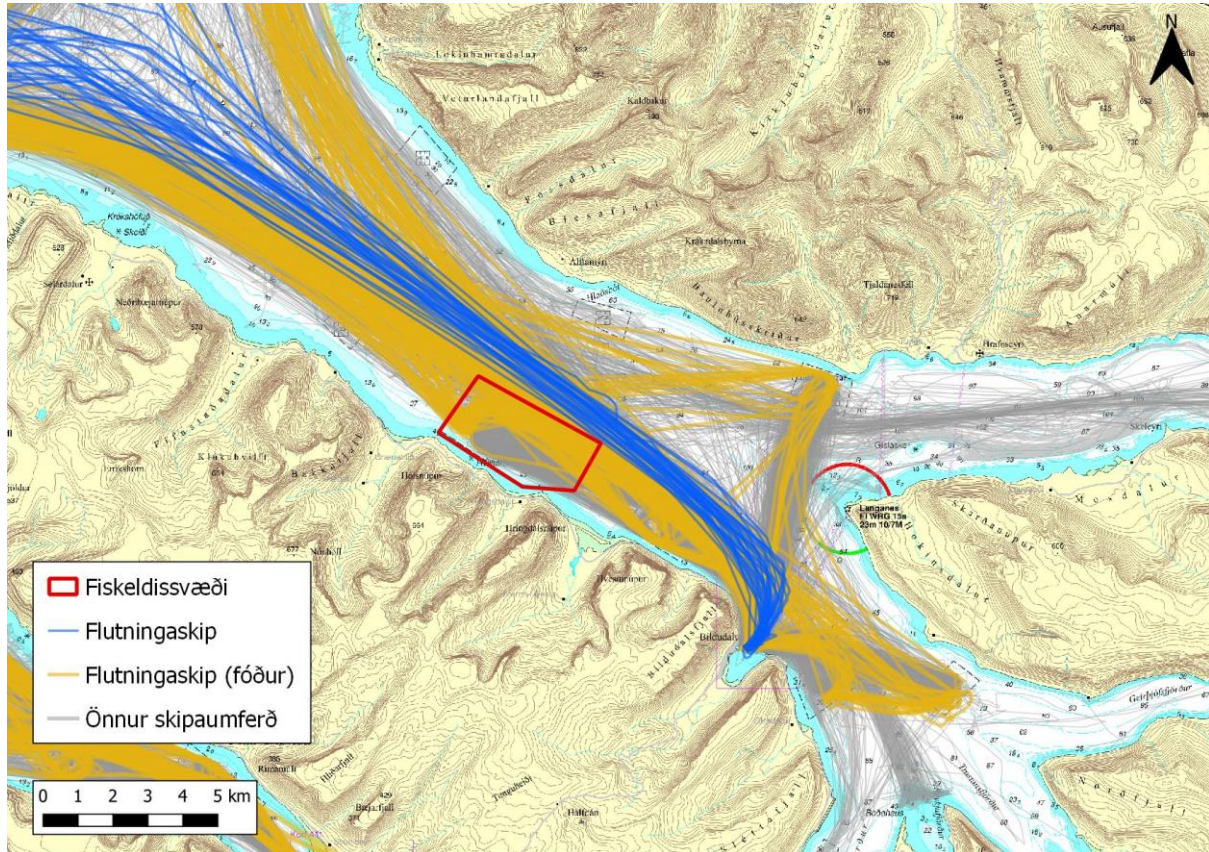


MYND 13 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

² <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=haf>

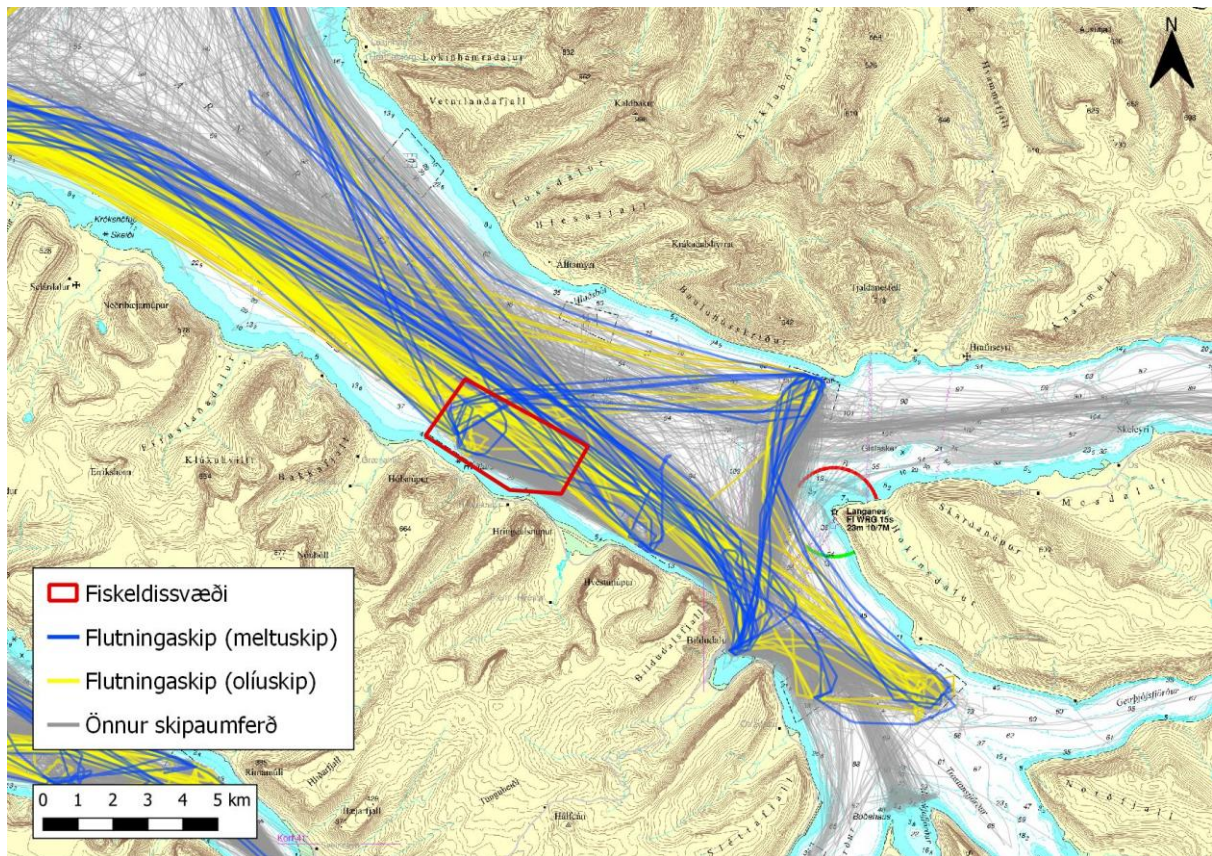
Flutningaskip sigla bæði inn á og við fiskeldissvæðið, sjá mynd 14. Í allt eru það fjögur flutningaskip (41 sigling) með fóður í eldiskvár sem sigla inn á fiskeldissvæðið. Eins og sést á myndinni sigla þó flest skipin í þessum flokk fram hjá fiskeldissvæðinu til og frá Bíldudalshöfn. Blái ferillinn sýnir flutningaskip sem tengjast flutningum á hráefni frá Kalkpörungaverksmiðjunni á Bíldudal.

Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal hefur því lítil áhrif á siglingaleiðir þessara skipa.



MYND 14 Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Siglingarleiðir annarra flutningaskipa var einnig skoðuð, sjá mynd 15. Um er að ræða flutningaskip (tvö skip, átta siglingar) sem taka meltu á fiskeldissvæðunum og á Bíldudal. Eins er flutningaskip með olíu (eitt skip, 34 siglingar) sem sér um að flytja olíu á pramma á fiskeldissvæðunum. Það skip sinnir eingöngu fiskeldissvæðunum.



MYND 15 Siglingaumferð annarra flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hringsdal í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á mynd 11 til mynd 15 má sjá að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal hefur áhrif á siglingaleið skipa sem sigla í Arnarfirði og þar með mögulega einnig á siglingaöryggi.

5. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR

Þrír vitar eru í eða við Arnarfjörð. Langanesviti er á samnefndu nesi í miðjum Arnarfirði og Kópanesviti og Svalvogaviti eru í mynni fjarðarins, sjá mynd 16.

Tafla 2 sýnir innsiglingarvita í Arnarfirði og tafla 3 sýnir hlutverk vitanna.

TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð.

NR. ALPJ.NR	NAFN STAÐARLÝSING	STAÐUR N. BR. V. LGD.	LJÓSEINKENNI	HÆÐ M	SJÓNARLENGD Í SJÓM. W-R-G	VITAHÚS LJÓSTÆÐI	LJÓSGEIRAR ATHUGASEMDI R
96 L4568	Langanes - Arnarfirði	65 43,18 23 31,96	FI WRG 15s	23	10-7-7	Gulur turn, 5 m	land -G- 040° - W- 125° -R- land
95,5 L4567	Kópanes	65 47,68 24 06,60	FI(2)W 5s	25	7	Hvítt ljóshús, 3 m ofan á 3 m gráu skipbrotsmannaskýli	
97 L4570	Svalvogar	65 54,59 23 50,76	LFI(2)WRG 20s	54	11-8-8	Gulur turn, 6 m	land -G- 048° -W- 181° -R- land
https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_311018_vefutg.pdf							

TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði.

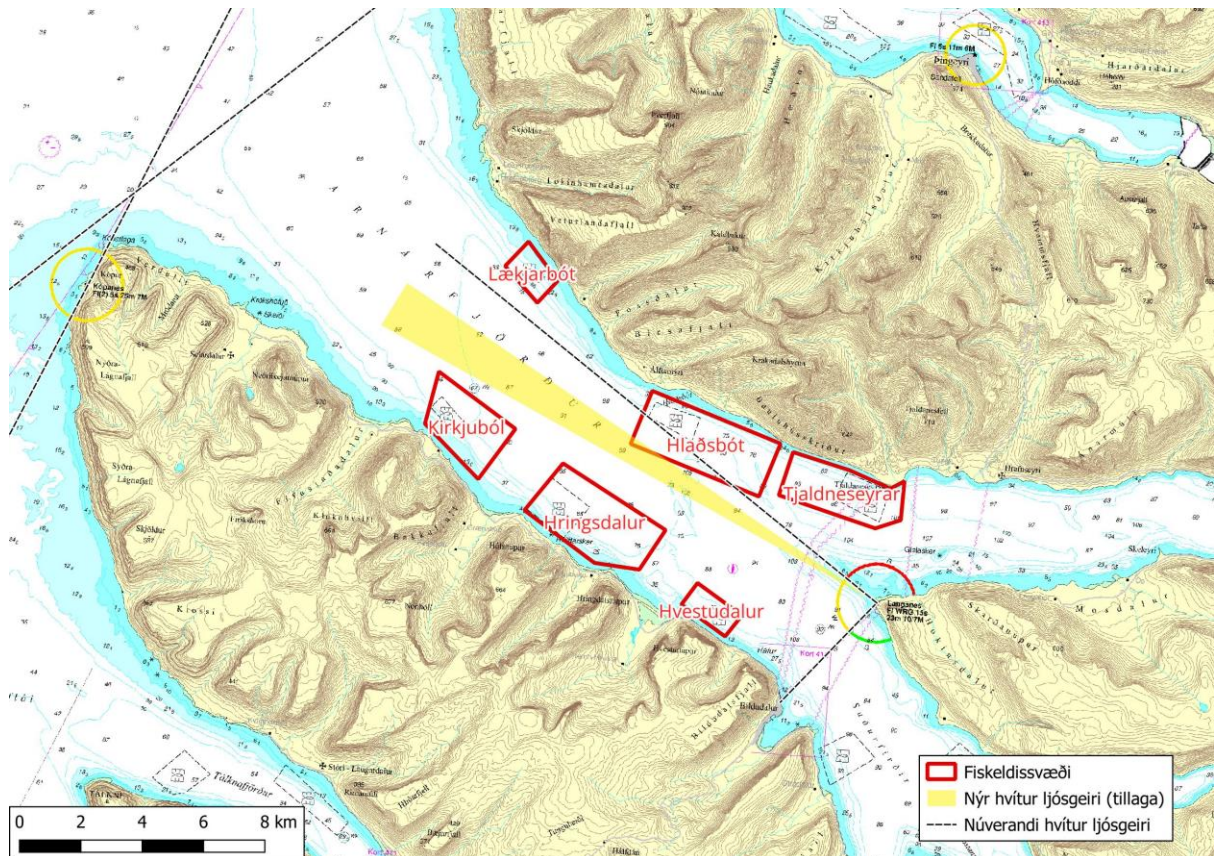
VITI	HLUTVERK
Langanes	Innsiglingarviti sem sýnir hvítt ljós inn á Arnarfjörð.
Kópanes	Útviti sem sýnir hvítt ljós við inniglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Kópnum ásamt framhjasiglingum.
Svalvogar	Útviti sem sýnir hvítt ljós við innsiglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Svalvogum ásamt framhjasiglingum.

Langanesviti er með hvítan ljósgeira út Arnarfjörð og virknin nær yfir ytri hluta Arnarfjarðar. Sem fyrr segir er fiskeldissvæðið við Hringsdal innan hvíta geirans frá Langanesvita, eins og sést á mynd 16.

Hvítt ljós geiravita er alþjóðlegt merki sem gefur þau skilaboð að sjóleiðin sé örugg og vísar skipum á siglingaleið sem er án hindrana [8]. Enn fremur segir í lögum um vitamál að:

Óheimilt er að byggja hús eða mannvirki sem skyggt gætu á leiðarmerki frá sjónum á þeim boga sjóndeildarhringsins þar sem því er ætlað að þjóna sjófarendum, og hæfilega langt til beggja handa. Getur [Vegagerðin] látið rífa húsið eða mannvirkið á kostnað eiganda þess ef brotið er á móti þessu [9].

Ef hindranir eru í hvíta geiranum, opna leiðbeiningar IALA [10] á þann möguleika að merkja siglingaleiðina í hvíta geiranum með leiðarmerkjum til að bæta siglingaöryggi.



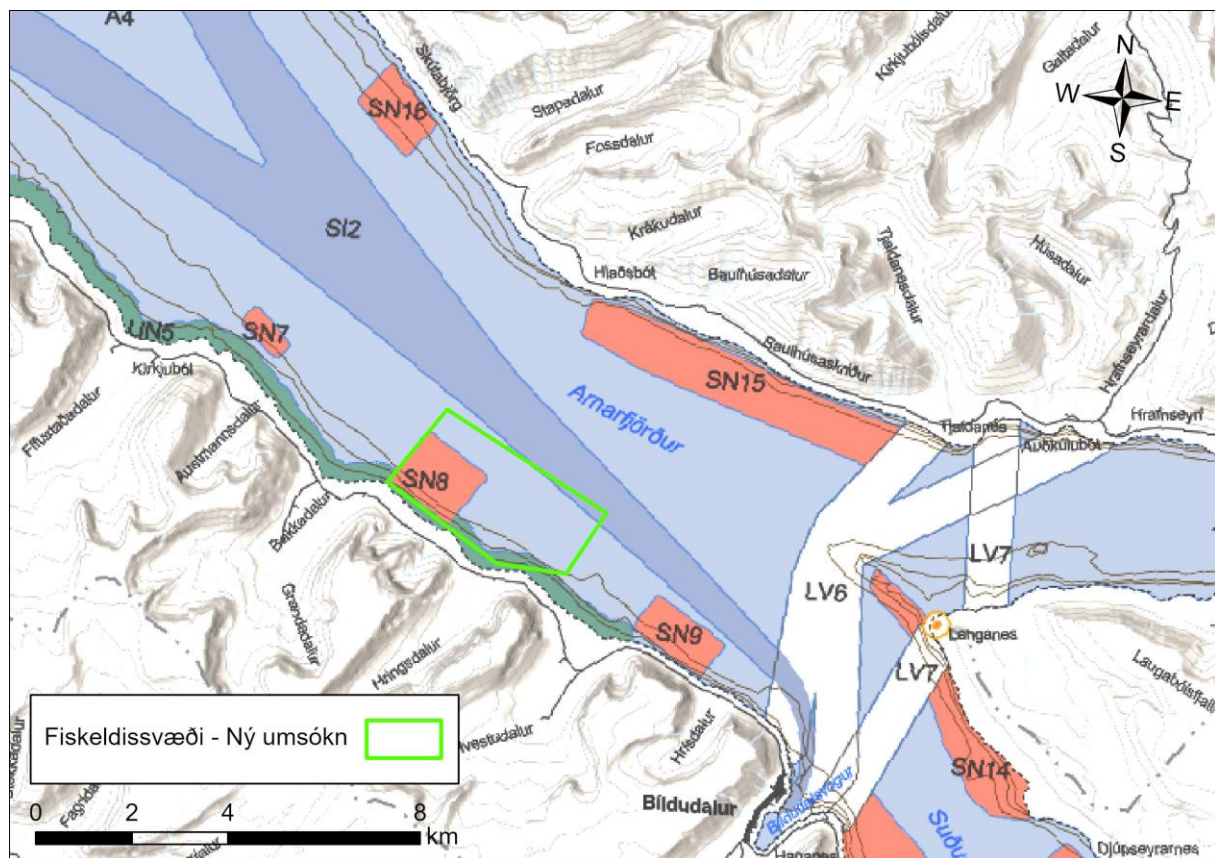
MYND 16 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir miðað við uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum.. Ljósmaðl er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort Landhelgisgæslan.

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er ekki sérstakt ákvæði um siglingaumferð við fiskeldissvæðið við Hríngsdal (skipulagsreitur SN8) í Arnarfirði, sjá mynd 17. Hins vegar segir í almennum ákvæðum að:

„við ákvörðun um staðsetningu á búnaði eða starfsemi innan reita þarf að liggja til grundvallar áhættumat um siglingaöryggi í samráði við Vegagerðina, Samgöngustofu, Landhelgisgæsluna og viðkomandi hafnaryfirvöld“ [1].

Reitur SI2 er skilgreindur í nýtingarflokki Siglinga (SI) í strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 og gert ráð fyrir umferð skipa til og frá höfn, svo sem flutningaskipa, skemmtiferðaskipa og stærri fiskveiðiskipa. Fyrir reit SI2 (mynd 17) segir að auki „Mikil skipaumferð er um fjörðinn enda fjölbreytt starfsemi sem þar fer fram, t.a.m. veiðar, fiskeldi, efnistaka og ferðabjónusta. Bildudalshöfn er skilgreind sem höfn í grunnneti samgangna“.

Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins við Hríngsdal umfram það sem sýnt er í svæðisskipulagi Vestfjarða 2022. Í þessari skýrslu er miðað við það svæði (mynd 17).



MYND 17 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Hringdal merkt sem reitur SN8. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].

6. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR

6.1. Hönnunarskip á siglingaleið

Hönnunarskip er stærsta skip sem þarf að geta siglt örugglega á siglingaleið.

Tafla 4 sýnir stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði.

TAFLA 4 Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og Arnarlaxi, 2024).

SKIP	STÆRÐ (M)		
	Lengd	Breidd	Djúprista
Flutningaskip	129,6	20,8	6,3
Leiðangursskip	172,0	24,5	5,4
Dýpkunarskip	99,9	12,8	3,6
Fiskiskip	85,0	16,0	7,0
Þjónustubátar vegna fiskeldis	25,0	13,0	3,0
Aðrar gerðir skipa sigla sjaldan í Arnarfirði			

6.2. Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC

Hér á eftir er gefin lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum og um hafsvæði í Arnarfirði samkvæmt viðmiðunarreglum PIANC [3]. Hér er flutningaskip skilgreint sem hönnunarskip, enda eru það stærstu skipin sem sigla í Arnarfirði. Haft var samráð við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar varðandi áætlaða stærð hönnunarskips eftir 30 ár (tafla 5).

Leiðangursskip sigla inn á Dynjandisvog og þau eru minni en skilgreint hönnunarskip. Þessi skip sigla yfirleitt í miðjum Arnarfirði og ekki til Bíldudalshafnar né annara hafna í Arnarfirði.

TAFLA 5 Hönnunarskipið í Arnarfirði í dag og eftir 30 ár.

HÖNNUNARSKIP FYRIR SIGLINGALEIÐIR Í ARNARFIRÐI	BÍLDUDALSHÖFN Í DAG – EFTIR 30 ÁR
Flutningaskip	
Lengd (m)	129,6 - 200
Breidd (m)	20,8 - 28
Djúprista (m)	6,3 - 7,7

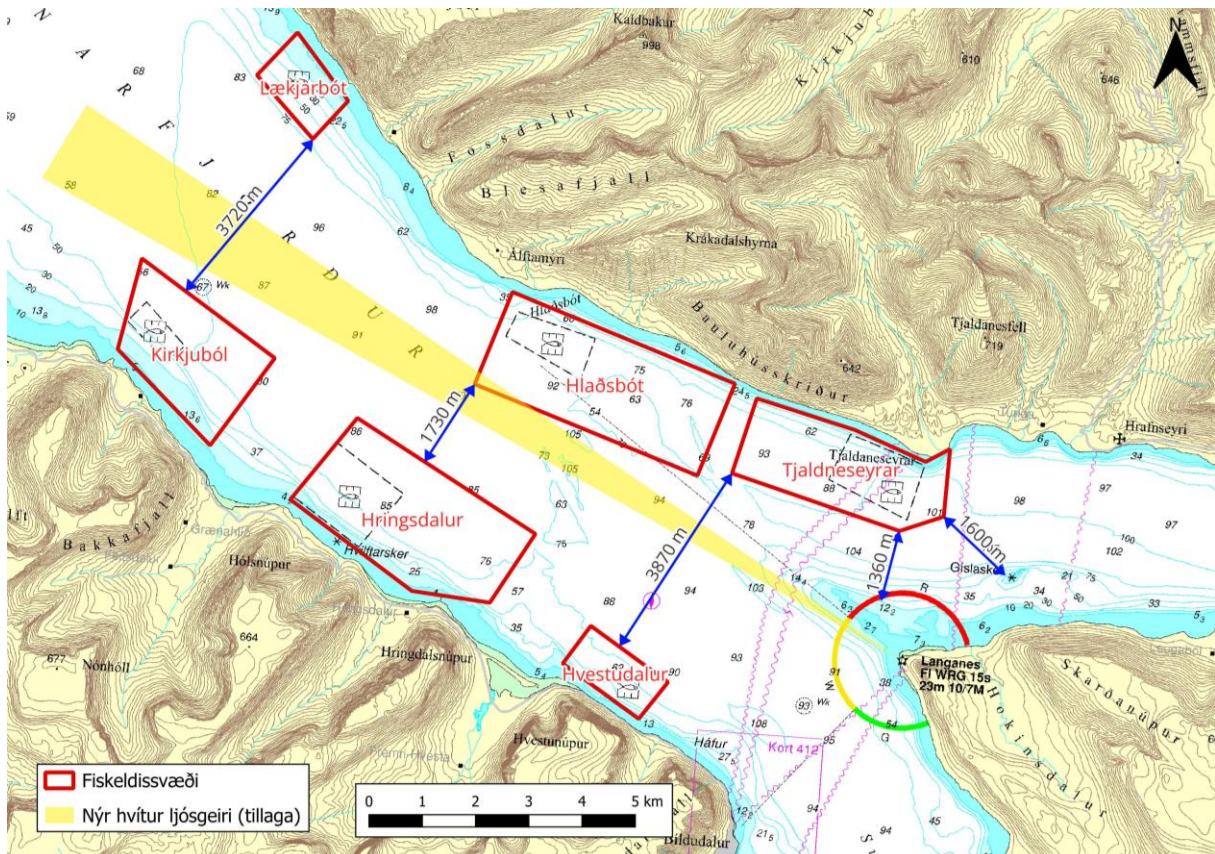
Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar í Arnarfirði, sjá töflu 6. Fiskeldissvæðið við Hringsdal er á miðhluta leiðarinnar svo miðað við tvöfalda siglingaleið og 28 m breitt hönnunarskip þarf siglingaleiðin að vera 250 m breið.

TAFLA 6 Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.

Arnarfjordur			
Aukin breidd í beygjum:		0,5 B	
Tvöföld siglingaleið			
Krafa um breidd siglingaleiðar			
Breiddir	Ysti hluti	Miðhluti	Innsti hluti
hönnunarskipa (m)	Breidd siglingaleiðar í skipsbreiddum		
28	10,10	8,90	7,80
Breidd siglingaleiðar í metrum			
Heildar breidd (m)	282,8	249,2	218,4
Breidd afrúnnuð	290	250	220

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Hringsdal er um 1.730 m, þar sem hún er minnst, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Mynd 18 sýnir fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði.



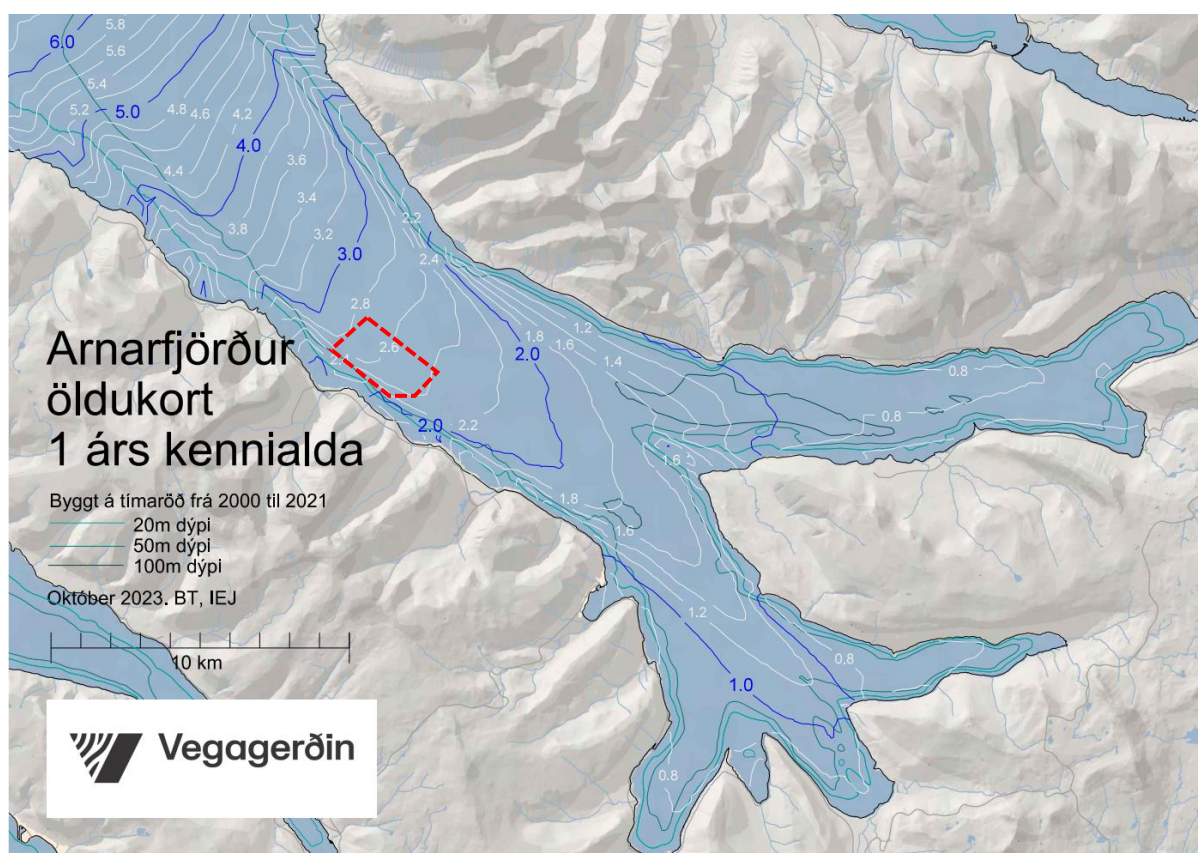
MYND 18 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

7. VEÐUR OG SJÓLAG

7.1. Öldufar í Arnarfirði

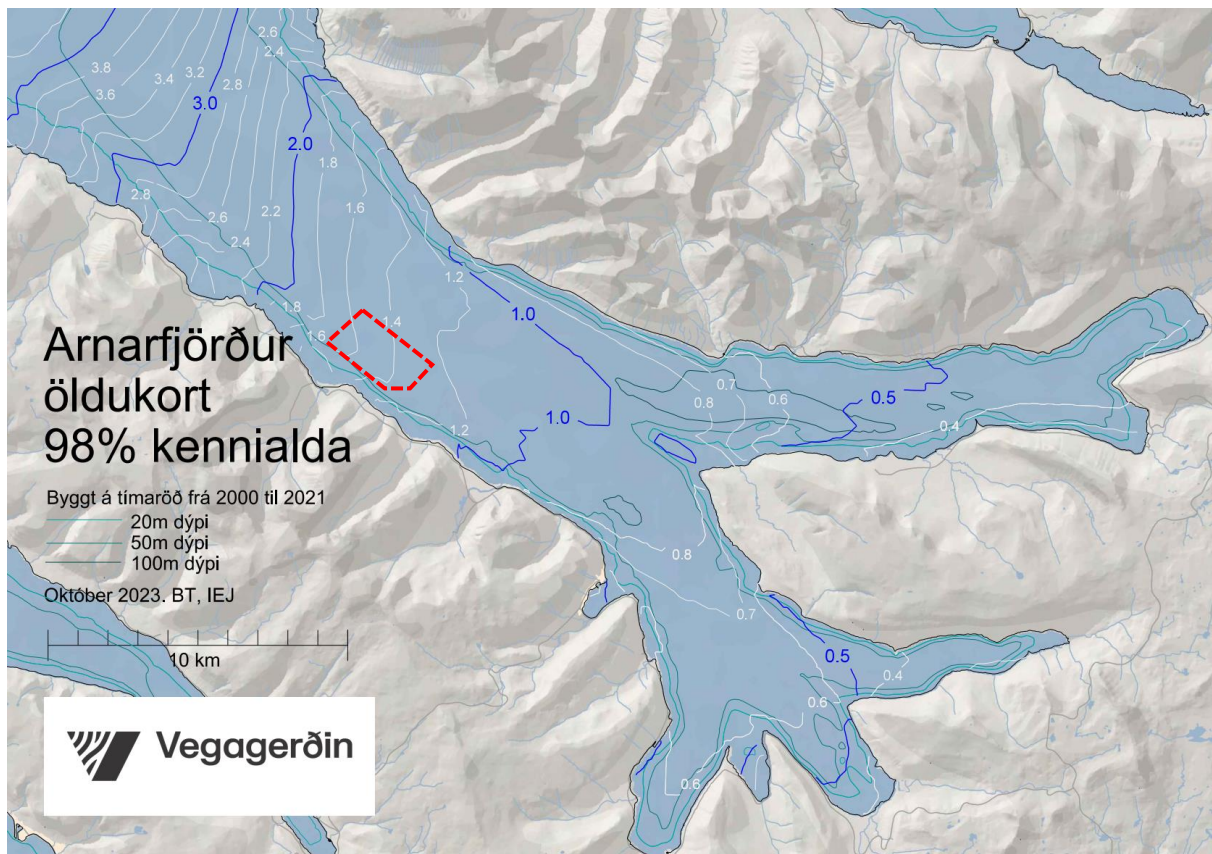
Arnarfjörður er útsettur fyrir öldum úr vestri til norðvesturs. Niðurstöður öldufarsgreiningar Vegagerðarinnar fyrir Arnarfjörð eru sýndar á mynd 19 og mynd 20, annars vegar fyrir 1 árs endurkomutíma og hins vegar fyrir 98% hundraðshlutamark. Greiningin byggir á 22 ára langri tímaröð, frá 2000 til 2021.

Mynd 19 sýnir ölduhæð með 1 árs endurkomutíma. Yst í firðinum er hæð kenniöldu yfir 6,0 m, en við Hringsdal er hæð kenniöldu með 1 árs endurkomutíma um 2,4 m.



MYND 19 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.

Á mynd 20 má sjá 98% hlutfallsmörk kenniöldu, þ.e.a.s. 2% tímans fer hæð kenniöldu yfir þessi mörk. Við Hringsdal í Arnarfirði er þessi ölduhæð u.þ.b. 1,4 m.



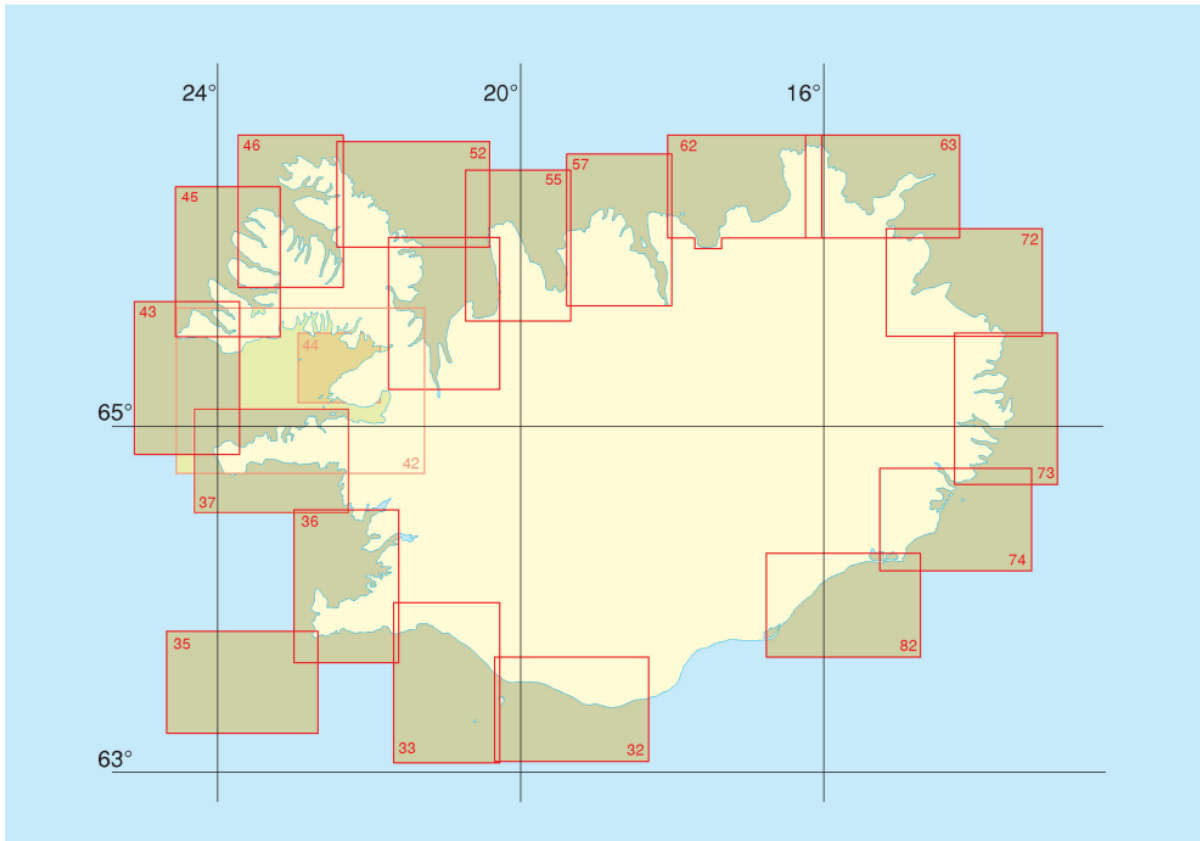
MYND 20 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.

7.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar

Sjávarföll í Arnarfirði er meðal há. Á meðalstórstreymi er sjávarfallasveiflan um 3 m. Samkvæmt upplýsingum frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar hafa sjávarfallastraumar í firðinum hverfandi áhrif á siglingar á svæðinu.

7.3. Sjókort og dýptarmælingar

Notast er við sjókort nr. 45 í áhættumatinu, sjá mynd 21. Sjókortið nýtist einnig við að finna út dýpi við fiskeldissvæðið við Hringsdal.

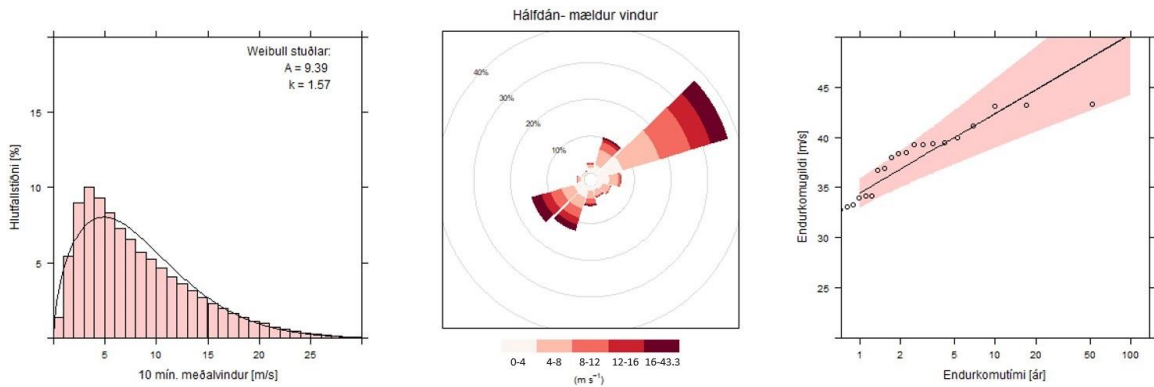


MYND 21 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [12].

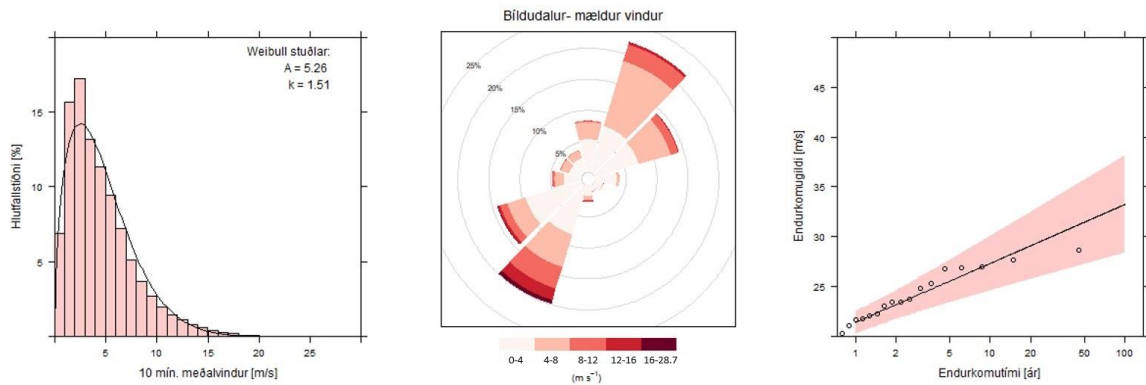
7.4. Vindafar

Við mat á siglingaáhættu í Arnarfirði er nauðsynlegt að leggja mat á vindafar í firðinum. Þar sem engar mælingar á vindi eru til staðar á sjálfri siglingaleiðinni er nauðsynlegt að áætla vindafarið með líkanreikningum til viðbótar við greiningu á mæligögnum frá nærliggjandi veðurstöðvum.

Næstu vindmælar eru á mælistöðvum Veðurstofunnar á Bíldudal og Tálknafirði sem mæla vind í 10 m hæð yfir jörðu, og á mælistöðvum Vegagerðarinnar við fjallvegina yfir Hálf dán, Mikladal og Dynjandisheiði sem mæla vind í 6 m hæð. Þá mælir Isavia vind við brautarenda á Bíldudalsflugvelli en þau gögn voru ekki aðgengileg við vinnslu þessarar greiningar. Við uppsetningu líkansins er ein stöð notuð sem grunnur að vindafari. Þegar flæði vinds yfir svæðið hefur verið reiknað út, fyrir mismunandi vindstyrk og 24 vindáttageira, er mælt vindafar þessarar stöðvar yfirfært á hinar mælistöðvarnar til að sannreyna líkanið. Samanburður líkansins við mælingar á svæðinu sýnir að skekkjan er innan ásættanlegra marka Á mynd 22 og mynd 23 er sýnd tölfræðigreining á mæligögnum frá veðurstöðvunum á Hálf dani (1995-2023) og Bíldudal (1998-2023).



MYND 22 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi á Hálfdáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrósi, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.

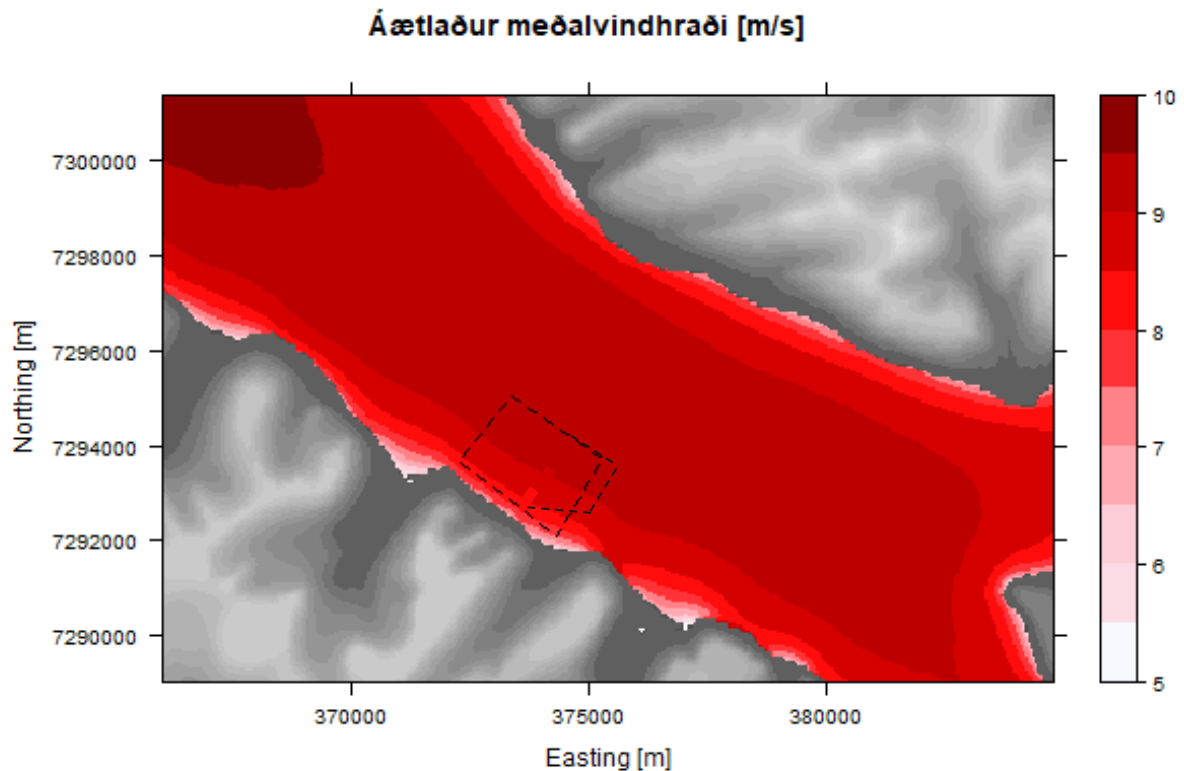


MYND 23 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar.

Líkt og myndirnar að ofan sýna er talsverður munur á vindafari á Bíldudal og á Hálfdáni, eins og vænta má. Vindstyrkur er augljóslega mun meiri uppi á heiðinni og munar um 30° á ríkjandi vindáttum þar sem vindurinn fylgir lögun Bíldudalsfjalls. Hér gætir augljóslega áhrifa landslags og undirstrikar þetta mikilvægi þess að taka tillit til þeirra áhrifa við mat á vindafari á siglingaleiðinni í firðinum.

Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á mynd 24 þar sem meðalvindur er kortlagður.

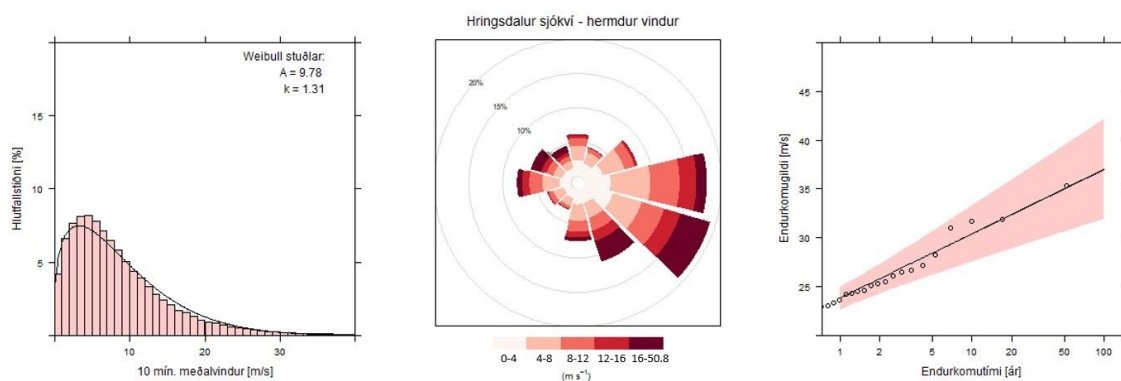
Veðurstöðin á Hálfdáni er efst á heiðinni um 6 km suðvestan við Bíldudal.



MYND 24 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfdáni. Fiskeldissvæðið við Hringssdal er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.

Á myndinni sést hversu mikil áhrif eru af landslaginu á vindafar á svæðinu.

Á mynd 25 eru sýndar niðurstöður tölfræðigreiningar á hermdum vindi á fiskeldissvæðinu við Hringssdal.



MYND 25 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Hringssdal skv. líkanreikningum.

Samanborið við mælistöðina á Bíldudal er vindstyrkur nokkuð hærri á þessu svæði sem skýrist bæði af áhrifum landslags en einnig hrýfi. Á Bíldudal er yfirborðshrýfi hátt vegna gróðurs og byggðar, og nánd við fjöllin skapar skjól fyrir ákveðnum vindáttum. Við fiskeldissvæðið, og á siglingaleiðinni þar í grennd, er fjörðurinn opnari og yfirborðshrýfi sjávar er lágt. Þá er mikill munur á tíðni vindátta sem eru skýr merki um áhrif landslags á flæði vinds. Vindurinn fylgir yfirleitt stefnu landslagsins á hvorum stað fyrir sig sem skýrir muninn á vindrósinni. Sterkur vindur (>16 m/s) við fiskeldissvæðið er tíðastur úr

suðaustlægum áttum. Almenn siglingaleið í firðinum liggur norðan og austan við fiskeldissvæðið. Mestu líkur á sterkum hliðarvindi í átt að fiskeldissvæðinu er skv. þessu úr austri. Tölulegt mat á öfgavindum er sýnt í töflu 7.

TAFLA 7 Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. *annual maxima*) og líkindavegnu mati (e. *probability weighted moments*) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfmán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Hringsdal.

STAÐUR	98%	1 ÁR	5 ÁR	10 ÁR	50 ÁR	100 ÁR
Bíldudalur	13,9	21,4 ± 0,6	25,6 ± 1,1	27,3 ± 1,4	31,5 ± 2,1	33,3 ± 2,4
Hálfmán	23,0	34,5 ± 0,7	40,0 ± 1,3	42,4 ± 1,7	47,9 ± 2,6	50,3 ± 3,1
Hringsdalur fiskeldissvæði	16,5	23,9 ± 0,6	28,5 ± 1,1	30,4 ± 1,4	35,0 ± 2,2	37,0 ± 2,5

Eins og sést á töflunni er þónokkur munur á vindafari við fiskeldissvæðið við Hringsdal samanborið við þær mælistöðvar sem greindar eru hér og endurkomugildi vinds nokkuð hærri en á Bíldudal en lægri en á Hálfmáni.

8. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING

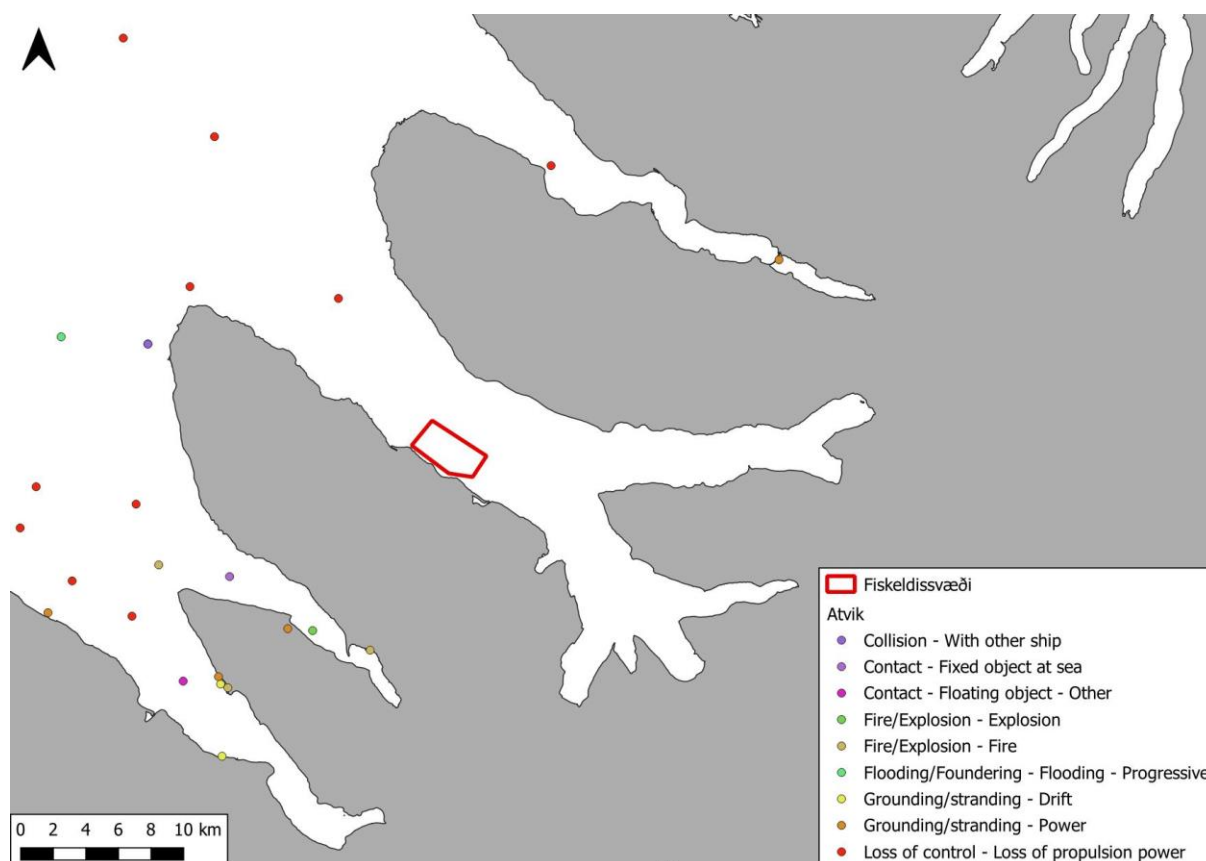
Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn skv. reglugerð um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi nr. 614/2014. Fiskeldissvæðið við Hringsdal hindrar ekki aðkomu að byggðu bóli með tilliti til almannavarna. Sjávardýpi við fiskeldissvæðið og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn má sjá töflu 8.

TAFLA 8 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Hringsdal og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.

FISKELDISSVÆÐI	DÝPT (M)	FJARLÆGÐ FRÁ BÍLDUDALSHÖFN (SM)
Hringsdalur	15-85	5,4

Mynd 26 sýnir öll siglingatengd atvik við og í Arnarfirði sem skráð eru í gagnagrunninn EMCIP (e. European Maritime Casualty Information Platform) og tegund atviks skv. flokkunarkerfi EMCIP. EMCIP er evrópskur gagnagrunnur þar sem m.a. eru skráð slys og óhöpp skipa við Íslandsstrendur og hefur Samgöngustofa annast skráningu í gagnagrunninn frá árinu 2010.

Eins og sést á mynd 26 hefur eitt slys orðið í Arnarfirði og var það vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Stjórnvana skip eru algengustu atvikin á svæðinu. Rétt þykir að benda á að fá slys eru skráð í Arnarfirði og ekkert innan (austan) við fiskeldissvæðið við Hringsdal.



MYND 26 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).

9. FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI

Við framkvæmd áhættumats var stuðst við aðferð sem IALA kallar SIRA, eða einfaldað áhættumat. Þá eru borin kennsl á áhættuþætti, hættan sem þeir skapa skilgreind og líkur og afleiðingar óhapps metin. Að lokum er bent á mögulegar leiðir, þ.e. mótvægisáðgerðir, til að minnka áhættuna.

Haft var samband við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og sjófarendur með reynslu af siglingum á Arnarfirði til að spyrja út í þær breytur sem fram koma í töflu SIRA. Reynsla þessara aðila er notuð sem inntak í áhættugreininguna þar sem þeir hafa innsýn í áhrif fiskeldissvæðisins á siglingar á svæðinu. Til að bera kennsl á áhættuþætti var stuðst við viðauka í leiðbeiningaskjali frá IALA um notkun SIRA-áhættumats. Þar er að finna lista með dæmum um áhættuþætti sem geta haft áhrif á öryggi siglingaleiða. Listinn er ekki tæmandi enda þarf að skoða hvert tilfelli fyrir sig. Að auki eiga ekki allir áhættuþættir í listanum við í öllum tilfellum.

Þeir áhættuþættir sem eiga við fyrir fiskeldissvæðið við Hringsdal eru skoðaðir nánar í töflunni „Áhættumat siglingaleiða“ í fylgiskjali 1, hættunni lýst og líkum á óhappi og afleiðingum þess gefnar einkunnir á bilinu 1 til 25. Einkunnirnar voru svo margfaldaðar saman til að fá út áhættu. Áhættueinkunn á bilinu 1-4 fékk grænan lit (lítil áhætta), 5-8 fékk gulan (nokkur áhætta), 9-12 appelsínugulan (töluverð áhætta) og 15 og hærra fékk rauðan lit (mikil áhætta) [10]. Viðmið fyrir mat á líkum og áhættufylki er að finna í fylgiskjali 1. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að draga úr líkum og þar með áhættu, og afleiðingunum svo gefin ný einkunn miðað við að gripið sé til mótvægisáðgerðanna.

9.1. Niðurstöður SIRA áhættugreiningar

Áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði er að finna í fylgiskjali. Þar eru teknir saman þeir áhættuþættir sem lentu á rauðu, appelsínugulu, gulu, grænu svæði eftir að líkur og afleiðingar voru metnar.

Mynd 27 sýnir útdrátt úr áhættugreiningunni en á myndinni sést hvernig mótvægisáðgerðir (í töflu merkt „Ráðstafanir/athugasemdir“) geta aukið siglingaöryggi á svæðinu. Sem dæmi fer áhættuþáttur 5.3 úr gulri áhættu niður í græna áhættu og áhættuþáttur 5.5 úr appelsínugulri áhættu niður í gula áhættu ef gripið er til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til.

5. Áhrifapáttur - Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning											
Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnihlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Líkur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
5,3	Merkingar á mannvirkjum og búnaði	Ef mannvirki á sjó eru illa merkt skapast árekstrarhætta.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar eru merkingar á mannvirkjum og búnaði almennt góðar.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinileg og ákveðin í samráði við Vegagerðina, í samræmi við reglugerð og IALA leiðbeiningaskjal. Ríkar kröfur skulu gerðar um viðhald og eftirlit með merkingum. Eftirlit og viðhald með merkingum sé virkt.	1	4	4
5,5	Sjókviældi staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingaleið	Fiskeldis-svæðið er staðsett í hvítum ljósgeira Langanesvita.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt alþjóðasamþykktum sem Ísland er aðili að, merkir hvítur ljósgeiri óhindraða siglingaleið og því alls ekki í lagi að setja þar hindranir.	3	4	12	Mótvægisáðgerðir eru að breyta hvíta geirahorni Langanesvita eða að breyta staðsetningu og hvíta geirahorni vitans.	2	4	8

MYND 27 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Hringsdal.

Í samtali við sjófarendur og hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar kom fram að gott skyggni sé á svæðinu. Viðmælendur sögðu merkingar á fiskeldissvæðum og eldiskvíum í góðu lagi. AIS-merki eru til afmörkunar á athafnasvæðinu við fiskeldissvæðið við Hringsdal og eldiskvíarnar sjálfar vel merktar og lýsing fullnægjandi. Fiskeldissvæðið við Hringsdal hefur að sögn sjófarenda og hafnarstjóra almennt lítil áhrif á sjófarendur sem sigla í Arnarfirði. Stór hluti umferðar að fiskeldissvæðinu við Hringsdal eru þjónustubátar og skip á vegum rekstraraðila.

Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar sigla stór skip í miðjum Arnarfirði. Enn fremur hafa engin vandamál tengd umferð þjónustubáta fyrir fiskeldi í Arnarfirði komið upp. Að þeirra sögn eru ferðamenn almennt vel búnir og hafa kynnt sér aðstæður vel. Einnig er hraði báta tengdum ferðafólki almennt lítill og stjórn hæfni góð.

Fiskeldissvæðið við Hringsdal í Arnarfirði hefur verið starfrækt frá árinu 2016 og er núverandi staðsetning og stærð fiskeldissvæðisins kunn þeim sjófarendum sem sigla reglulega um fjörðinn. Fiskeldissvæðið er merkt í samræmi við leiðbeiningar í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Ríkjandi vindáttir hafa lítil áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið við Hringsdal.

Í leiðbeiningum um merkingar sjókviældisstöðva í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020 (viðauka V) er talað um notkun radarspegils og kveðið á um að merkingar skulu vera í samræmi við reglur IALA. Í leiðbeiningaskjali IALA um merkingar mannvirkja á hafi er talað um „radarspegil og/eða AIS-bauju“ í kafla um sjókviældi. Enn fremur ættu að vera rafræn sjókort (Electronic Chart Display and Information System - ECDIS) um borð í skipunum sem eru uppfærð reglulega auk þess að skipstjórar eiga að kynna sér siglingaleiðina og aðstæður.

Eins og sést á mynd 26 eru stjórnvana skip algengasta tegund atvika sem skráð eru í evrópska sjóslysagagnagrunninn á þessu svæði. Á tímabilinu 2010-2022 var meirihluti skráðra slysa á svæðinu vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Vegna þessa verður að teljast mögulegt að skip verði einhvern tíma stjórnvana í nágrenni fiskeldissvæðisins og geti þar með ekki afstýrt árekstri við eldiskví.

Eins og áður hefur komið fram er fiskeldissvæðið við Hringsdal innan hvíts ljósgeira frá Langesvita. Til að tryggja siglingaöryggi er nauðsynlegt að breyta hvítum ljósgeira Langesvita eða merkja siglingaleiðina í honum með leiðarmerkjum til að bæta siglingaöryggi. Starfshópur um öryggi siglinga hefur þegar nefnt möguleikann á þess háttar breytingu [14].

10. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS

Sjókvíaeldi hefur verið starfrækt á fiskeldissvæðinu við Hringsdal, með hléum, frá árinu 2016 og er núverandi staðsetning og stærð fiskeldissvæðisins kunn sjómönnum sem sigla reglulega í Arnarfirði.

Fiskeldissvæðið við Hringsdal er innan hvíts ljósgeira Langanesvita.

Árið 2023 sigldu 25 skip (689 siglingar) um fiskeldissvæðið og því getur fiskeldissvæðið við Hringsdal haft áhrif á siglingar í Arnarfirði og er talin þörf á mótvægisáðgerðum til að draga úr neikvæðum áhrifum á siglingaöryggi í Arnarfirði. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langanesvita. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarks breidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Hringsdal. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 250 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið.

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Hringsdal er um 1.730 m, þar sem hún er minnst, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Meirihluti umferðar í kringum fiskeldissvæðið eru lítil skip, þ.e. fiskiskip og brunnbátar (sjá mynd 8 og mynd 9).

Áhrif sjávarfallastrauma á siglingar eru hverfandi.

Veður á svæðinu getur orðið nokkuð slæmt og getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi. Almennt séð getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi þegar siglt er við fiskeldissvæðið við Hringsdal en algengustu vindáttir á svæðinu eru þó þannig að vindur blæs frekar í stefnu siglingarleiðarinnar, meðfram fiskeldissvæðinu, en þvert á hana.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, er talið hæfilegt.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal í Arnarfirði hafi áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði. Með innleiðingu og eftirfylgni þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til hér að ofan er það metið svo að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hringsdal í Arnarfirði sé ásættanleg með tilliti til siglingaöryggis.

Áríðandi er að merkingar allra fiskeldissvæða séu í samræmi við viðauka V í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, og að merkingar og ljós virki sem skyldi að minnsta kosti 97% tímans, mælt yfir þriggja ára tímabil og taki mið af leiðbeiningum G1162 frá IALA um merkingar á mannvirkjum á hafi úti. Fyrir hendi skal vera verklag og skráning á eftirliti með merkingum og viðhaldi þeirra. Einnig er mikilvægt að gerð og staðsetning merkja sé ákvörðuð í samráði við Vegagerðina eins og mælt er fyrir í lögum nr. 132/1999 um vitamál.

11. HEIMILDASKRÁ

- [1] „Strandsvæðaskipulag Vestfjarða,” B-deild Stjórnartíðinda, 2022.
- [2] Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin, „Tillaga að matsferli fyrir áhættumat siglinga - Greinargerð - Ferli og aðferðafræði,” 2023.
- [3] PIANC, „Harbour Approach Channels Design Guideline Report No.121,” 2014.
- [4] „Marine Traffic,” Kpler, [Á neti]. Available: <https://www.marinetraffic.com/>.
- [5] Protection of the Arctic Marine Environment (PAME), „Arctic Ship Traffic Data (ASTD),” 2023. [Á neti]. Available: <https://pame.is/>.
- [6] International Maritime Organization (IMO), „International Maritime Organization,” [Á neti]. Available: <https://www.imo.org/en/ourwork/safety/pages/ais.aspx>.
- [7] OCEANA, „AIS What is it?,” [Á neti]. Available: https://usa.oceana.org/wp-content/uploads/sites/4/4046/oceana_ais_fin_all_hr.pdf.
- [8] Landhelgisgæsla Íslands, „Vitaskrá,” 2018. [Á neti]. Available: https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_311018_vefutg.pdf.
- [9] Alþingi, „Lög um vitamál,” 1999. [Á neti]. Available: <https://www.althingi.is/lagas/nuna/1999132.html>.
- [10] IALA, „The Use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA),” 2022.
- [11] S. V. B. T. Ingunn E. Jónsdóttir, „Öldukort fyrir Arnarfjörð. Kennialda með 1, 10 og 100 ára endurkomutíma og 90% og 98% hlutfallsmörkum kenniöldu,” 2023. [Á neti]. Available: https://wp-beta.vegagerdin.is/wp-content/uploads/2024/07/c_2023-10-oldukort-arnarfjordur.pdf.
- [12] Landhelgisgæsla Íslands, „Kortasjá,” 2023. [Á neti]. Available: <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=LHG>.
- [13] Veðurstofa Íslands, „Vindaatlas fyrir Ísland,” 2020. [Á neti]. Available: <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/gogn/>.
- [14] Skipulagsstofnun, starfshópur um öryggi siglinga, „Tillögur starfshóps um öryggi siglinga,” 2022. [Á neti]. Available: <https://www.hafskipulag.is/media/pdf-skjol/Tillogur-starfshops-um-oryggi-siglinga-asamt-fylgigognum-fyrir-Vestfirdi.pdf>.

12. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR

Fylgiskjöl

1. Áhættumat - Arnarfjörður - Fiskeldissvæðið við Hringsdal
2. Öldukort - Arnarfjörður.pdf

13. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA

Áhættufylki

		Líkur				
		Mjög litlar (1)	Litlar (2)	Meðal (3)	Miklar (4)	Mjög miklar (5)
Afleiðingar	Stóralvarlegar (5)	5	10	15	20	25
	Meiriháttar (4)	4	8	12	16	20
	Alvarlegar (3)	3	6	9	12	15
	Minniháttar (2)	2	4	6	8	10
	Ómarktækar (1)	1	2	3	4	5

Nauðsynlegar aðgerðir vegna áhættuflokka

Áhættugildi	Áhættuflokkur	Nauðsynlegar aðgerðir
1-4	Grænn Lítil áhætta	Ásættanlegt – venjulegar öryggisráðstafanir duga
5-8	Gulur Nokkur áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
9-12	Appelsínugulur Töluverð áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
15-25	Rauður Mikil áhætta	Óviðunandi – bregðast skal strax við til að minnka líkur á óhappi, breyta skal verklagi



FISKELDISSVÆÐI (SN15): HLAÐSBÓT Í ARNARFIRÐI

Áhættumat, siglingaöryggi

05.06.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

103780-SKY-001-V03-Áhættumat
siglinga vegna fiskeldissvæði við
Hlaðsbót í Arnarfirði

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

1 / 40

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUÐA

Hjörtur Methúsalemsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Guðmundur Kristjánsson

LYKILORD

Sjókvíaeldi, áhættumat,
siglingaöryggi, Arnarfjörður,
fiskeldissvæði, Hlaðsbót, Arnarlax.

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☐ Drög til yfirlestrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Fiskeldissvæði (SN15): Hlaðsbót í Arnarfirði

VERKHEITI

Áhættumat og siglingaöryggi í Arnarfirði

VERKKAUÐI

Arnarlax

HÖFUNDUR

Majid Eskafi, Halla Kristjánsdóttir, Örn Dúi Kristjánsson, Nína Gall
Jørgensen

ÚTDRÁTTUR

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fyrirhugaðs
fiskeldissvæðis við Hlaðsbót í Arnarfirði og möguleg áhrif þess á
siglingaöryggi í Arnarfirði.

Hluti fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót er innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita.
Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót
getur haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Vegna þessa eru lagðar til
mótvægisáðgerðir sem grípa þarf til svo að hægt sé að leyfa sjókvíaeldi við
Hlaðsbót eins og það er skilgreint. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja
hvítan ljósgeira Langanesvita. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum
enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr.
540/2020.

Að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til er það mat
rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót í Arnarfirði hafi
ekki umtalsverð neikvæð áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Majid Eskafi	18.09.24	Guðmundur Kristjánsson	23.09.24	Andri Gunnarsson	23.09.24
02	Majid Eskafi	20.01.25	Tryggvi Þór Logason	22.01.25	Guðmundur Kristjánsson	27.01.25
03	Majid Eskafi	04.06.25	Anna Rut Arnardóttir	05.06.25	Guðmundur Kristjánsson	06.06.25

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fyrirhugaðs fiskeldissvæðis við Hlaðsbót í Arnarfirði og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Leyfishafi er Arnarlax. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins umfram það sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

Framkvæmt var áhættumat í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytis í febrúar 2023. Notuð er aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) skilgreinir sem einfaldað áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA) til að meta möguleg áhrif sem fiskeldissvæðið getur haft á siglingaröryggi. Það er einnig notað til að skilgreina mótvægisáðgerðir til að lágmarka slíka áhættu og uppfylla kröfur Alþjóðasiglingamálastofnunarinnar (International Maritime Organization, IMO) um siglingaöryggi.

Hluti fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót er innan hvíts ljósgeira Langanessvita.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 250 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið.

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er um 1.730 m, þar sem hún er minnst, og því er nægt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót geti haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að lágmarka áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langanessvita. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, er talið hæfilegt.

Að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til er það mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót í Arnarfirði hafi ekki umtalsverð neikvæð áhrif á siglingaöryggi í firðinum.

EFNISYFIRLIT

1.	INNGANGUR	10
2.	SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI	12
3.	FLOKKUN UMFERÐARGAGNA	13
3.1.	Flokkun umferðargagna	13
4.	MERKTAR SIGLINGALEIÐIR	23
5.	HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR	27
5.1.	Hönnunarskip á siglingaleið	27
5.2.	Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC	27
6.	VEÐUR OG SJÓLAG	29
6.1.	Öldufar í Arnarfirði	29
6.2.	Sjávarföll og sjávarfallastraumar	30
6.3.	Sjókort og dýptarmælingar	30
6.4.	Vindafar	31
7.	AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING	35
8.	FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI	36
8.1.	Niðurstöður SIRA áhættugreiningar	36
9.	NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS	38
10.	HEIMILDASKRÁ	39
11.	FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR	40
12.	LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA	40

MYNDASKRÁ

MYND 1	Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	11
MYND 2	Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Skjaskot af MarineTraffic.	12
MYND 3	Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	13
MYND 4	Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið, var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 5	Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 6	Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 7	Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 8	Siglingaumferð leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 9	Siglingaumferð dýpkunarskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 10	Siglingaumferð þjónustubáta vegna fiskeldis inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	18
MYND 11	Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	19
MYND 12	Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	20
MYND 13	Siglingaumferð annarra flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	21
MYND 14	Siglingaumferð eftirlitsskipa, hafrannsóknarskipa og snekkju inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	22
MYND 15	Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir miðað við uppgefna sjónarlengd ásamt fiskeldissvæðum í Arnarfirði. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Ljósmaal er áætlað út frá upplýsingum úr Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	24
MYND 16	Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót og nánari skoðun á staðsetningu fiskeldiskvía og búnaði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	25
MYND 17	Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er merkt sem reitur SN15. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].	26
MYND 18	Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	28
MYND 19	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	29
MYND 20	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	30

MYND 21	Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [12].	31
MYND 22	Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi á Hálfðáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindróf, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.	32
MYND 23	Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur bratrar fjallshlíðar.	32
MYND 24	Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.	33
MYND 25	Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót skv. líkanreikningum.	33
MYND 26	Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).	35
MYND 27	Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót.	37

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1	Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót í Arnarfirði.	10
TAFLA 2	Vitar við Arnarfjörð.	23
TAFLA 3	Hlutverk vitanna í Arnarfirði.	23
TAFLA 4	Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar, Arnarlaxi og Gára Port Agency, 2024).	27
TAFLA 5	Hönnunarskip fyrir siglingaleiðir að höfnum og um hafsvæði í Arnarfirði annars vegar fyrir aðstæður eins og þær eru í dag og hins vegar áætlað eftir 30 ár.	27
TAFLA 6	Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.	27
TAFLA 7	Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. <i>annual maxima</i>) og líkindavegnu mati (e. <i>probability weighted moments</i>) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfðán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót.	34
TAFLA 8	Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.	35

1. INNGANGUR

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er kveðið á um að mikilvægt sé, að í því ferli sem leiðir til útgáfu leyfa fyrir sjókvíaldi, sé ávallt unnið áhættumat siglinga og að niðurstöður áhættumats liggi fyrir til grundvallar leyfisveitingum [1].

Fiskeldissvæðið sem hér er fjallað um er við Hlaðsbót í Arnarfirði og merkt sem skipulagsreitur SN15 í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 (SN: Staðbundin nýting). Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið er ekki í notkun. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins frá því sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

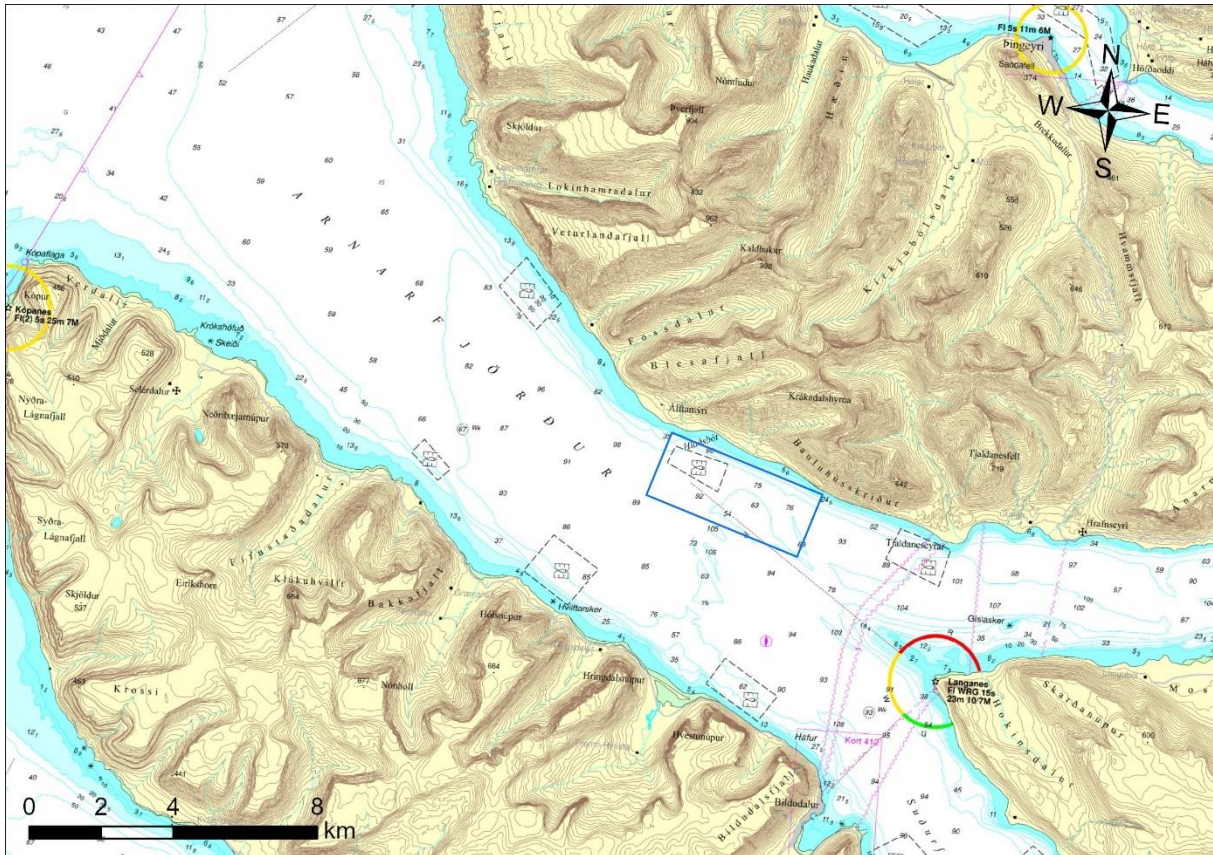
Áhættumatið var unnið í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytis í febrúar 2023 [2]. Stuðst er við aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA) hefur skilgreint sem einfalt áhættumat (Simplified IALA Risk Assessment, SIRA).

Tilgangur áhættumatsins er að meta hvort fiskeldissvæðið (sjá mynd 1) hafi áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði.

Tafla 1 sýnir hnit fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót.

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót í Arnarfirði.

FISKELDISSVÆÐI	BREIDD	LENGD
Hlaðsbót	65°46,601' N	023°42,166' V
	65°45,844' N	023°36,542' V
	65°44,891' N	023°37,301' V
	65°45,645' N	023°42,925' V



MYND 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkþætti:

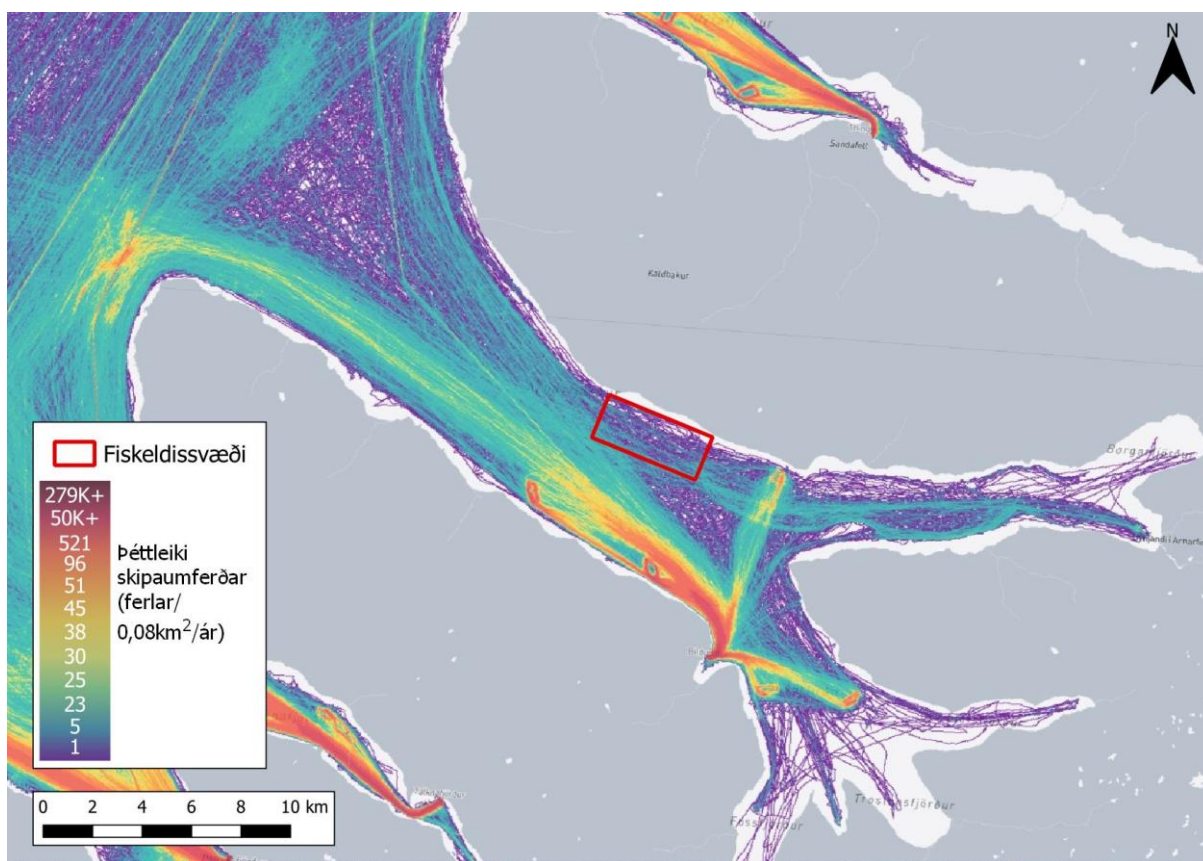
1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegur ás siglingaleiðar skilgreindur.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og útreikningar á breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC [3].
4. Greining á veðri og sjólagi með tilliti til öryggis siglinga.
5. Aðgengi til og frá stöðum með tilliti til almannavarna metið.
6. Framkvæmd áhættumats sem uppfyllir viðmið IMO með SIRA aðferðarfræðinni.

Í eftirfarandi köflum er fjallað um þessa verkþætti.

2. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI

Mynd 2 sýnir ferla fyrir siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Eins og við er að búast er mesta umferðin í námunda við Bíldudalshöfn og fiskeldissvæðin.

Ása siglingaleiða má skilgreina sem miðju ferlanna sem liggja inn og út úr firðinum. Rauðu ferlarnir, sem mynda eins konar lykkju, eru til komnir vegna umferðar þjónustu- og brunnbáta á vegum fiskeldisins í firðinum. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót hefur ekki verið tekið í notkun og því eru ekki slíkir ferlar við Hlaðsbót fyrir árið 2023, en þeir sjást hins vegar við önnur fiskeldissvæði í Arnarfirði. Nokkur hluti umferðar á nyrðri siglingaleiðinni í Arnarfirði fer um fiskeldissvæðið við Hlaðsbót en það eru aðallega skip á leið milli Dýrafjarðar og Arnarfjarðar og leiðangursskip sem sigla til og frá Dynjandisvogi, sjá einnig mynd 6 og mynd 8.



MYND 2 Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Skjástot af MarineTraffic.

3. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA

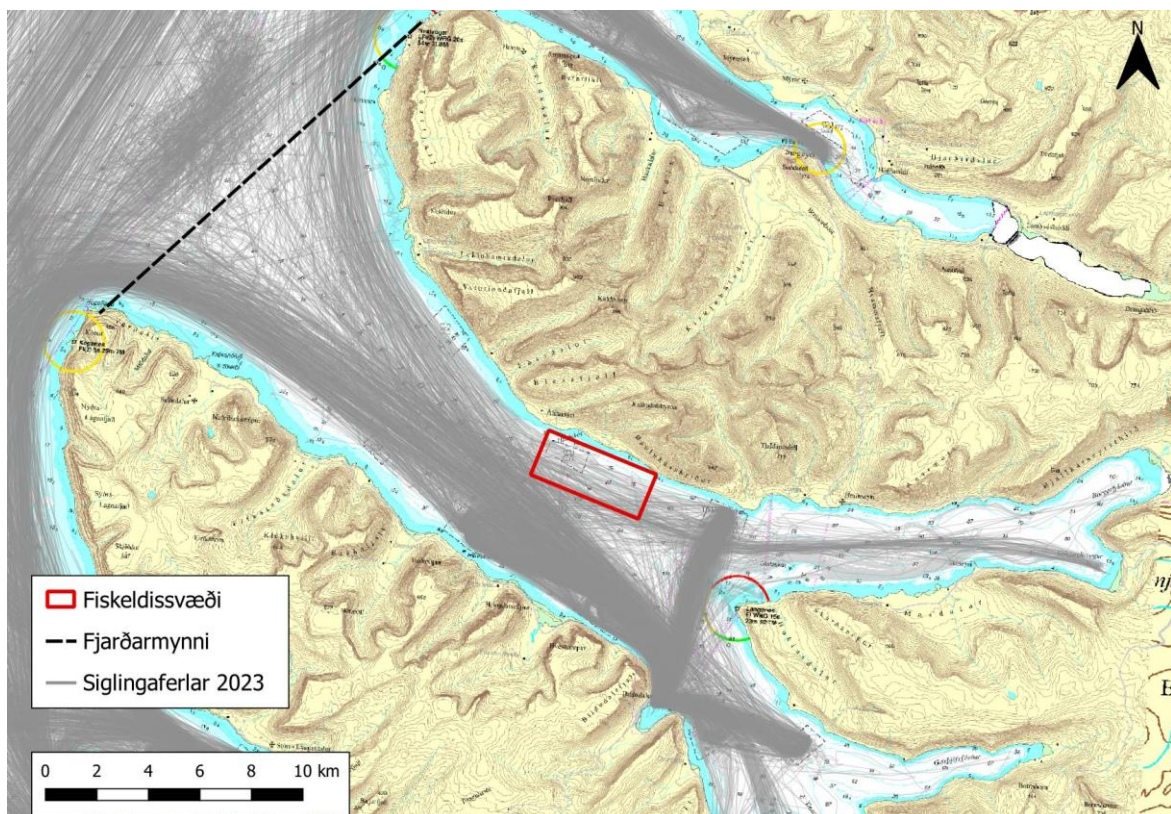
3.1. Flokkun umferðargagna

Skipaumferðargögn (Automatic Identification System, AIS) voru fengin frá Protection of the Arctic Marine Environment (PAME)/Arctic Ship Traffic Data (ASTD) [5] fyrir tímabilið 1. janúar 2023 til 31. desember 2023. Gögnum er safnað á 6 mínútna fresti og eru þau notuð til að greina skipaumferð í Arnarfirði (mynd 3).

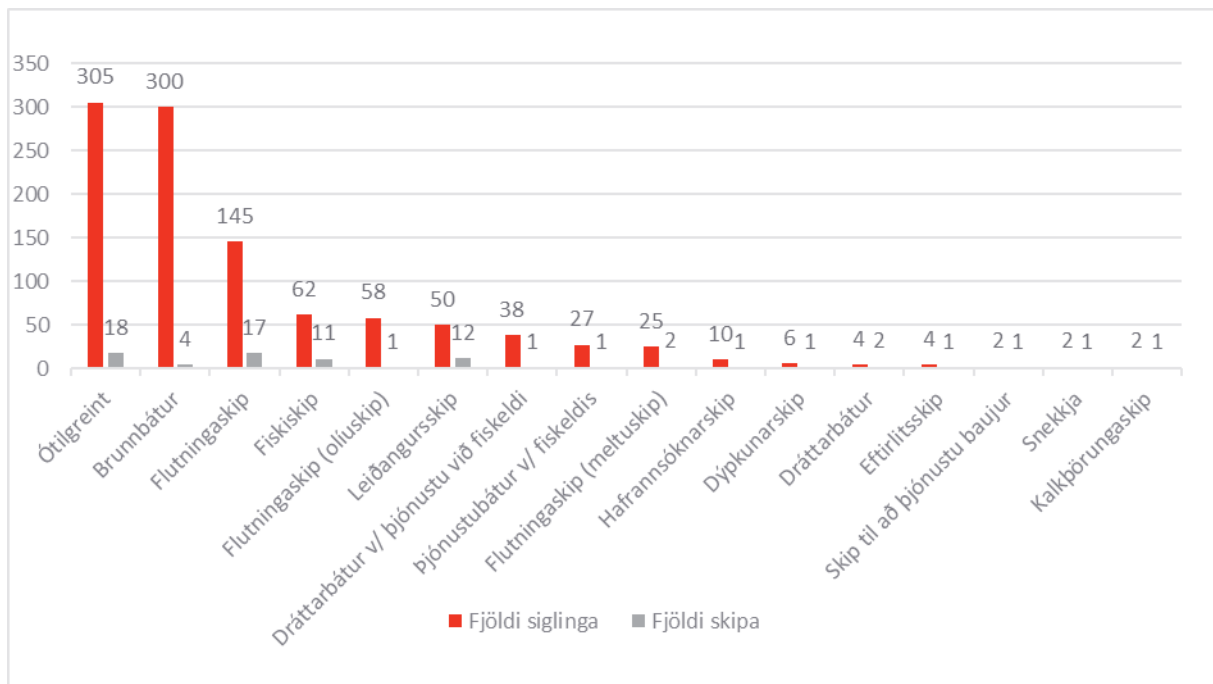
Það skal tekið fram að PAME gögn ná aðeins til skipa sem nota AIS A. Hins vegar eru skip undir 300 brúttótonnum [BT] að stærð [6] og/eða styttri en 15 m [7] ekki skyldug til að nota AIS A þótt það sé algengt hér á landi, eins og sést á fjölda minni báta í gögnunum. Líklegt þykir þó að einhver smærri skip vanti í gögnin í greiningunni í þessari skýrslu.

Dregin var lína yfir mynni Arnarfjarðar (sjá mynd 3) og siglingar yfir línuna skoðaðar og flokkaðar eftir tegundum skipa (sjá mynd 4). Heildarfjöldi siglinga var 1040 árið 2023 með 75 skipum. Stærstu flokkarnir (miðað við fjölda siglinga) eru skip með ótilgreinda flokkun, brunnbátar og flutningaskip. Mynd 5 sýnir stærðarflokkun þessara skipa.

Samskonar greining var gerð á umferð um fyrirhugað fiskeldissvæði við Hlaðsbót, sjá myndir mynd 6 og mynd 7.



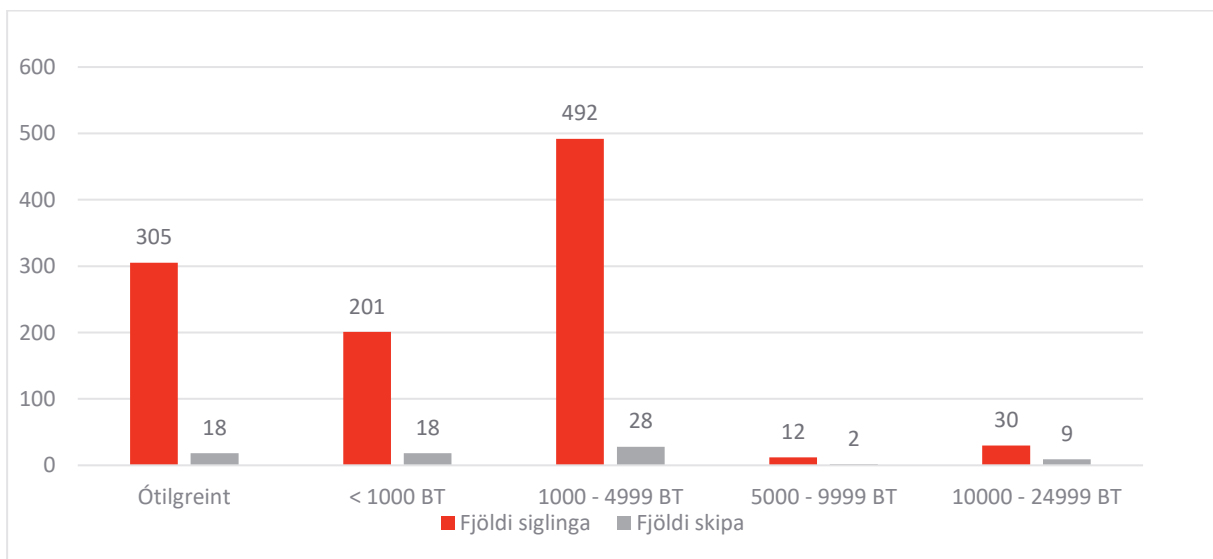
MYND 3 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.



MYND 4 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið, var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.

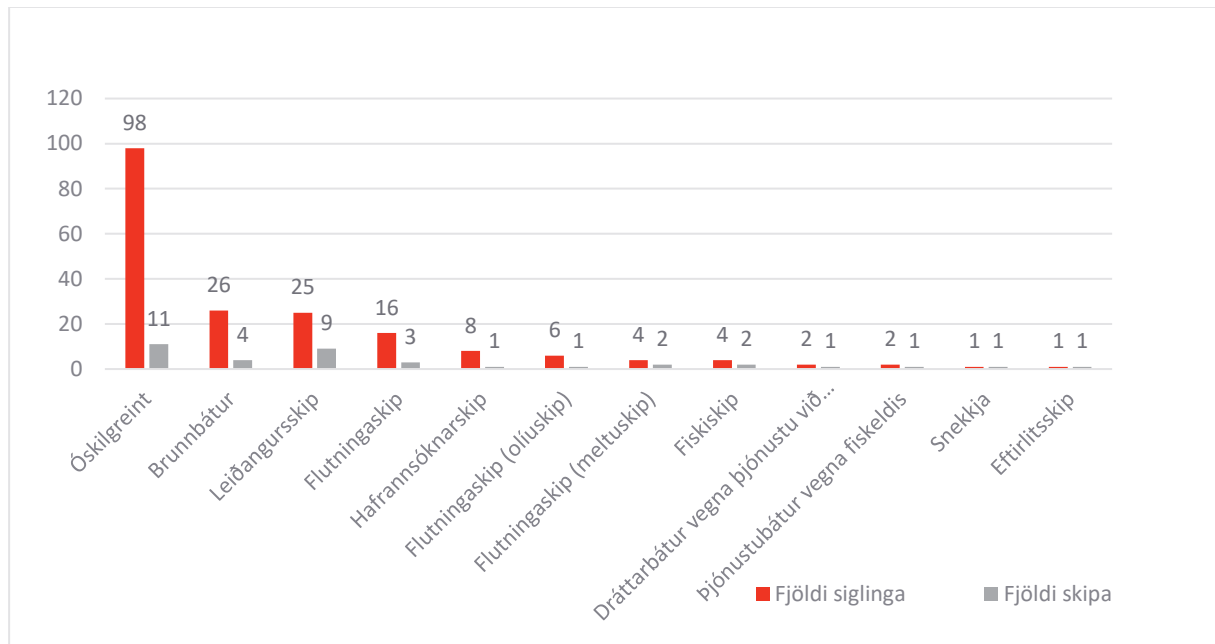
Í umferðargögnunum frá PAME eru 18 skip (305 siglingar) með ótilgreinda flokkun og stærð, sjá mynd 4. Ástæðan fyrir þessum ótilgreindu skipum er sú að PAME sækir þessar upplýsingar í gagnagrunn IMO. Þar eru aðeins upplýsingar um skip með IMO númer og skip undir 100 BT fá ekki IMO númer. Það má ganga út frá því að ótilgreind skip séu almennt undir 100 BT. Siglingaferlar þessara skipa voru skoðaðir sérstaklega og þar sést að þessi skip sigla aðallega á milli hafna og/eða annarra fiskeldissvæða.

Mynd 5 sýnir stærðarflokkun skipa sem sigldu yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME.



MYND 5 Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.

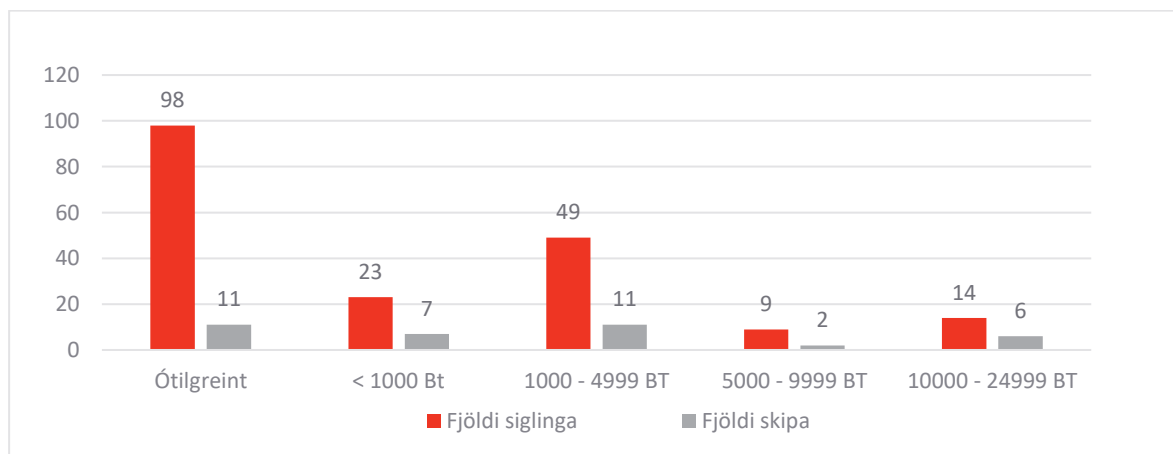
Mynd 6 sýnir flokkun þeirra skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME. Eins og sjá má á mynd 6 er meirihluti siglingaumferðar um fyrirhugað fiskeldissvæði, ótilgreind skip, brunnbátar, leiðangurskip og flutningaskip. Í allt eru þetta 37 skip og 193 siglingar.



MYND 6 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

Fiskeldissvæðið er ekki í rekstri og svæðið er ekki merkt með AIS merkjum, því er ekki óeðlilegt að skip sigli inn á eða um fyrirhugað fiskeldissvæði.

Skipaumferð um fiskeldissvæðið var einnig flokkuð eftir stærð, sjá mynd 7. Nær öll skipaumferð inn á fyrirhugað fiskeldissvæði eru skip undir 10.000 BT, einungis 6 skip eru stærri.

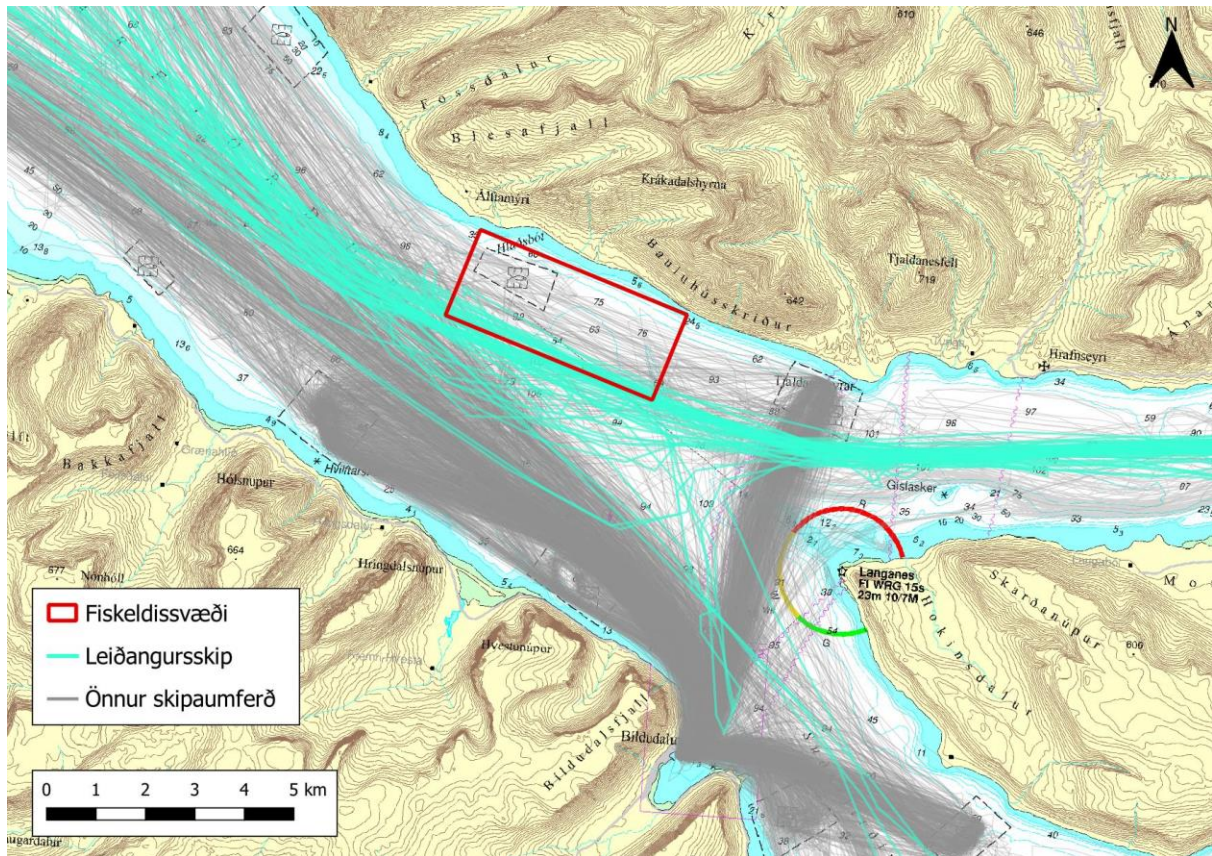


MYND 7 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

Hér á eftir eru skoðaðar siglingar skipa, í einstökum flokkum, við eða inn á fyrirhugað fiskeldissvæði við Hlaðsbót.

Mynd 8 sýnir siglingaferla leiðangursskipa við fiskeldissvæðið árið 2023. Leiðangursskip sem sigla inn á Dynjandisvog sigla við og um fyrirhugað fiskeldissvæði við Hlaðsbót, þessi skip sigla ekki til Bíldadalshafnar. Þetta eru í allt níu leiðangursskip (25 siglingar).

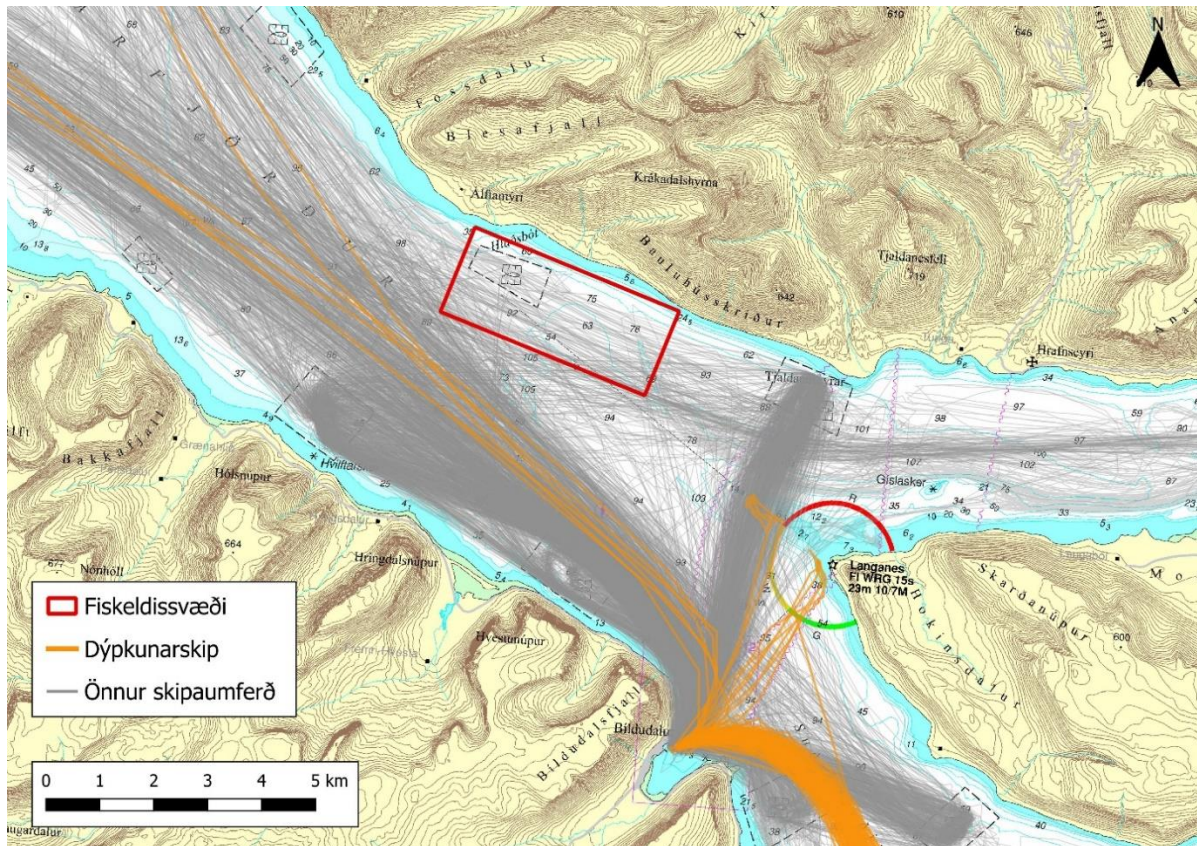
Eins og sjá má á mynd 8 getur staðsetning fyrirhugaðs fiskeldissvæðis við Hlaðsbót haft áhrif á siglingaleiðir leiðangursskipa. Hins vegar eru rúmlega 1.730 m að fiskeldissvæðinu við Hringsdal (sjá mynd 18) og því gott rými til að sigla fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót.



MYND 8 Siglingaumferð leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

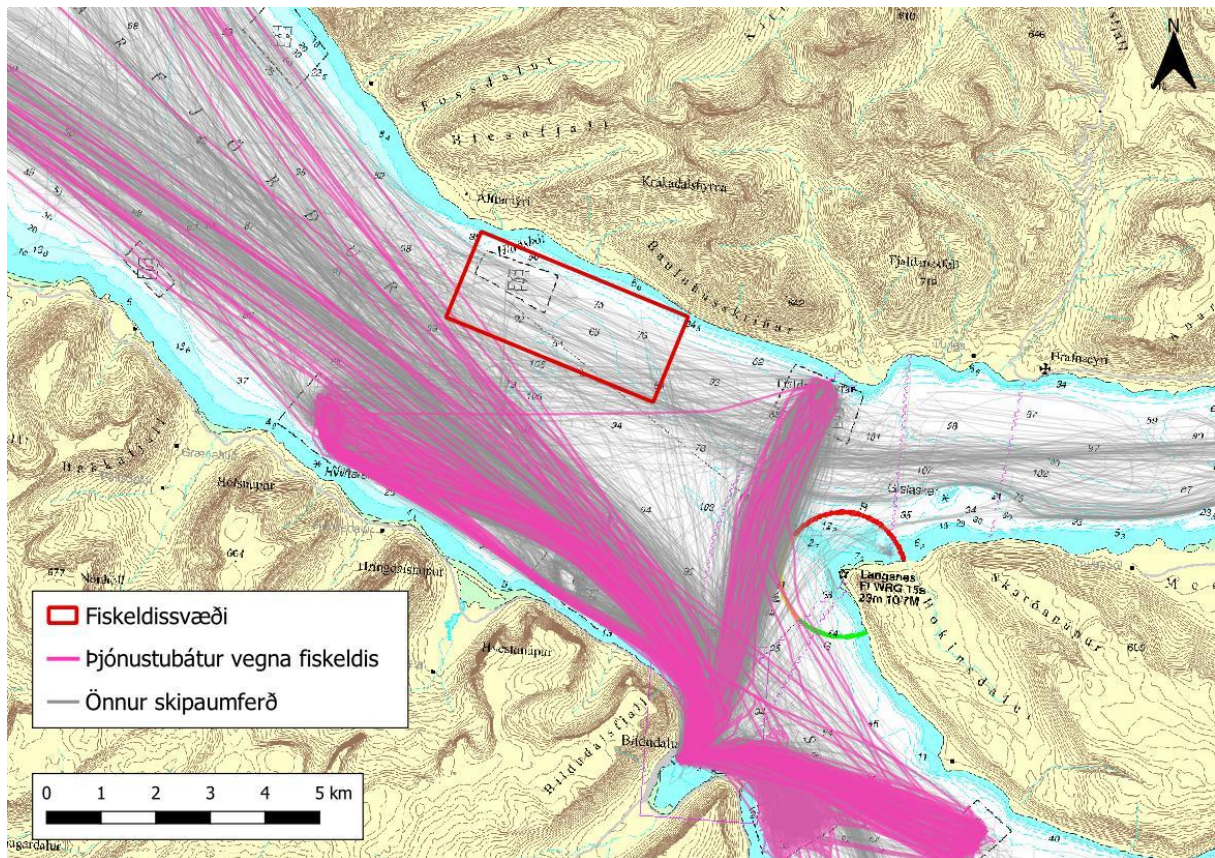
Mynd 9 sýnir siglingaleiðir dýpkunarskipa í Arnarfirði. Eins og sjá má á myndinni sigla þessi skip um miðjan fjörðinn og ekki inn á fiskeldissvæðið.

Mikil umferð dýpkunarskipa skýrist af efnistöku á þörungum í Arnarfirði á vegum Íslenska kalkþörungafélagsins ehf. Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót er fjarri efnistökusvæðum og siglingaleið þessara skipa.



MYND 9 Siglingaumferð dýpkunarskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

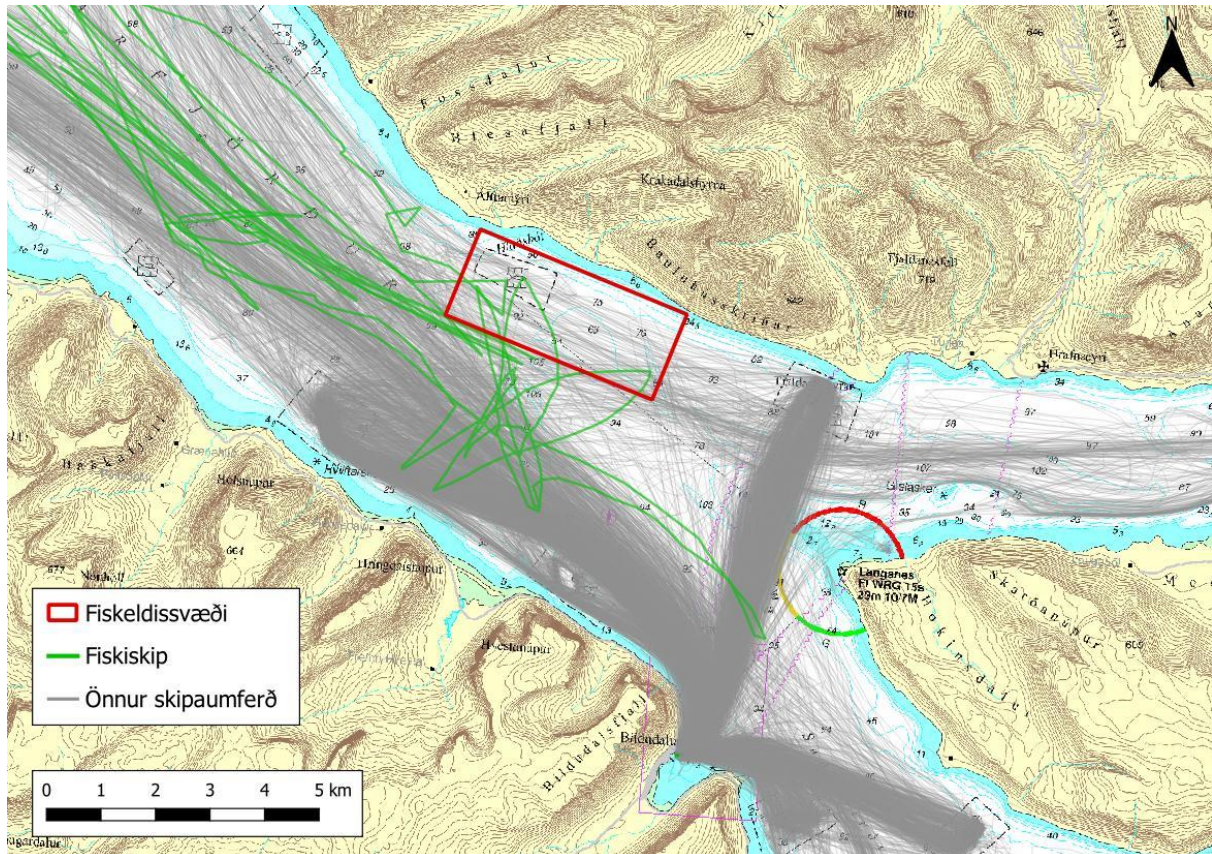
Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er ekki í rekstri og því er lítil siglingaumferð þjónustubáta inn á og um fiskeldissvæðið, sjá mynd 10.



MYND 10 Siglingaumferð þjónustubáta vegna fiskeldis inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Fiskiskip sigla að jafnaði í sunnanverðum Arnarfirði, sjá mynd 11. Á árinu 2023 sigldu 11 fiskiskip (62 siglingar) yfir línu í minni Arnarfjarðar, sjá mynd 4. Inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót sigldu tvö fiskiskip (fjórar siglingar), sjá mynd 6. Það eru því tiltölulega fá fiskiskip sem sigla um eða nærri fiskeldissvæðinu.

Fiskveiðar í Arnarfirði voru skoðaðar sérstaklega í Hafsjá, vefsíða sem er samvinnuverkefni Fiskistofu, Landmælinga Íslands, Hafrannsóknastofnunar og Matvælastofnunar¹. Í Arnarfirði eru skráðar veiðar með dragnót, handfærum, línu og netum. Við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót eru skráðar veiðar með dragnót, handfæri og línu. Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót hefur því mögulega einhver áhrif á veiðar smærri báta.

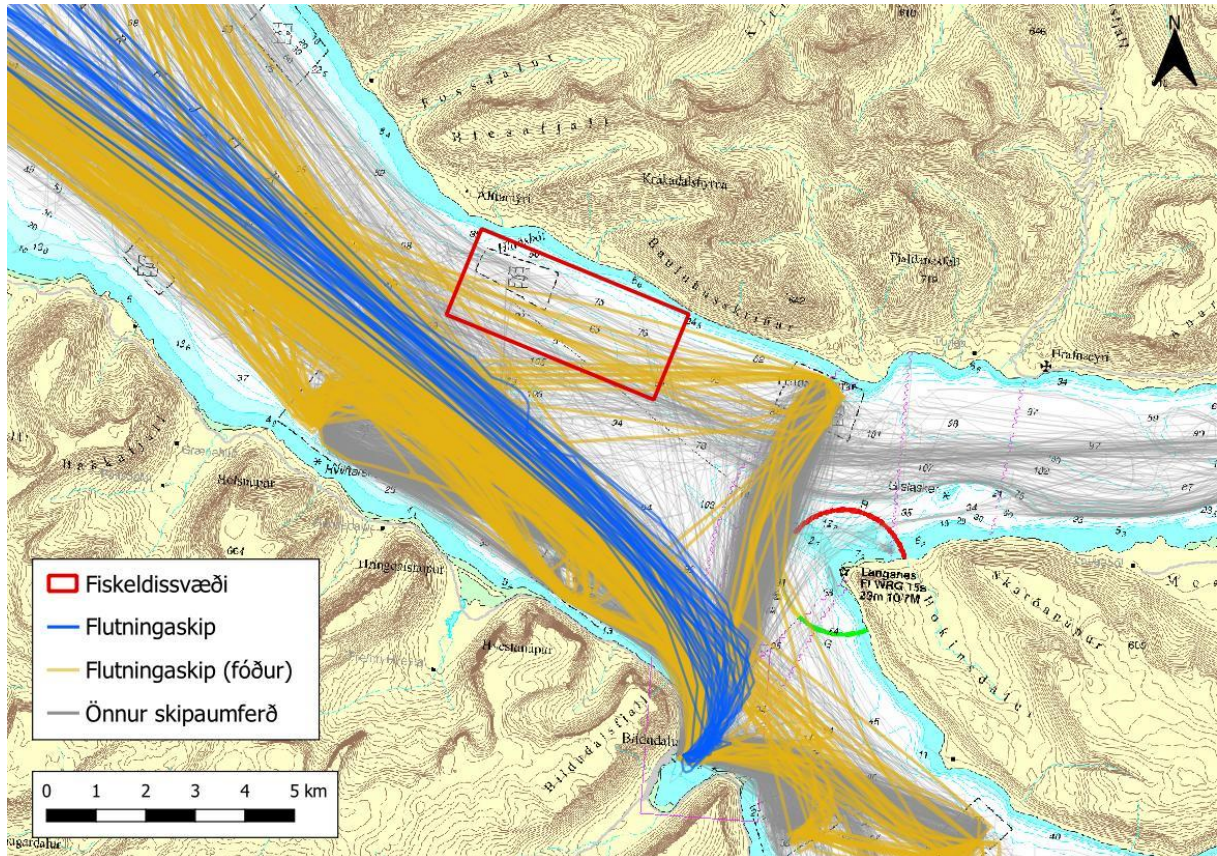


MYND 11 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

¹ <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=haf>

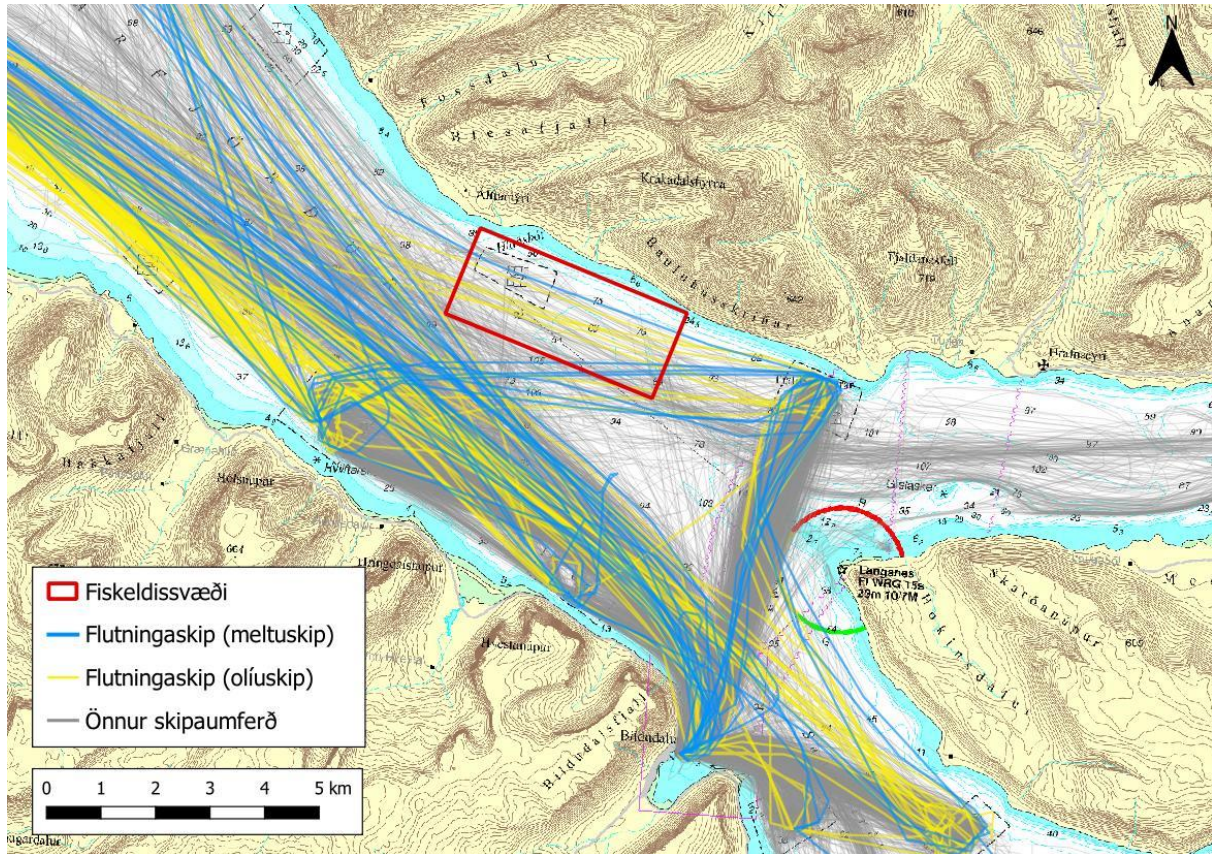
Flutningaskip sigla bæði inn á og við fiskeldissvæðið, sjá mynd 12. Í allt eru það þrjú flutningaskip (16 siglingar) með fóður í eldiskvíar sem sigla inn á fiskeldissvæðið. Þessi skip sigla um fiskeldissvæðið við Hlaðsbót þegar siglt er að fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar. Eins og sést á myndinni sigla þó flest skipin í þessum flokk fram hjá fiskeldissvæðinu til og frá Bíldadalshöfn. Blái ferillinn sýnir flutningaskip sem tengjast flutningum á hráefni frá Kalkþörungaverksmiðjunni á Bíldadal.

Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót hefur því lítil áhrif á siglingaleiðir þessara skipa.



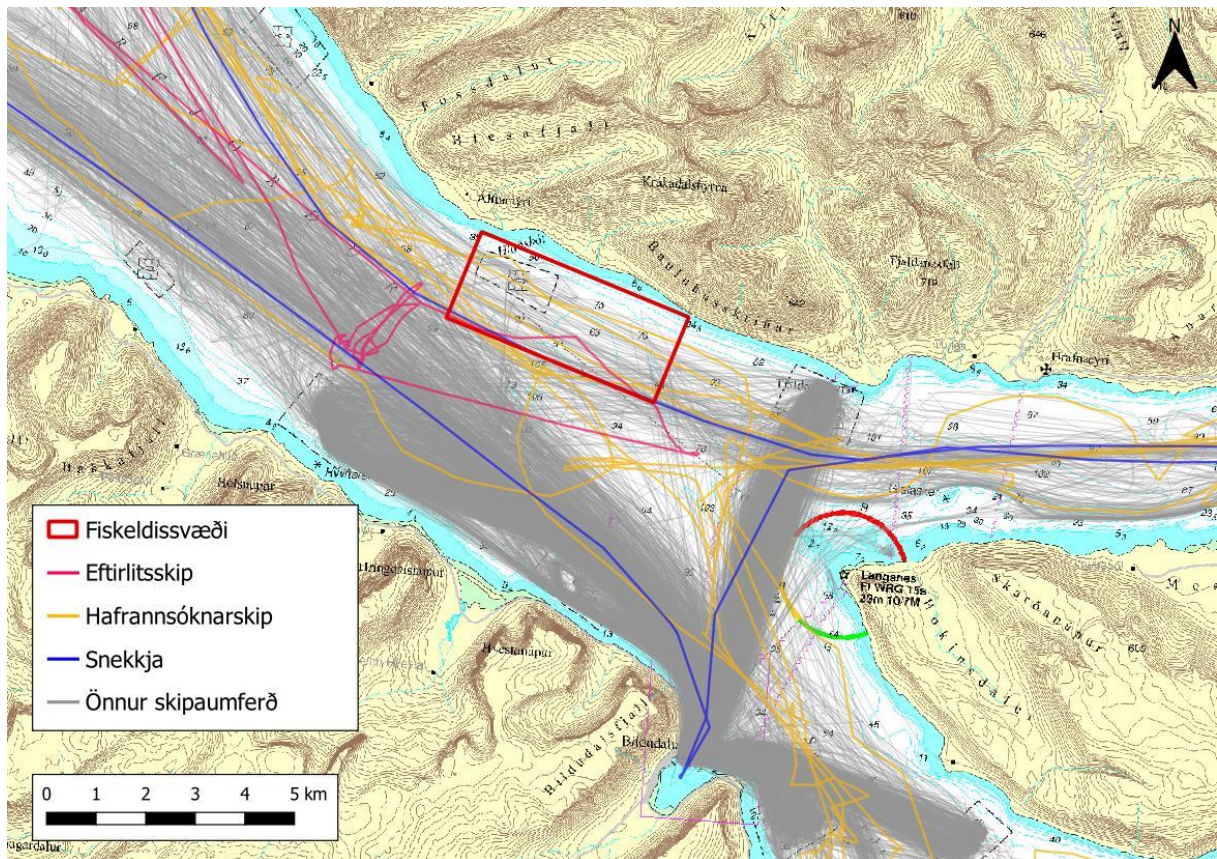
MYND 12 Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Siglingaleiðir annarra flutningaskipa voru einnig skoðaðar, sjá mynd 13. Þessi skip sigla um fiskeldissvæðið við Hlaðsbót þegar siglt er að fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar. Um er að ræða flutningaskip að taka meltu á fiskeldissvæðunum og á Bíldudal. Eins er flutningaskip með olíu sem sér um að flytja olíu á pramma á fiskeldissvæðunum. Það skip sinnir eingöngu fiskeldissvæðunum. Við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót eru þetta þó eingöngu gegnumsiglingar því svæðið er ekki í notkun.



MYND 13 Siglingaumferð annarra flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á mynd 14 eru siglingaferlar eftirlitsskips, hafrannsóknarskips og snekkju inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót. Það voru eitt eftirlitsskip (ein sigling), eitt hafrannsóknarskips (átta siglingar) og ein snekkja (ein sigling) sem sigldu inn á fiskeldissvæðið.



MYND 14 Siglingaumferð eftirlitsskips, hafrannsóknarskips og snekkju inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á mynd 8 til mynd 14 má sjá að staðsetning fyrirhugaðs fiskeldissvæðis við Hlaðsbót hefur lítil áhrif á siglingaleiðir allflestara skipa sem sigla í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið hefur þó áhrif á siglingar leiðangursskipa sem sigla til og frá Dynjandisvogi þar sem þau þurfa að sigla nær miðjum Arnarfirði.

Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er ekki í notkun og fiskeldissvæðið er því ekki merkt. Ekki er því óeðlilegt að einhver skipaumferð sé um fiskeldissvæðið.

4. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR

Þrír vitar eru í eða við Arnarfjörð. Langanesviti er á samnefndu nesi í miðjum Arnarfirði og Kópanesviti og Svalvogaviti eru í mynni fjarðarins, sjá mynd 15.

Tafla 2 sýnir vita í Arnarfirði og tafla 3 sýnir hlutverk vitanna.

TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð.

NR. ALPJ.NR	NAFN STAÐARLÝSING	STAÐUR N. BR. V. LGD.	LJÓSEINKENNI	HÆÐ M	SJÓNARLENGD Í SJÓM. W-R-G	VITAHÚS LJÓSTÆÐI	LJÓSGEIRAR ATHUGASEMDI R
96 L4568	Langanes - Arnarfirði	65 43,18 23 31,96	FI WRG 15s	23	10-7-7	Gulur turn, 5 m	land -G- 040° - W- 125° -R- land
95,5 L4567	Kópanes	65 47,68 24 06,60	FI(2)W 5s	25	7	Hvít ljóshús, 3 m ofan á 3 m gráu skipbrotsmannaskýli	
97 L4570	Svalvogar	65 54,59 23 50,76	LFI(2)WRG 20s	54	11-8-8	Gulur turn, 6 m	land -G- 048° -W- 181° -R- land
https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_311018_vefutg.pdf							

TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði.

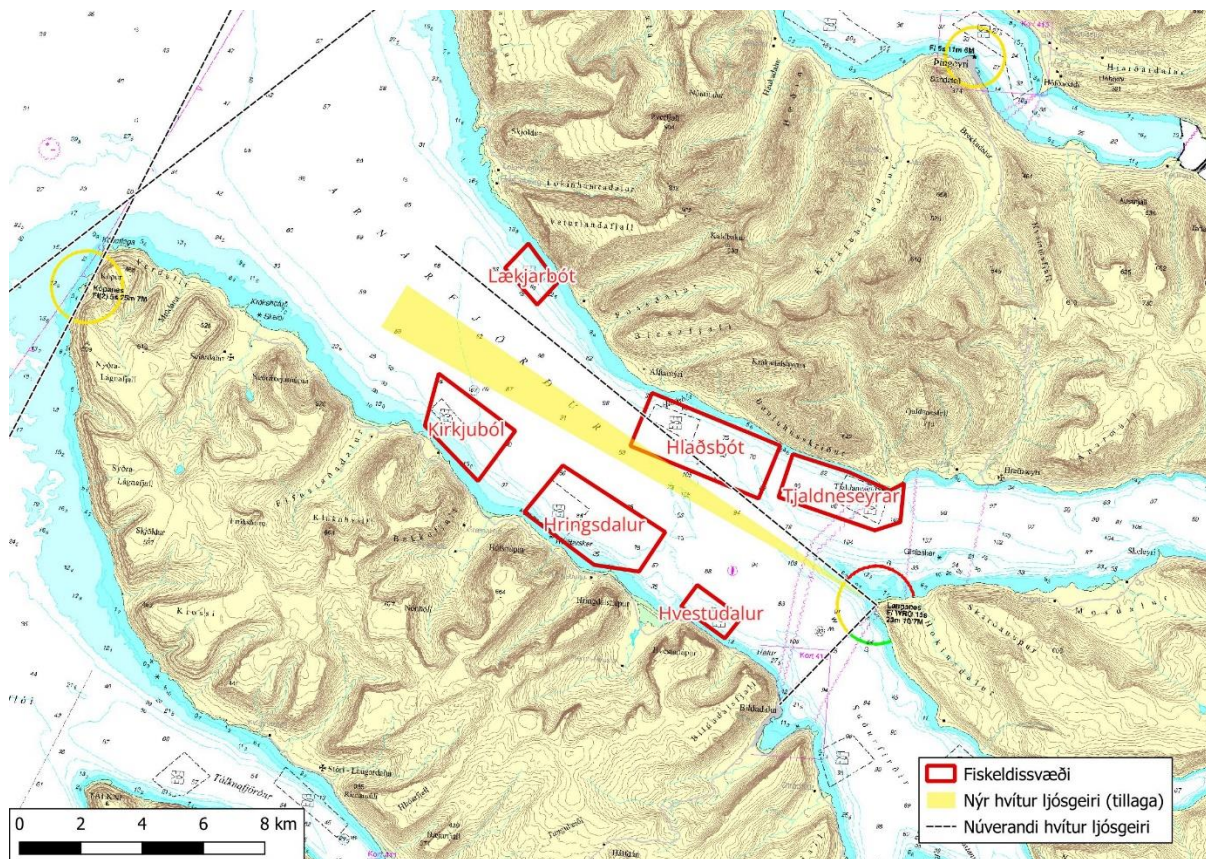
VITI	HLUTVERK
Langanes	Innsiglingarviti sem sýnir hvítt ljós inn á Arnarfjörð.
Kópanes	Útviti sem sýnir hvítt ljós við inniglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Kópnum ásamt framhjásiglingum.
Svalvogar	Útviti sem sýnir hvítt ljós við innsiglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Svalvogum ásamt framhjásiglingum.

Langanesviti er með hvítan ljósgeira út Arnarfjörð og virknin nær yfir ytri hluta Arnarfjarðar. Sem fyrr segir er hluti af fyrirhuguðu fiskeldissvæði við Hlaðsbót innan hvíta geirans frá Langanesvita, eins og sést á mynd 15.

Hvítt ljós geiravita er alþjóðlegt merki sem gefur þau skilaboð að sjóleiðin sé örugg og vísar skipum á siglingaleið sem er án hindrana [8]. Enn fremur segir í lögum um vitamál að:

Óheimilt er að byggja hús eða mannvirki sem skyggja gætu á leiðarmerki frá sjónum á þeim boga sjóndeildarhringsins þar sem því er ætlað að þjóna sjófarendum, og hæfilega langt til beggja handa. Getur [Vegagerðin] látið rífa húsið eða mannvirkið á kostnað eiganda þess ef brotið er á móti þessu [9].

Ef hindranir eru í hvíta geiranum, opna leiðbeiningar IALA [10] á þann möguleika að merkja siglingaleiðina í honum með leiðarmerkjum til að bæta siglingaöryggi.



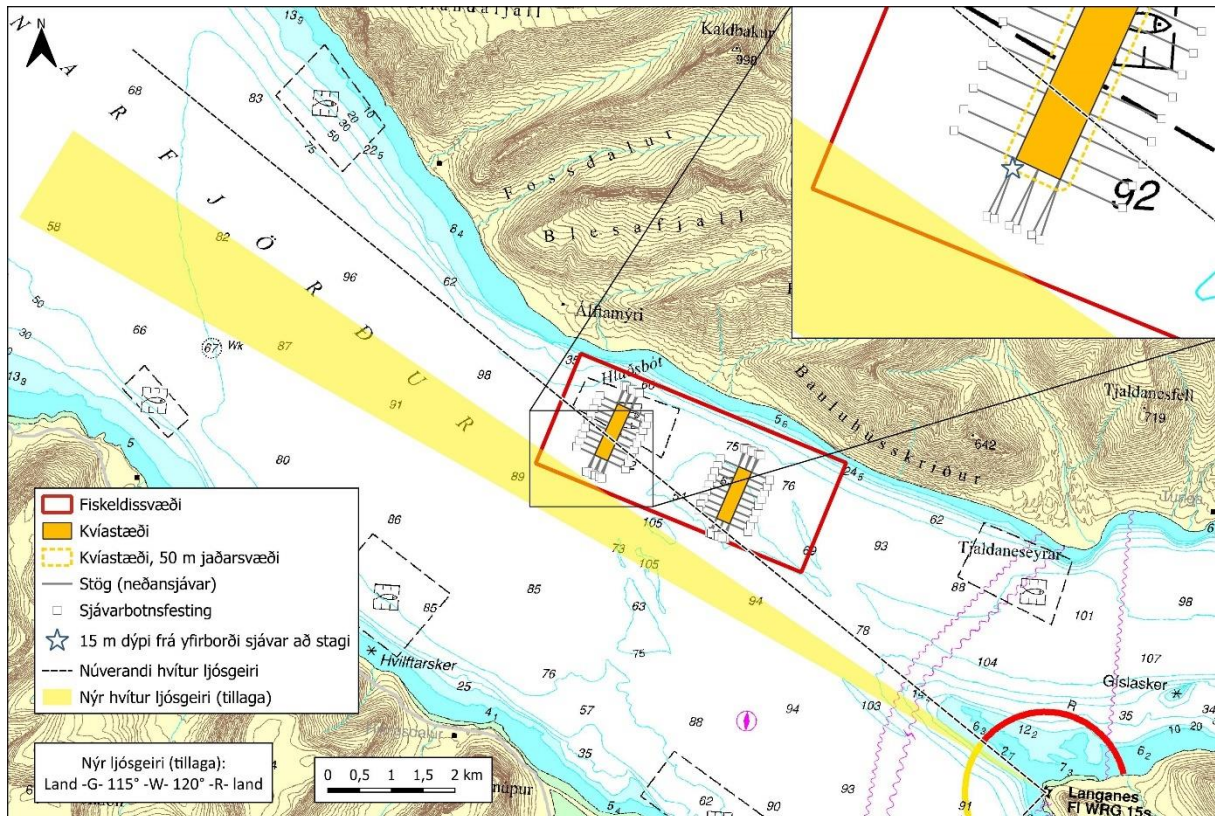
MYND 15 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir miðað við uppgefna sjónarlengd ásamt fiskeldissvæðum í Arnarfirði. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Ljósmaál er áætlað út frá upplýsingum úr Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Á mynd 15 sést hvernig hvítur ljósgeiri Langanesvita (núverandi ljósgeiri, sýndur með strikalinu) nær inn fyrir mörk fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót. Mörkin taka mið af fyrirhugaðri stækkun svæðisins umfram það sem sýnt er í núverandi skipulagi. Vegna þessa er lögð fram tillaga um að þrengja hvítan ljósgeira Langanesvita þannig að hann sé utan við svæðið. Á myndinni er þessi tillaga sýnd með gulum fleti.

Vegna nálægðar nýja hvíta ljósgeirans (tillögu) við eldiskvíar var sérstaklega farið yfir staðsetningu á búnaði miðað við fyrirhugaða staðsetningu eldiskvíar, sjá mynd 16. Sjávarbotnfestingar eru næst um 130 m frá tillögu um breyttan hvítan ljósgeira og eldiskvíar um 420 m.

Sjávardýpi við norðurmörk nýs hvíts ljósgeira (tillögu) miðað við stækkað fiskeldissvæði er um 90 m.

Rekstraraðili mun gæta þess, við mögulega færslu á eldiskvíum, að búnaður í yfirborði verði aldrei nær hvítum ljósgeira Langanesvita en 100 m.

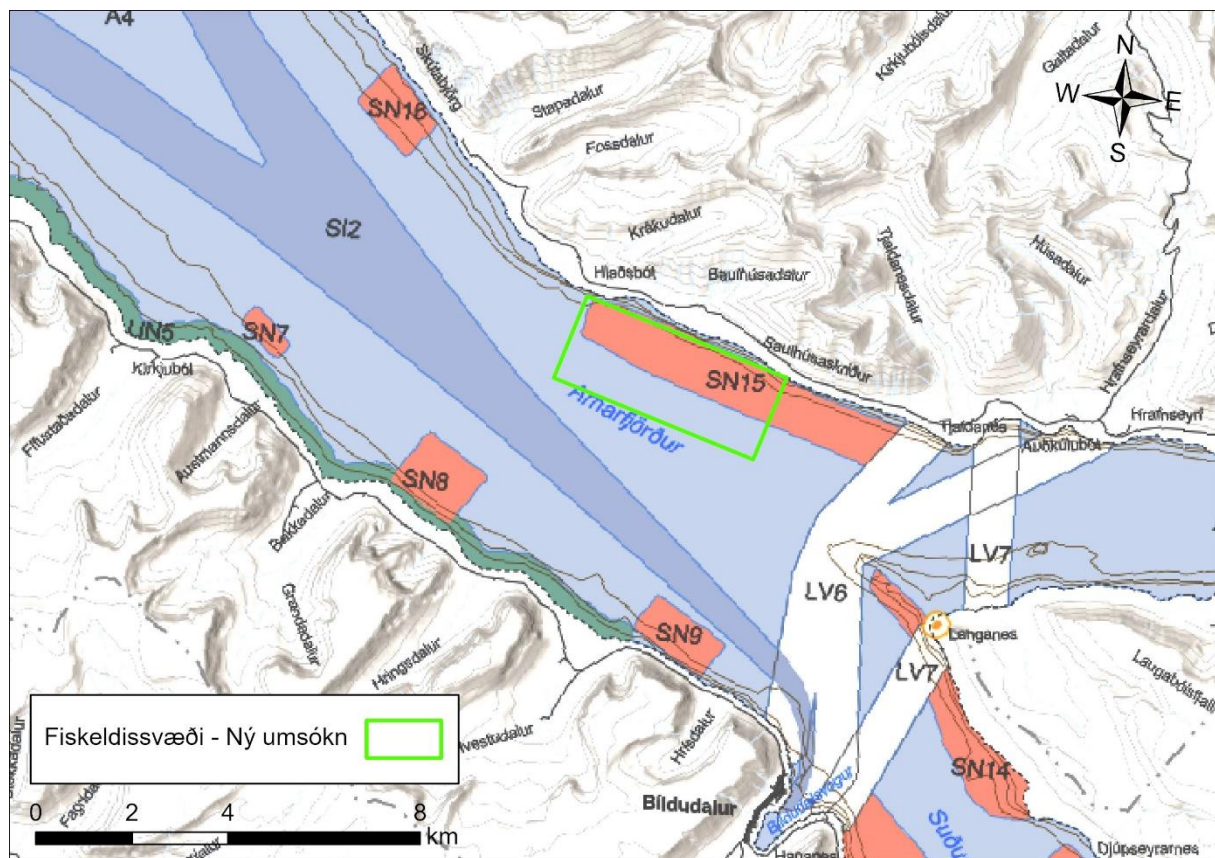


MYND 16 Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót og nánari skoðun á staðsetningu fiskeldiskvía og búnaði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er ekki sérstakt ákvæði um siglingaumferð við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót (þ.e. skipulagsreit SN15) í Arnarfirði, sjá mynd 17. Hins vegar segir í almennum ákvæðum að „við ákvörðun um staðsetningu á búnaði eða starfsemi innan reita þarf að liggja til grundvallar áhættumat um siglingaöryggi í samráði við Vegagerðina, Samgöngustofu, Landhelgisgæsluna og viðkomandi hafnaryfirvöld“ [1].

Reitur SI2 er skilgreindur í nýtingarflokki Siglinga (SI) í strandsvæðaskipulagi Vestfjarðar 2022 og gert er ráð fyrir umferð skipa til og frá höfn, svo sem flutningaskipa, skemmtiferðaskipa og stærri fiskveiðiskipa. Fyrir reit SI2 (mynd 16) segir að auki „Mikil skipaumferð er um fjörðinn enda fjölbreytt starfsemi sem þar fer fram, t.a.m. veiðar, fiskeldi, efnistaka og ferðapjónusta. Bíldudalshöfn er skilgreind sem höfn í grunnneti samgangna“.

Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót umfram það sem sýnt í svæðisskipulagi Vestfjarða 2022. Í þessari skýrslu er miðað við það svæði (mynd 17).



MYND 17 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er merkt sem reitur SN15. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].

5. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR

5.1. Hönnunarskip á siglingaleið

Hönnunarskip er stærsta skip sem þarf að geta siglt örugglega á siglingaleið.

Tafla 4 sýnir stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði.

TAFLA 4 Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar, Arnarlaxi og Gára Port Agency, 2024).

SKIP	STÆRÐ (M)		
	Lengd	Breidd	Djúprista
Flutningaskip	129,6	20,8	6,3
Leiðangursskip	172,0	24,0	5,4
Dýpkunarskip	99,9	12,8	3,6
Fiskiskip	85,0	16,0	7,0
Þjónustubátar vegna fiskeldis	25,0	13,0	3,0
Aðrar gerðir skipa sigla sjaldan í Arnarfirði			

5.2. Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC

Hér á eftir er gefin lágmarksbreidd siglingaleiða að höfnum og um hafsvæði í Arnarfirði samkvæmt viðmiðunarreglum PIANC [3]. Hér er flutningaskip skilgreint sem hönnunarskip, enda verða það stærstu skipin sem sigla í Arnarfirði eftir 30 ár. Haft var samráð við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar varðandi áætlaða stærð hönnunarskips eftir 30 ár (tafla 5).

Leiðangursskip sigla inn á Dynjandisvog og þau eru minni en skilgreint hönnunarskip. Þessi skip sigla yfirleitt í miðjum Arnarfirði og ekki til Bíldudalshafnar né annara hafna í Arnarfirði.

TAFLA 5 Hönnunarskipið í Arnarfirði í dag og eftir 30 ár.

HÖNNUNARSKIP FYRIR SIGLINGALEIÐIR Í ARNARFIRÐI	Í DAG – EFTIR 30 ÁR
Flutningaskip	
Lengd (m)	129,6 - 200
Breidd (m)	20,8 - 28
Djúprista (m)	6,3 - 7,7

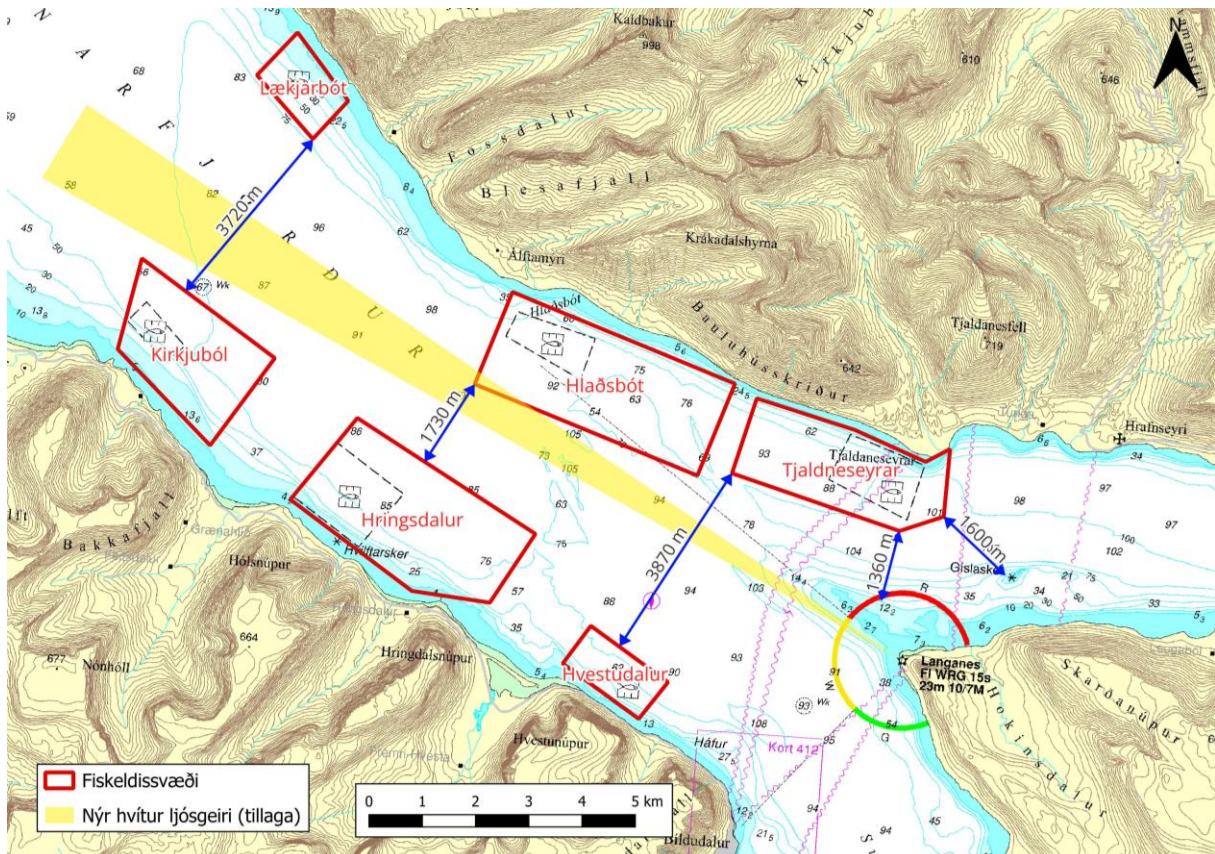
Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar í Arnarfirði, sjá töflu 6. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er á miðhluta leiðarinnar svo miðað við tvöfalda siglingaleið og 28 m breitt hönnunarskip þarf siglingaleiðin að vera 250 m breið.

TAFLA 6 Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.

Arnarfjordur			
Aukin breidd í beyggjum:		0,5 B	
Tvöföld siglingaleið			
Krafa um breidd siglingaleiðar			
Breiddir	Ysti hluti	Miðhluti	Innsti hluti
hönnunarskipa (m)	Breidd siglingaleiðar í skipsbreiddum		
28	10,10	8,90	7,80
Breidd siglingaleiðar í metrum			
Heildar breidd (m)	282,8	249,2	218,4
Breidd afrúnnuð	290	250	220

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er um 1.700 m, þar sem hún er minnst, og er því nægilegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Mynd 18 sýnir fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði, eða að 20 m dýpislínu.



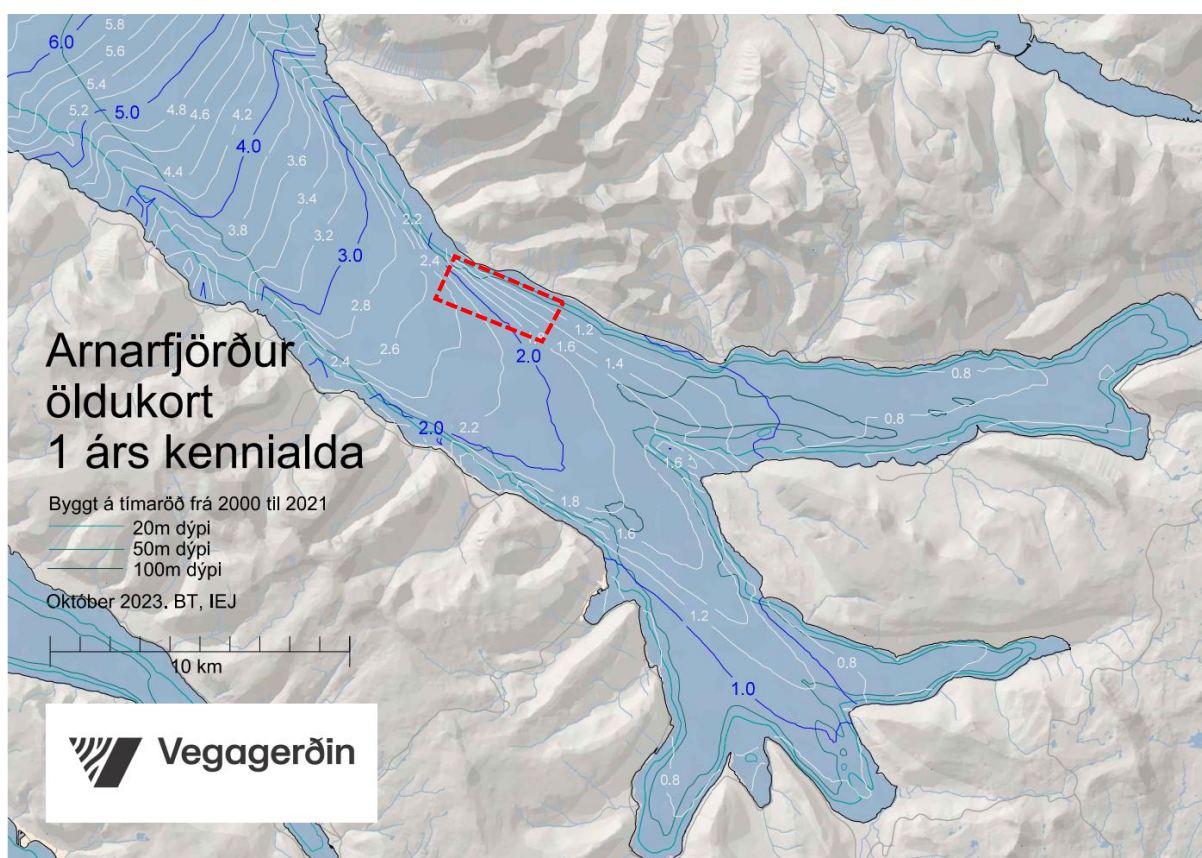
MYND 18 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

6. VEDUR OG SJÓLAG

6.1. Öldufar í Arnarfirði

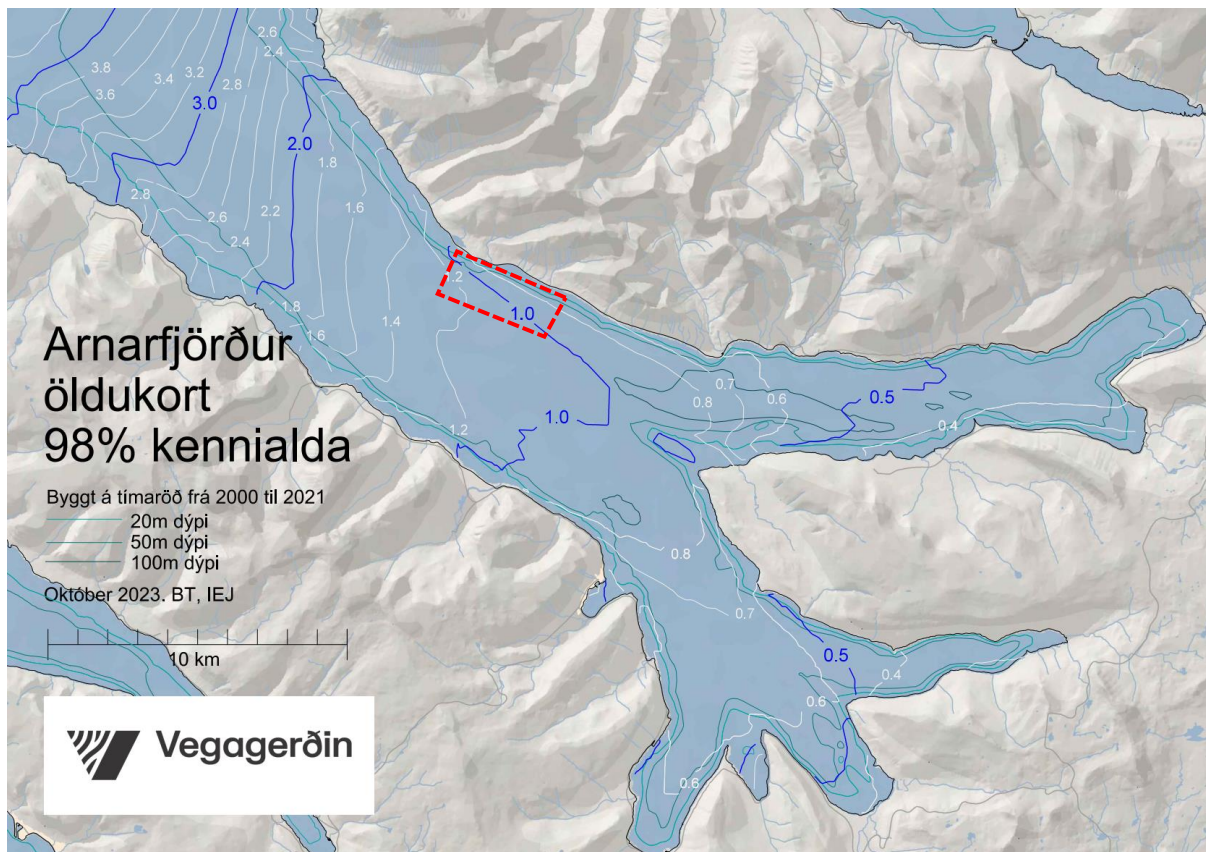
Arnarfjörður er útsettur fyrir öldum úr vestri til norðvesturs. Niðurstöður öldufarsgreiningar Vegagerðarinnar fyrir Arnarfjörð eru sýndar á myndum 19 og 20, annars vegar fyrir 1 árs endurkomutíma og hins vegar fyrir 98% hundraðshlutamark. Greiningin byggir á 22 ára langri tímaröð, frá 2000 til 2021.

Mynd 19 sýnir ölduhæð með 1 árs endurkomutíma. Yst í firðinum er hæð kenniöldu yfir 6,0 m, en við Hlaðsbót er hæð kenniöldu með 1 árs endurkomutíma um 2,0 m.



MYND 19 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.

Á mynd 20 má sjá 98% hlutfallsmörk kenniöldu, þ.e.a.s. 2% tímans fer hæð kenniöldu yfir þessi mörk. Við Hlaðsbót í Arnarfirði er þessi ölduhæð u.þ.b. 1,0 m.



MYND 20 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með rauðri brotlínu.

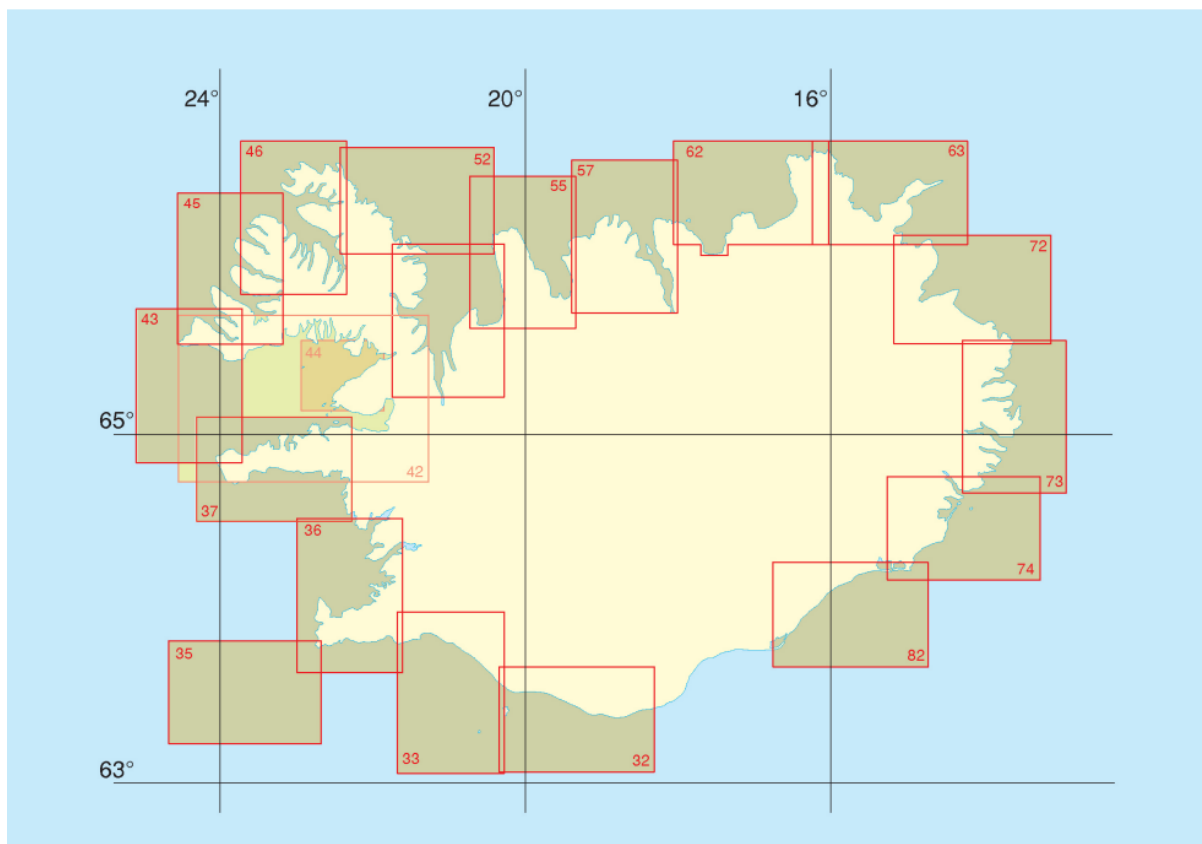
6.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar

Sjávarföll í Arnarfirði er meðal há. Á meðalstórstreymi er sjávarfallasveiflan um 3 m. Samkvæmt upplýsingum frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar hafa sjávarfallastraumar í firðinum hverfandi áhrif á siglingar á svæðinu.

6.3. Sjókort og dýptarmælingar

Notast er við sjókort nr. 45 í áhættumatinu, sjá mynd 21. Sjókortið nýtist einnig við að finna út dýpi við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót.

Strandsiglingakort Coastal charts

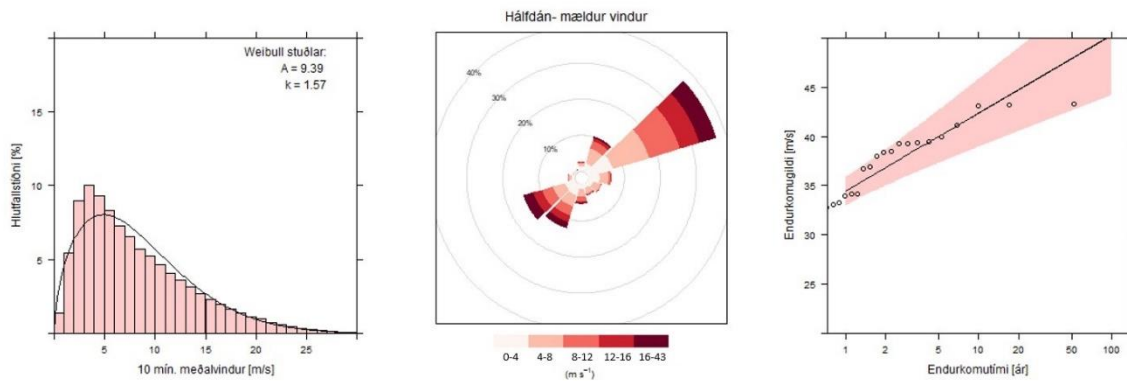


MYND 21 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [12].

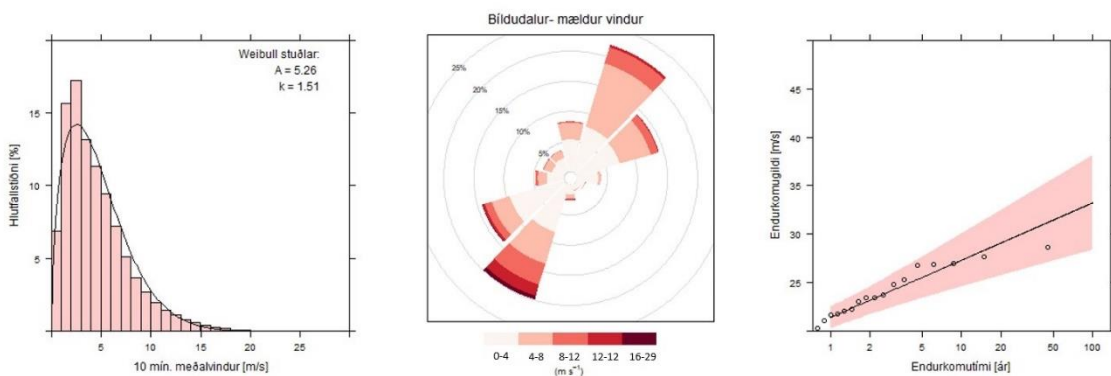
6.4. Vindafar

Við mat á siglingaáhættu í Arnarfirði er nauðsynlegt að leggja mat á vindafar í firðinum. Þar sem engar mælingar á vindi eru til staðar á sjálfri siglingaleiðinni er ákveðið að áætla vindafarið með líkanreikningum til viðbótar við greiningu á mæligögnum frá nærliggjandi veðurstöðvum.

Næstu vindmælar eru á mælistöðvum Veðurstofunnar á Bíldudal og Tálknafirði sem mæla vind í 10 m hæð yfir jörðu, og á mælistöðvum Vegagerðarinnar við fjallvegina yfir Hálfmán, Mikladal og Dynjandisheiði sem mæla vind í 6 m hæð. Þá mælir Isavia vind við brautarenda á Bíldudalsflugvelli en þau gögn voru ekki aðgengileg við vinnslu þessarar greiningar. Við uppsetningu líkansins er ein stöð notuð sem grunnur að vindafari. Þegar flæði vinds yfir svæðið hefur verið reiknað út, fyrir mismunandi vindstyrk og 24 vindáttageira, er mælt vindafar þessarar stöðvar yfirfært á hinar mælistöðvarnar til að sannreyna líkanið. Samanburður líkansins við mælingar á svæðinu sýnir að skekkjan er innan ásættanlegra marka. Á mynd 22 og mynd 23 er sýnd tölfræðigreining á mæligögnum frá veðurstöðvunum á Hálfmáni (1995-2023) og Bíldudal (1998-2023).



MYND 22 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi á Hálfdáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrósi, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.

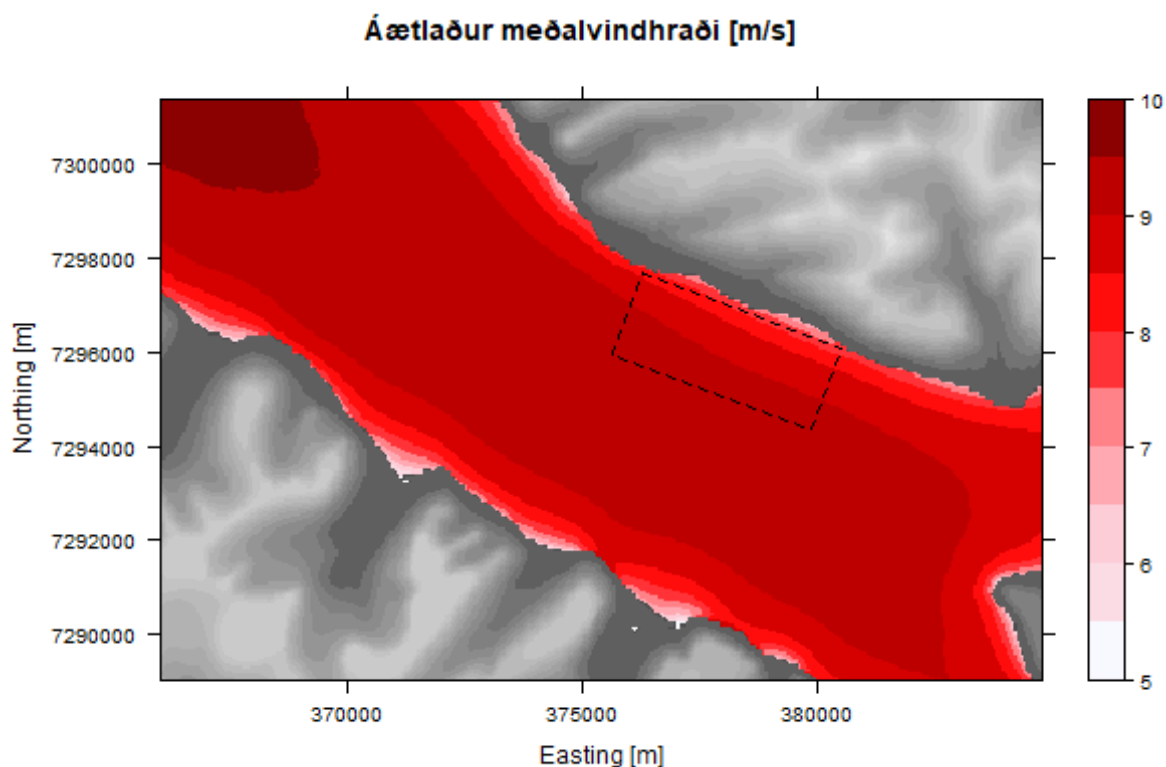


MYND 23 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar.

Líkt og myndirnar að ofan sýna er talsverður munur á vindafari á Bíldudal og á Hálfdáni, eins og vænta má. Vindstyrkur er augljóslega mun meiri uppi á heiðinni og munar um 30° á ríkjandi vindáttum þar sem vindurinn fylgir lögun Bíldudalsfjalls. Hér gæti augljóslega áhrifa landslags og undirstrikar þetta mikilvægi þess að taka tillit til þeirra áhrifa við mat á vindafari á siglingaleiðinni í firðinum.

Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á mynd 24 þar sem meðalvindur er kortlagður.

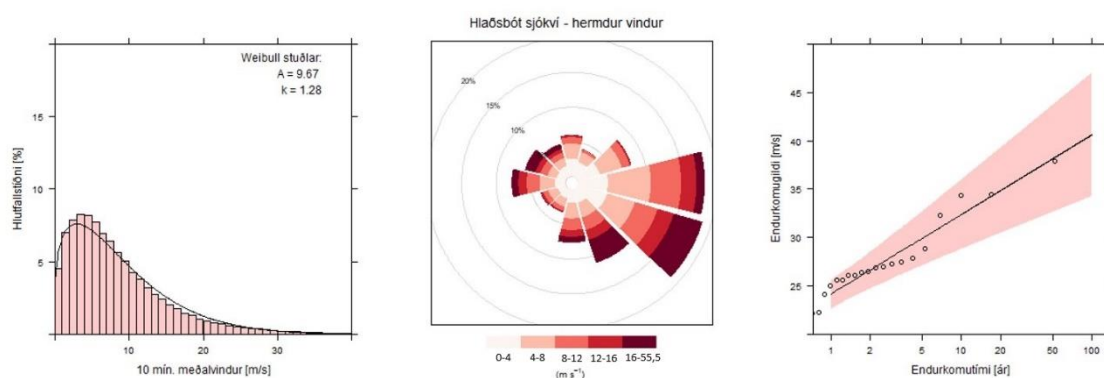
Veðurstöðin á Hálfdáni er efst á heiðinni um 6 km suðvestan við bæinn.



MYND 24 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.

Á myndinni sést hvernig vindur er að jafnaði meiri úti á firðinum heldur en nærri ströndinni, eins og vænta má. Fiskeldissvæðið nær tiltölulega langt frá strönd og má teljast nokkuð útsett fyrir vindi.

Á mynd 25 eru sýndar niðurstöður tölfraðigreiningar á hermdum vindi á fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót.



MYND 25 Tölfraðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót skv. líkanreikningum.

Samanborið við mælistöðina á Bíldudal er vindstyrkur nokkuð hærri á þessu svæði sem skýrist bæði af áhrifum landslags en einnig hrýfi. Á Bíldudal er yfirborðshrýfi hátt vegna gróðurs og byggðar, og nánd við fjöllin skapar skjól fyrir ákveðnum vindáttum. Við fiskeldissvæðið, og á siglingaleiðinni þar í grennd, er fjörðurinn opnari og yfirborðshrýfi sjávar er lágt. Þá er mikill munur á tíðni vindátta sem eru skýr merki um áhrif landslags á flæði vinds. Vindurinn fylgir yfirleitt stefnu landslagsins á hvorum stað fyrir sig sem skýrir muninn á vindrósinni. Sterkur vindur (>16 m/s) við fiskeldissvæðið er tíðastur úr

suðaustlægum áttum. Almenn siglingaleið í firðinum liggur sunnan og vestan við fiskeldissvæðið. Mestu líkur á sterkum hliðarvindi í átt að fiskeldissvæðinu er skv. þessu úr suðri eða suð-suðaustri og getur hann verið töluverður. Tölulegt mat á öfgavindum er sýnt í töflu 7.

TAFLA 7 Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. *annual maxima*) og líkindavegnu mati (e. *probability weighted moments*) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfmán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót.

STAÐUR	98%	1 ÁR	5 ÁR	10 ÁR	50 ÁR	100 ÁR
Bíldudalur	13,9	21,4 ± 0,6	25,6 ± 1,1	27,3 ± 1,4	31,5 ± 2,1	33,3 ± 2,4
Hálfmán	23,0	34,5 ± 0,7	40,0 ± 1,3	42,4 ± 1,7	47,9 ± 2,6	50,3 ± 3,1
Hlaðsbót fiskeldissvæði	17,6	24,2 ± 0,7	29,9 ± 1,4	32,4 ± 1,8	38,1 ± 2,8	40,6 ± 3,2

Eins og sést á töflunni er þónokkur munur á vindafari við fiskeldissvæðið samanborið við þær mælistöðvar sem greindar eru hér og endurkomugildi vinds nokkuð hærri en á Bíldudal en lægri en á Hálfmáni.

7. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING

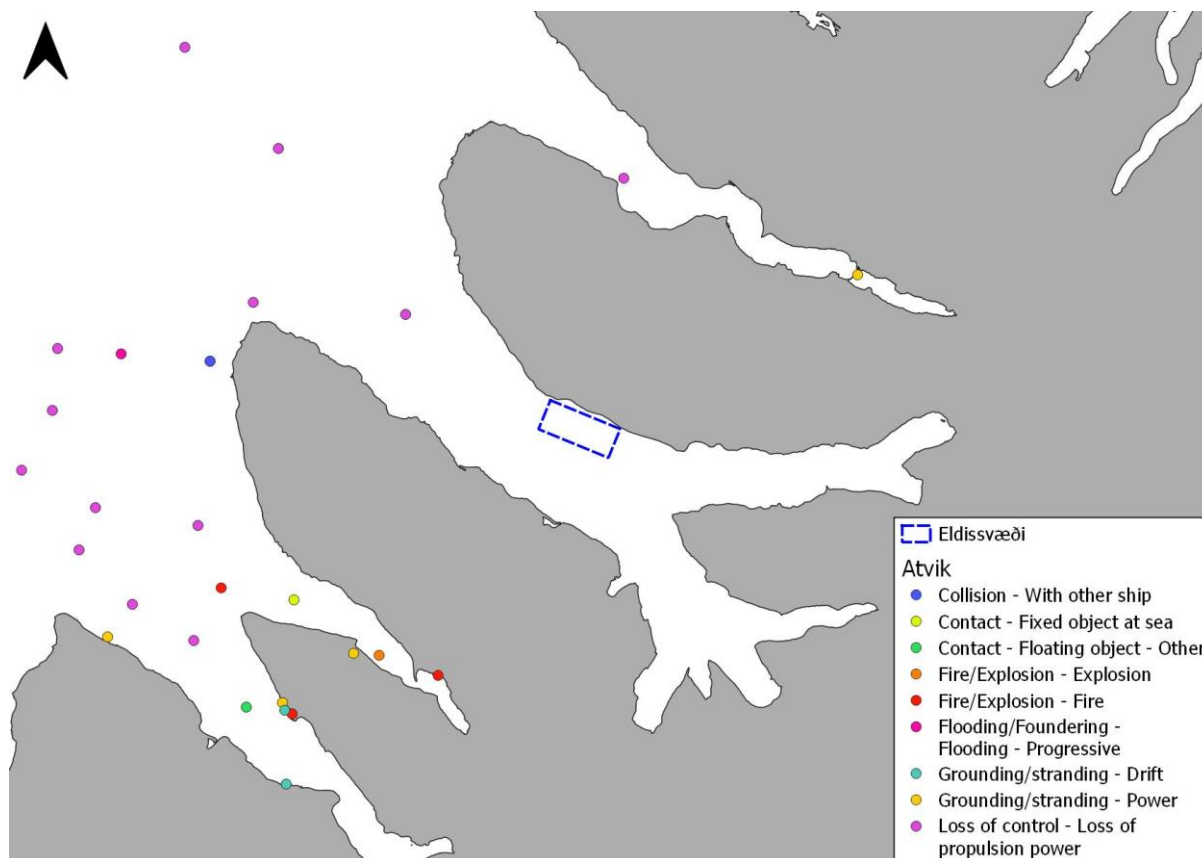
Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn skv. reglugerð um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi nr. 614/2014. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót hindrar ekki aðkomu að byggðu bóli með tilliti til almannavarna. Sjávardýpi við fiskeldissvæðið og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn má sjá í töflu 8.

TAFLA 8 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.

FISKELDISSVÆÐI	DÝPT (M)	FJARLÆGÐ FRÁ BÍLDUDALSHÖFN (SM)
Hlaðsbót	30-75	4,3

Mynd 26 sýnir öll siglingatengd atvik við og í Arnarfirði sem skráð eru í gagnagrunninn EMCIP (e. European Maritime Casualty Information Platform) og tegund atviks skv. flokkunarkerfi EMCIP. EMCIP er evrópskur gagnagrunnur þar sem m.a. eru skráð slys og óhöpp skipa við Íslandsstrendur og hefur Samgöngustofa annast skráningu í gagnagrunninn frá árinu 2010.

Eins og sést á mynd 26 hefur eitt slys orðið í Arnarfirði og var það vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Stjórnvana skip eru algengustu atvikin á svæðinu. Rétt þykir að benda á að fá slys eru skráð í Arnarfirði og ekkert við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót.



MYND 26 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínunum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).

8. FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI

Við framkvæmd áhættumats var stuðst við aðferð sem IALA kallar SIRA, eða einfaldað áhættumat. Þá eru borin kennsl á áhættuþætti, hættan sem þeir skapa skilgreind og líkur og afleiðingar óhapps metin. Að lokum er bent á mögulegar leiðir, þ.e. mótvægisáðgerðir, til að minnka áhættuna.

Haft var samband við hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar og sjófarendur með reynslu af siglingum á Arnarfirði til að spyrja út í þær breytur sem fram koma í töflu SIRA. Reynsla þessara aðila er notuð sem inntak í áhættugreininguna þar sem þeir hafa innsýn í áhrif fiskeldissvæðisins á siglingar á svæðinu. Til að bera kennsl á áhættuþætti var stuðst við viðauka í leiðbeiningaskjali frá IALA um notkun SIRA-áhættumats. Þar er að finna lista með dæmum um áhættuþætti sem geta haft áhrif á öryggi siglingaleiða. Listinn er ekki tæmandi enda þarf að skoða hvert tilfelli fyrir sig. Að auki eiga ekki allir áhættuþættir í listanum við í öllum tilfellum.

Þeir áhættuþættir sem eiga við fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót eru skoðaðir nánar í töflunni „Áhættumat siglingaleiða“ í fylgiskjali 1, hættunni lýst og líkum á óhappi og afleiðingum þess gefnar einkunnir á bilinu 1 til 25. Einkunnirnar voru svo margfaldaðar saman til að fá út áhættu. Áhættueinkunn á bilinu 1-4 fékk grænan lit (lítil áhætta), 5-8 fékk gulan (nokkur áhætta), 9-12 appelsínugulan (töluverð áhætta) og 15 og hærra fékk rauðan lit (mikil áhætta) [10]. Viðmið fyrir mat á líkum og áhættufylki er að finna í fylgiskjali 1. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að draga úr líkum og þar með áhættu, og afleiðingunum svo gefin ný einkunn miðað við að gripið sé til mótvægisáðgerðanna.

8.1. Niðurstöður SIRA áhættugreiningar

Áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er að finna í fylgiskjali. Þar eru teknir saman þeir áhættuþættir sem lentu á rauðu, appelsínugulu, gulu, grænu svæði eftir að líkur og afleiðingar voru metnar.

Mynd 27 sýnir útdrátt úr áhættugreiningunni en á myndinni sést hvernig mótvægisáðgerðir (í töflu merkt „Ráðstafanir/athugasemdir“) geta aukið siglingaöryggi á svæðinu. Sem dæmi fer áhættuþáttur 5.3 úr gulri áhættu niður í græna áhættu og áhættuþáttur 5.5 úr appelsínugulri áhættu niður í gula áhættu ef gripið er til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til.

5. Áhrifaþáttur - Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning											
Aðgerð	Hætta/ áhættuþáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnihlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Likur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Likur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
5,3	Merkingar á mannvirkjum og búnaði	Ef mannvirki á sjó eru illa merkt skapast árekstrarhætta.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar eru merkingar á mannvirkjum og búnaði almennt góðar.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinileg og ákveðin í samráði við Vegagerðina. Í samræmi við reglugerð og IALA leiðbeiningaskjal. Ríkar kröfur skulu gerðar um viðhald og eftirlit með merkingum. Eftirlit og viðhald með merkingum sé virkt.	1	4	4
5,5	Sjókvíaelði staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merktri siglingarleið	Hluti af fiskeldis- svæðinu er í hvítum ljósgeira Langanesvita.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Samkvæmt alþjóða- samþykktum sem Ísland er aðili að, merkir hvítur ljósgeiri óhindraða siglingaleið og því alls ekki í lagi að setja þar hindranir.	3	4	12	Mótvægisáðgerðir eru að breyta hvíta geirahorni Langanesvita eða að breyta staðsetningu og hvíta geirahorni vitans.	2	4	8

MYND 27 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót.

Í samtali við sjófarendur og hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar kom fram að gott skyggni sé á svæðinu. Viðmælendur sögðu merkingar á núverandi fiskeldissvæðum og eldiskvíum í lagi í Arnarfirði. AIS merki eru til afmörkunar á fiskeldissvæðum, eldiskvíarnar almennt vel merktar og lýsing fullnægjandi. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót getur, að sögn sjófarenda og hafnarstjóra, haft áhrif á sjófarendur sem sigla í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið á að vera merkt í samræmi við leiðbeiningar í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, þegar það verður tekið í notkun.

Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar sigla stór skip í miðjum Arnarfirði. Enn fremur hafa engin vandamál tengd umferð þjónustubáta fyrir fiskeldi í Arnarfirði komið upp. Að þeirra sögn eru ferðamenn almennt vel búnir og hafa kynnt sér aðstæður vel. Einnig er hraði báta tengdum ferðafólki almennt lítil og stjórn hæfni góð.

Ríkjandi vindáttir geta haft áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót.

Í leiðbeiningum um merkingar sjókvíaeldisstöðva í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020 (viðauka V) er talað um notkun radarspegils og kveðið á um að merkingar skulu vera í samræmi við reglur IALA. Í leiðbeiningaskjali IALA um merkingar mannvirkja á hafi er talað um „radarspegil og/eða AIS-bauju“ í kafla um sjókvíaelði. Enn fremur ættu að vera rafræn sjókort (Electronic Chart Display and Information System - ECDIS) um borð í skipunum sem eru uppfærð reglulega auk þess að skipstjórar eiga að kynna sér siglingaleiðina og aðstæður.

Eins og sést á mynd 26 eru stjórnvana skip algengasta tegund atvika sem skráð eru í evrópska sjóslysagagnagrunninn á þessu svæði. Á tímabilinu 2010-2022 var meirihluti skráðra slysa á svæðinu vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Vegna þessa verður að teljast mögulegt að skip verði einhvern tíma stjórnvana í nágrenni fiskeldissvæðisins og geti þar með ekki afstýrt árekstri við eldiskví.

Eins og áður hefur komið fram er hluti af fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita, sjá mynd 15. Til að auka siglingaöryggi er það talin nauðsynlegt mótvægisáðgerð að breyta hvítum ljósgeira Langanesvita eða merkja siglingaleiðina í honum með leiðarmerkjum til að bæta siglingaöryggi. Starfshópur um öryggi siglinga hefur þegar nefnt möguleikann á þess háttar breytingu [14].

9. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS

Hluti af fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita.

Árið 2023 sigldu 37 skip (193 siglingar) um fiskeldissvæðið og því getur fiskeldissvæðið við Hlaðsbót haft áhrif á siglingar í Arnarfirði og er talin þörf á mótvægisáðgerðum til að draga úr neikvæðum áhrifum á siglingaöryggi í Arnarfirði. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langanesvita. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 250 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið.

Breidd siglingaleiðarinnar við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er um 1.730 m, þar sem hún er minnst, og er næginlegt rými fyrir öll skip, sem sigla í Arnarfirði, til að mætast.

Skilgreind siglingaleið SI2 í strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 (sjá mynd 17) liggur fjarri fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði.

Meirihluti umferðar í kringum fiskeldissvæðið eru lítil skip, þ.e. ótilgreind skip (sjá mynd 6 og 7). Leiðangursskip sigla einnig um svæðið, sjá mynd 8.

Áhrif sjávarfallastrauma á siglingar eru hverfandi. Veður á svæðinu getur orðið nokkuð slæmt og getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi. Almenn séð getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi þegar siglt er við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót því algengustu og hvössustu vindáttir á svæðinu eru þannig að vindur blæs að fiskeldissvæðinu.

Varúðarsvæði sem nemur 50 m út frá fiskeldissvæðinu, eins og kveðið er á um í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, er talið hæfilegt.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót getur haft áhrif á siglingaöryggi í Arnarfirði. Með innleiðingu og eftirfylgni þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til hér að ofan er það metið svo að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót sé ásættanleg með tilliti til siglingaöryggis.

Áríðandi er að merkingar allra fiskeldissvæða séu í samræmi við viðauka V í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, og að merkingar og ljós virki sem skyldi að minnsta kosti 97% tímans, mælt yfir þriggja ára tímabil, og taki mið af leiðbeiningum G1162 frá IALA um merkingar á mannvirkjum á hafi úti. Fyrir hendi skal vera verklag og skráning á eftirliti með merkingum og viðhaldi þeirra. Einnig er mikilvægt að gerð og staðsetning merkja sé ákvörðuð í samráði við Vegagerðina eins og mælt er fyrir í lögum nr. 132/1999 um vitamál.

10. HEIMILDASKRÁ

- [1] „Strandsvæðaskipulag Vestfjarða,“ B-deild Stjórnartíðinda, 2022.
- [2] Landhelgisgæsla Íslands, Samgöngustofa, Vegagerðin, „Tillaga að matsferli fyrir áhættumat siglinga - Greinargerð - Ferli og aðferðafræði,“ 2023.
- [3] PIANC, „Harbour Approach Channels Design Guideline Report No.121,“ 2014.
- [4] „Marine Traffic,“ Kpler, [Á neti]. Available: <https://www.marinetraffic.com/>.
- [5] Protection of the Arctic Marine Environment (PAME), „Arctic Ship Traffic Data (ASTD),“ 2023. [Á neti]. Available: <https://pame.is/>.
- [6] International Maritime Organization (IMO), „International Maritime Organization,“ [Á neti]. Available: <https://www.imo.org/en/ourwork/safety/pages/ais.aspx>.
- [7] OCEANA, „AIS What is it?,“ [Á neti]. Available: https://usa.oceana.org/wp-content/uploads/sites/4/4046/oceana_ais_fin_all_hr.pdf.
- [8] Landhelgisgæsla Íslands, „Vitaskrá,“ 2018. [Á neti]. Available: https://www.lhg.is/media/sjomaelingar_islands/Vitaskra_311018_vefutg.pdf.
- [9] Alþingi, „Lög um vitamál,“ 1999. [Á neti]. Available: <https://www.althingi.is/lagas/nuna/1999132.html>.
- [10] IALA, „The Use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA),“ 2022.
- [11] S. V. B. T. Ingunn E. Jónsdóttir, „Öldukort fyrir Arnarfjörð. Kennialda með 1, 10 og 100 ára endurkomutíma og 90% og 98% hlutfallsmörkum kenniöldu,“ 2023. [Á neti]. Available: https://wp-beta.vegagerdin.is/wp-content/uploads/2024/07/c_2023-10-oldukort-arnarfjordur.pdf.
- [12] Landhelgisgæsla Íslands, „Kortasjá,“ 2023. [Á neti]. Available: <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=LHG>.
- [13] Veðurstofa Íslands, „Vindaatlas fyrir Ísland,“ 2020. [Á neti]. Available: <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/gogn/>.
- [14] Skipulagsstofnun, starfshópur um öryggi siglinga, „Tillögur starfshóps um öryggi siglinga,“ 2022. [Á neti]. Available: <https://www.hafskipulag.is/media/pdf-skjol/Tillogur-starfshops-um-oryggi-siglinga-asamt-fylgigognum-fyrir-Vestfirdi.pdf>.

11. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR

Fylgiskjöl

1. Áhættumat - Arnarfjörður - Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót
2. Öldukort - Arnarfjörður.pdf

12. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA

Áhættufylki

		Líkur				
		Mjög litlar (1)	Litlar (2)	Meðal (3)	Miklar (4)	Mjög miklar (5)
Aflaðingur	Stóralvarlegar (5)	5	10	15	20	25
	Meiriháttar (4)	4	8	12	16	20
	Alvarlegar (3)	3	6	9	12	15
	Minniháttar (2)	2	4	6	8	10
	Ómarktækar (1)	1	2	3	4	5

Nauðsynlegar aðgerðir vegna áhættuflokka

Áhættugildi	Áhættuflokkur	Nauðsynlegar aðgerðir
1-4	Grænn Lítill áhætta	Ásættanlegt – venjulegar öryggisráðstafanir duga
5-8	Gulur Nokkur áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
9-12	Appelsínugulur Töluverð áhætta	Viðunandi – góðar öryggisráðstafanir nauðsynlegar
15-25	Rauður Mikil áhætta	Óviðunandi – bregðast skal strax við til að minnka líkur á óhappi, breyta skal verklagi