

Greinargerð

Áhættumat siglinga – Arnarfjörður: Fossfjörður, Steinanes og Haganes



Arnarlax hefur látið vinna áhættumat siglinga vegna fyrirhugaðra stækkana þriggja fiskeldissvæða innarlega í Arnarfirði, þ.e. Fossfjörð, Steinanes og Haganes. Áhættumat var unnið fyrir hvert svæði fyrir sig í samráði við Vegagerðina, sem veitti ráðgjafa einnig ýmis gögn eins og öldukort, siglingaferla og upplýsingar úr gagnagrunni sjóslysa.

Fiskeldissvæðið í Fossfirði var í notkun með hléum frá 2014 til 2022, eldi við Haganes hefur verið starfrækt með hléum frá 2014 og við Steinanes frá 2017, einnig með hléum. Öll svæðin eru í Suðurfjörðum Arnarfjarðar, fyrir innan bróðurpart skipaumferðar í Arnarfirði, en helsta siglingaleiðin í firðinum er til Bíldudalshafnar.

Samkvæmt gögnum PAME sigldi ekkert skip inn Fossfjörð árið 2023 sem ekki var tengt fiskeldinu. 560 metrar eru frá eldissvæðinu að 20 metra dýpislínu austan megin í firðinum, sem er langt yfir kröfum um lágmarksbreidd einfaldrar siglingaleiðar fyrir öll skip sem eiga leið um Arnarfjörð.

Siglingar inn fyrir fiskeldissvæðin Steinanes og og Haganes, sem ekki eru tengdar fiskeldinu, eru einnig mjög fátíðar en breidd siglingaleiðarinnar fram hjá svæðunum er hvergi undir 1760 metrum.

Alda við öll svæðin er undir 0,7 metrum 98% tímans og vindur undir 17,2 m/s.

Síða 1 / 1

1. Niðurstaða

Eftir skoðun á ofangreindu eru fyrirhuguð fiskeldissvæði Arnarlax í Suðurfjörðum Arnarfjarðar ekki talin ógna siglingaöryggi. Engar mótvægisáðgerðir eru nauðsynlegar en merkingar kvía þurfa að vera 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 hafa verklag um eftirlit og viðhald merkinga.

Vegagerðin



FISKELDISSVÆÐI (SN10): FOSSFJÖRÐUR Í ARNARFIRÐI

Áhættumat, siglingaöryggi

01.04.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

103780-SKY-001-V02-Áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæði við Fossfjörð í Arnarfirði

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

1 / 36

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Hjörtur Methúsalemsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Guðmundur Kristjánsson

LYKILORÐ

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

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☐ Drög til yfirlestrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Fiskeldissvæði (SN10): Fossfjörður 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 í Fossfirði í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

Fiskeldissvæðið í Fossfirði í Arnarfirði er utan hefðbundinna siglingaleiða og siglingaumferð er mjög lítil við svæðið.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins í Fossfirði hefur lítil áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Ekki er talin þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Það er mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins í Fossfirði hafi óveruleg áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Majid Eskafi	25.09.24	Guðmundur Kristjánsson	26.09.24	Andri Gunnarsson	26.09.24
02	Majid Eskafi	22.01.25	Tryggvi Þór Logason	27.01.25	Guðmundur Kristjánsson	28.01.25
03	Majid Eskafi	01.04.25	Ragnhildur Gunnarsdóttir	14.04.25	Guðmundur Kristjánsson	14.04.25

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæðisins í Fossfirði og mögulegra áhrifa þess á siglingaöryggi á svæðinu.

Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið var starfrækt, með hléum, á árunum 2014 – 2022. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins frá því 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) til siglingaöryggis.

Fiskeldissvæðið í Fossfirði er utan hefðbundinna siglingaleiða og mjög lítil siglingaumferð er í nágrenni við fiskeldissvæðið. Öll siglingaumferð við fiskeldissvæðið er vegna þjónustu við fiskeldið.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins í Fossfirði hefur lítil áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. 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 í Fossfirði í Arnarfirði hafi óveruleg áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
EFNISYFIRLIT	6
MYNDASKRÁ	7
1. INNGANGUR	9
2. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI	11
3. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA	12
4. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR	20
5. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR	23
6. VEÐUR OG SJÓLAG	24
6.1. Öldufar í Arnarfirði	24
6.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar	25
6.3. Sjókort og dýptarmælingar	25
6.4. Vindafar	26
7. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING	30
8. FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI	31
8.1. Niðurstöður SIRA áhættugreiningar	31
9. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS	34
10. HEIMILDASKRÁ	35
11. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR	36
12. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA	36

MYNDASKRÁ

MYND 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins í Fossfirði (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	10
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 fjarðarmynni 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 fjarðarmynni á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.	13
MYND 6 Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið í Fossfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 7 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið í Fossfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 8 Siglingaumferð leiðangursskipa inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 9 Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 10 Siglingaumferð flutningaskipa (meltuskip og olíuskip) inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 11 Siglingaumferð fiskiskipa inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	18
MYND 12 Siglingaumferð þjónustubáta og ótilgreindrar skipaumferðar inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	19
MYND 13 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt með bláum línunum. Ljósmaal er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	21
MYND 14 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt sem reitur SN10. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].	22
MYND 15 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	23
MYND 16 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt með rauðum brotalínunum.	24
MYND 17 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark á utanverðum Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt með rauðum brotalínunum.	25
MYND 18 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [10].	26
MYND 19 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi frá 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.	27

MYND 20 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [11]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar. _____	27
MYND 21 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27. _____	28
MYND 22 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu í Fossfirði skv. líkanreikningum. _____	28
MYND 23 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur). _____	30
MYND 24 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið í Fossfirði. _____	32

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins í Fossfirði í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. _____	9
TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð [8]. _____	20
TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði . _____	20
TAFLA 4 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið í Fossfirði og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn. _____	30

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 leyfisveitinga [1].

Fiskeldissvæðið sem hér er fjallað um er í Fossfirði í Suðurfjörðum Arnarfjarðar (Suðurfirðir: Bíldudalsvogur, Fossfjörður, Reykjarfjörður, Trostansfjörður og Geirþjófsfjörður) og merkt sem skipulagsreitur SN10 í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 (SN: Staðbundin nýting). Fiskeldissvæðið var starfrækt, með hléum, milli áranna 2014 og 2022. Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið er ekki í notkun í dag. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins frá því sem sýnt er í núverandi skipulagi og í þessari skýrslu er miðað við það svæði.

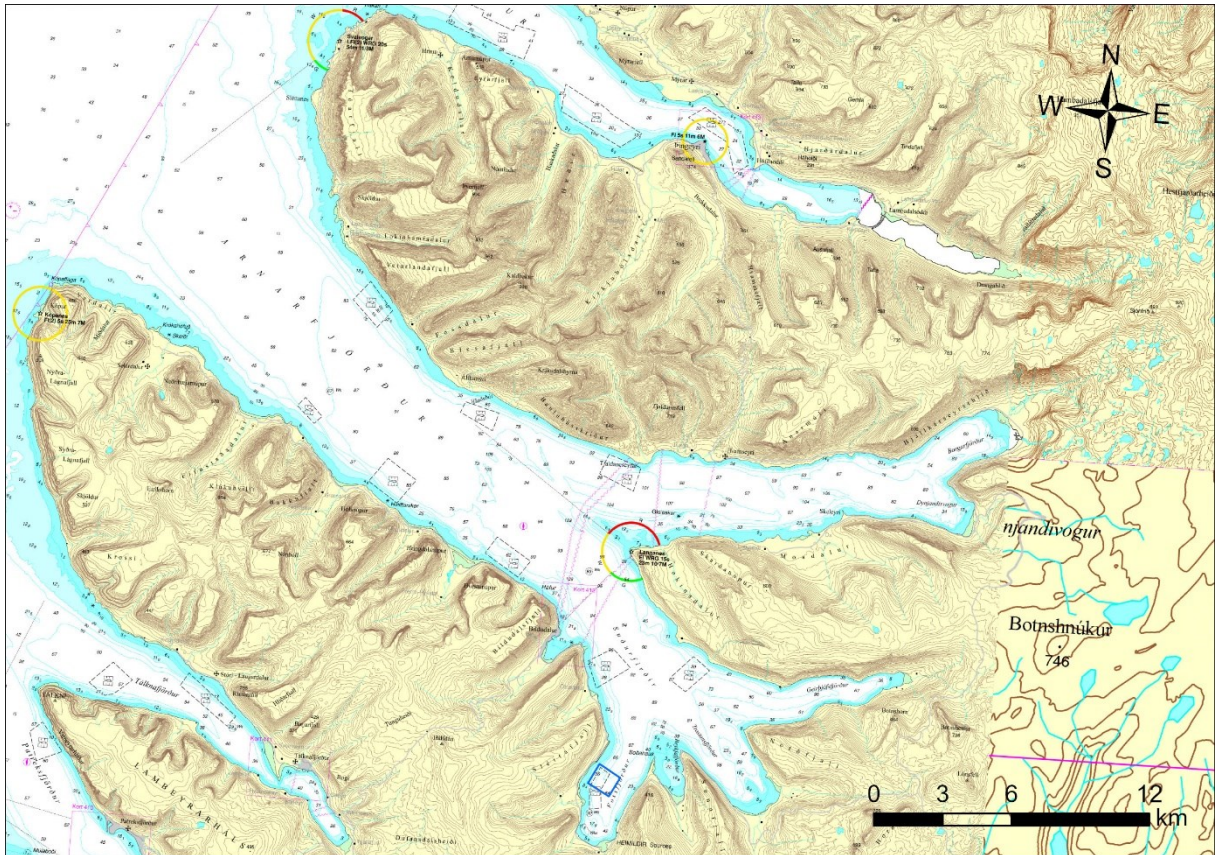
Áhættumatið var unnið í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga, sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytisins í febrúar 2023 [2]. Stuðst er við aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation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

Tilgangur áhættumatsins er að meta hvort fiskeldissvæðið í Fossfirði hafi áhrif á siglingaöryggi á svæðinu (sjá staðsetningu fiskeldissvæðisins á mynd 1).

Tafla 1 sýnir hnit fiskeldissvæðisins í Fossfirði.

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins í Fossfirði í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

ELDISSVÆÐI	BREIDD	LENGD
Fossfjörður	65°38,179' N	023°32,896' V
	65°37,887' N	023°31,669' V
	65°37,437' N	023°32,242' V
	65°37,711' N	023°33,472' V



MYND 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins í Fossfirði (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkþætti:

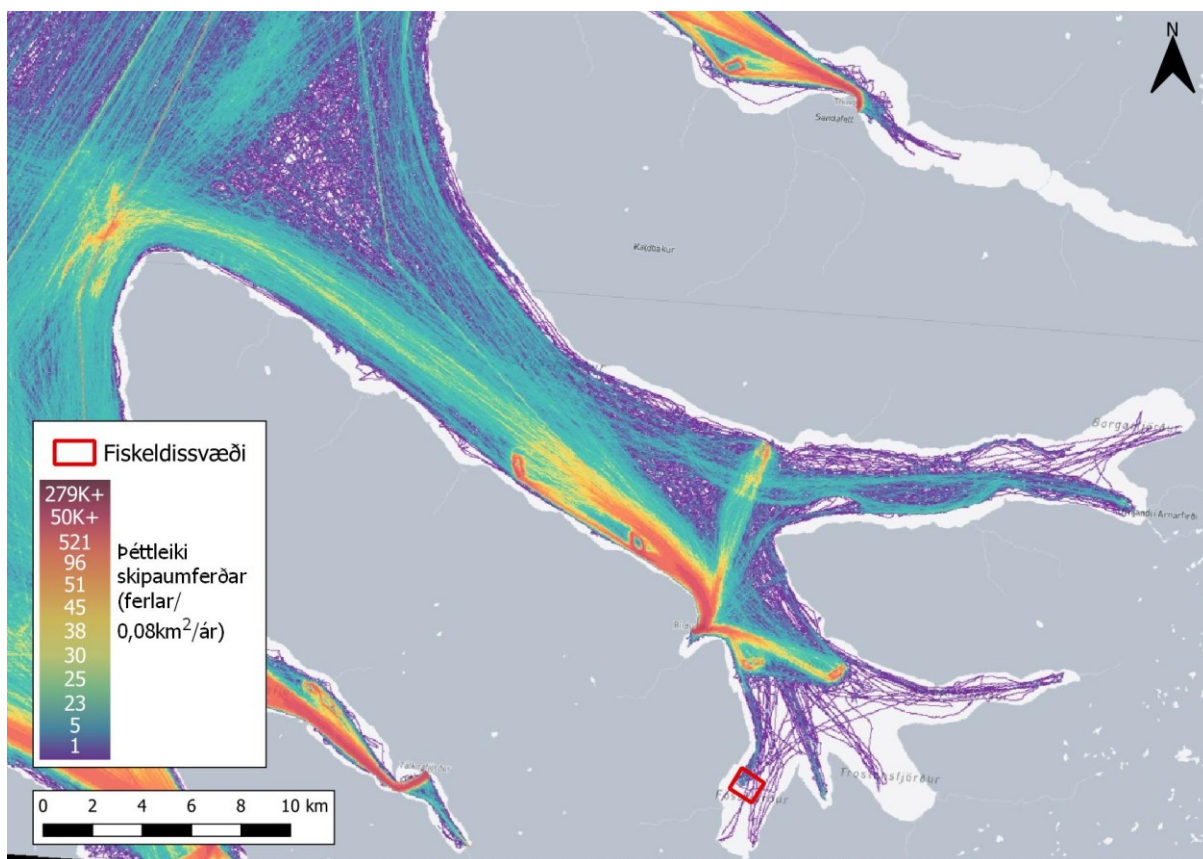
1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegur ás siglingaleiðar skilgreindur.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og útreikningar á breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC [3].
4. Greining á veðri og sjólagi með tilliti til öryggis siglinga.
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 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. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er fjarri siglingarleið til Bíldudalshafnar, sjá mynd 2. Það er því lítil siglingaumferð við fiskeldissvæðið í Fossfirði og nánast öll skipaumferð við fiskeldissvæðið er vegna þjónustu við fiskeldið, sjá mynd 6.



MYND 2 Ferlar sem sýna siglingabéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingabéttleika og fjólublár minnstan. Skjáskot af Marine Traffic.

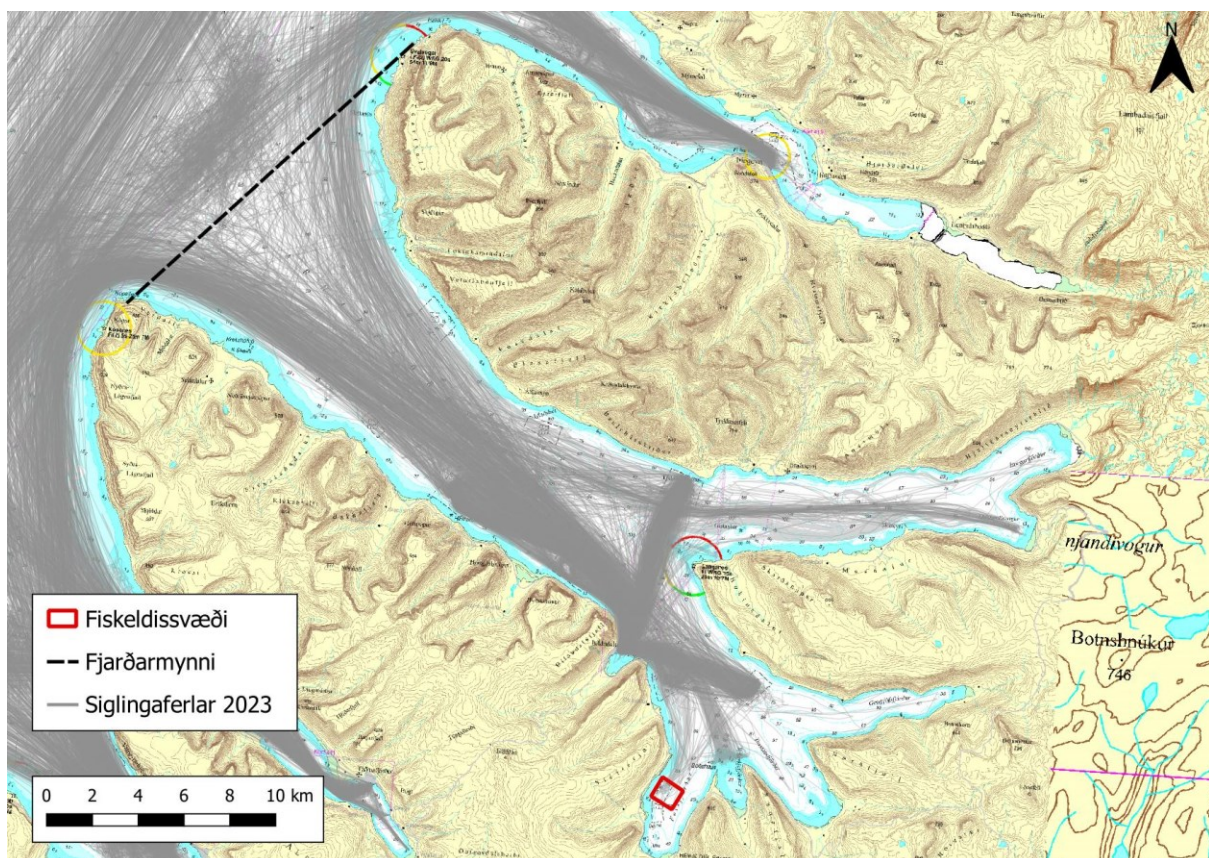
3. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA

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 notuð til að greina skipaumferð í Arnarfirði.

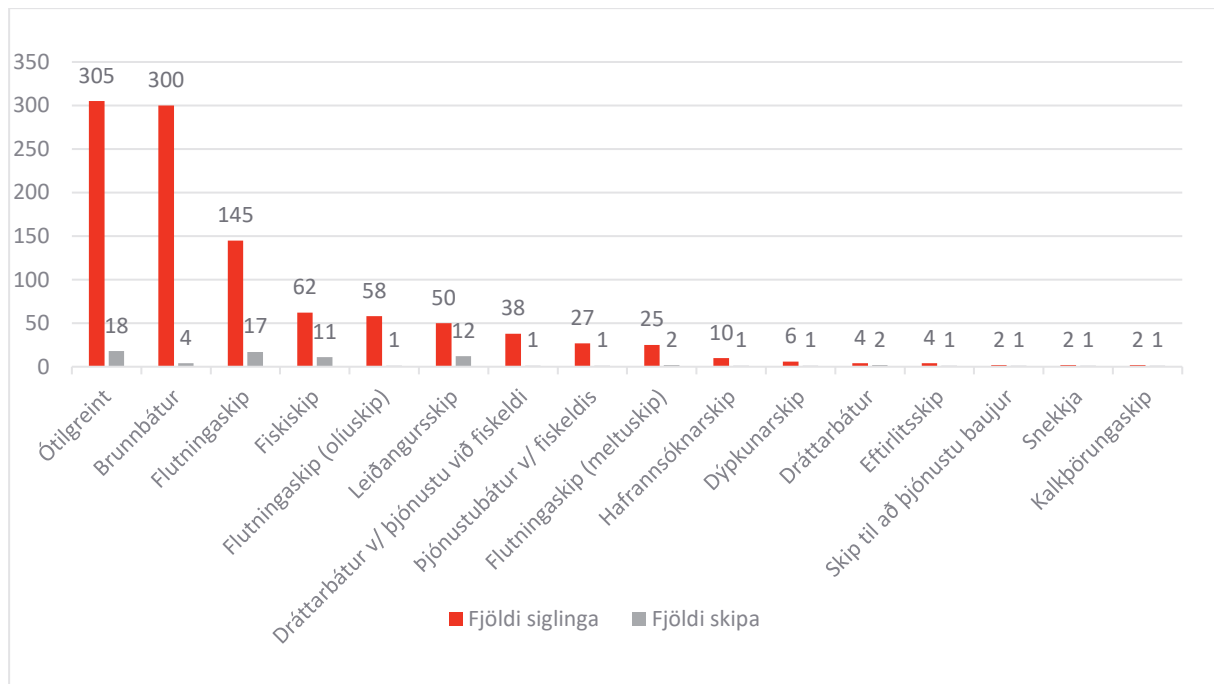
Það skal tekið fram að PAME gögn ná aðeins til skipa sem nota AIS A. Hins vegar eru skip undir 300 brúttótonn [BT] að stærð [6] og/eða styttri en 15 m [7] ekki skyldug til að nota AIS A en það er þó algengt hér á landi, eins og sést á fjölda minni báta í gögnunum. Líklegt þykir þó að einhver smærri skip 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 á 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 við fiskeldissvæðið í Fossfirði, sjá myndir 6 og 7.



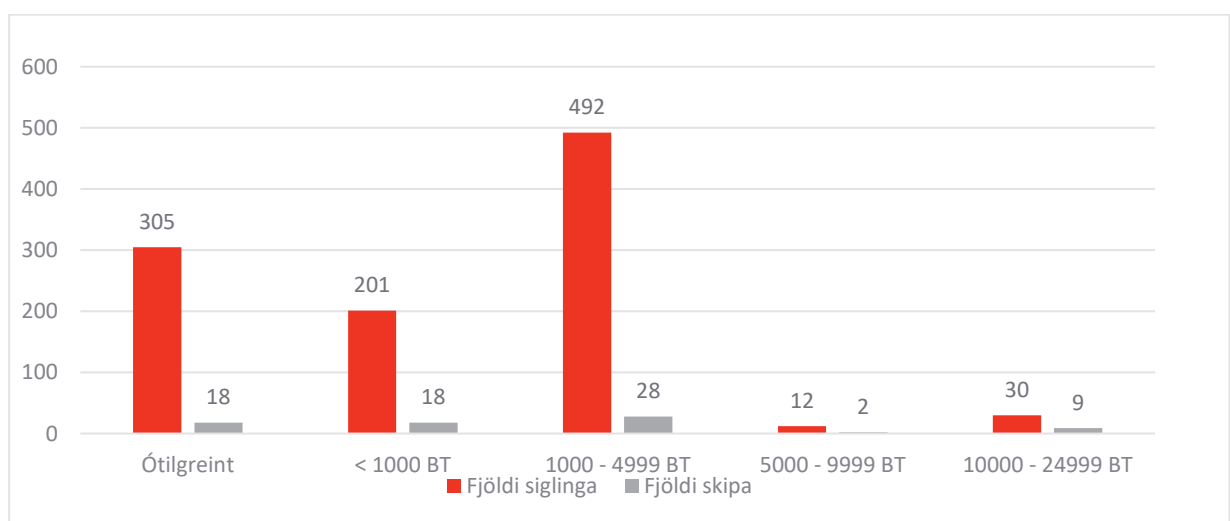
MYND 3 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókart frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.



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 fjarðarmynni á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.

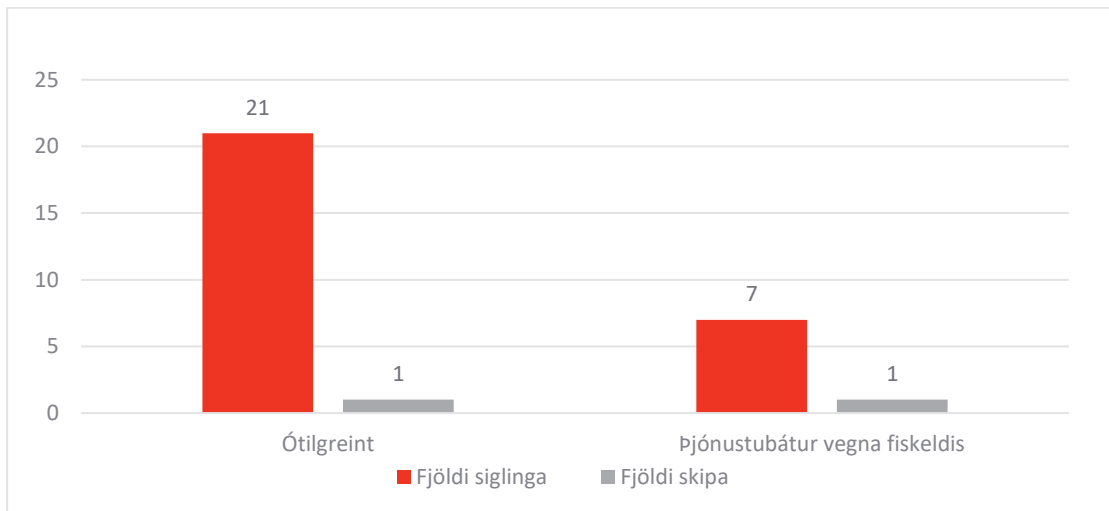
Í umferðargögnunum frá PAME eru 18 skip (305 siglingar) með ótilgreinda flokkun og stærð, sjá myndir 4 og 5. Ástæðan fyrir þessum ótilgreindu skipum er sú að PAME sækir þessar upplýsingar í gagnagrunn IMO. Þar eru aðeins upplýsingar um skip með IMO númer og skip undir 100 BT fá ekki IMO númer. Það má 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 á svæðinu.

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



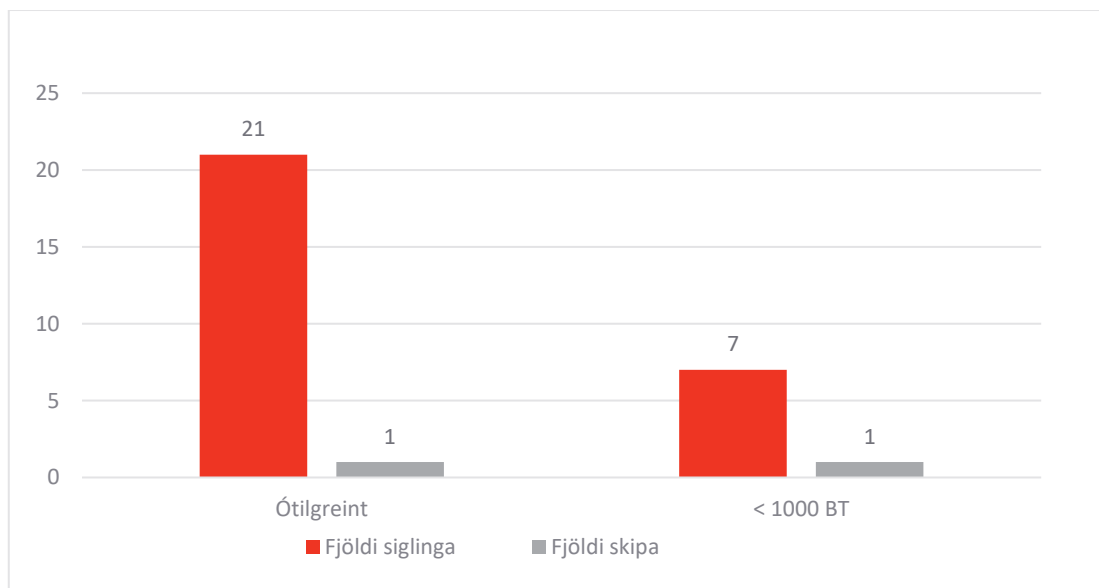
MYND 5 Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynni á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.

Mynd 6 sýnir flokkun þeirra skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Fossfjörð árið 2023 samkvæmt umferðargögnum frá PAME. Eins og sjá má á myndinni er siglingaumferðin um fiskeldissvæðið eingöngu ótilgreind skip og þjónustubátar. Í allt eru þetta tvö skip og 28 siglingar.



MYND 6 Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið í Fossfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

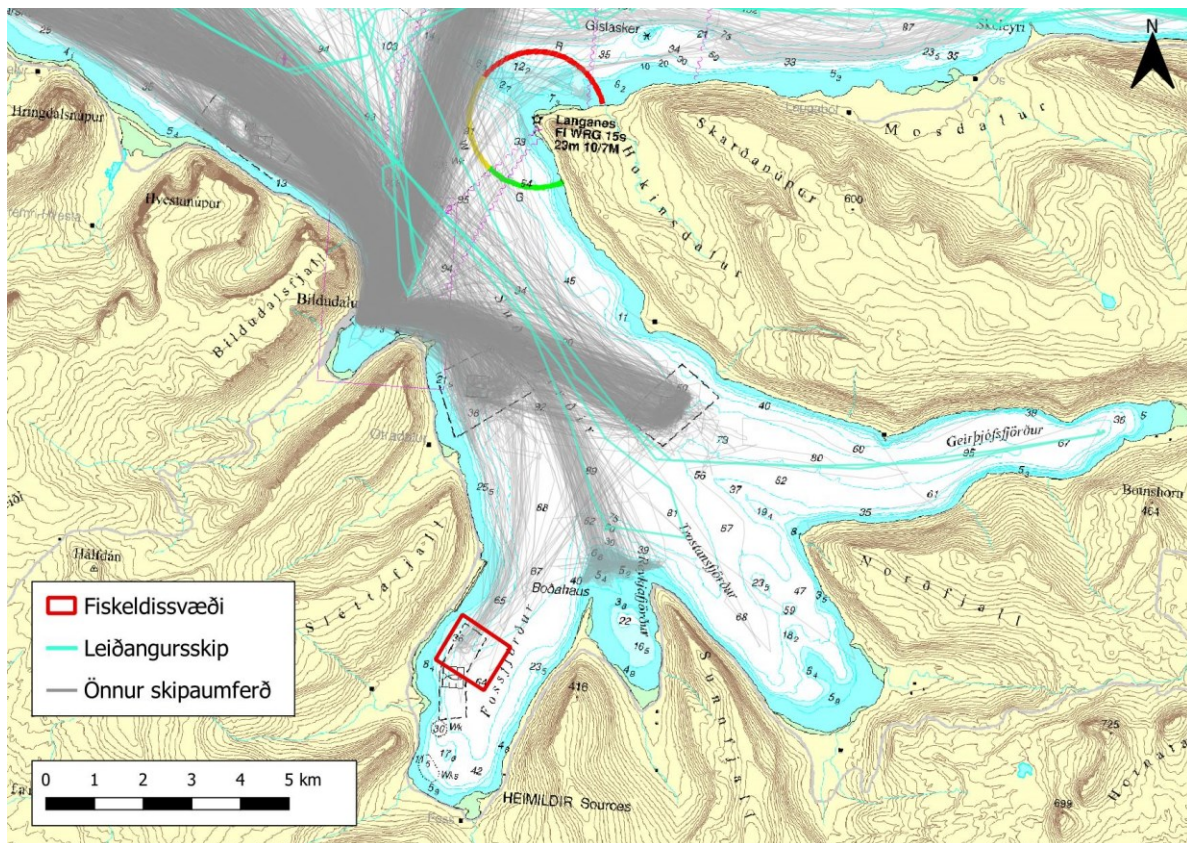
Skipaumferð um fiskeldissvæðið var einnig flokkuð eftir stærð, sjá mynd 7. Öll skipaumferð við fiskeldissvæðið eru skip undir 1000 BT.



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

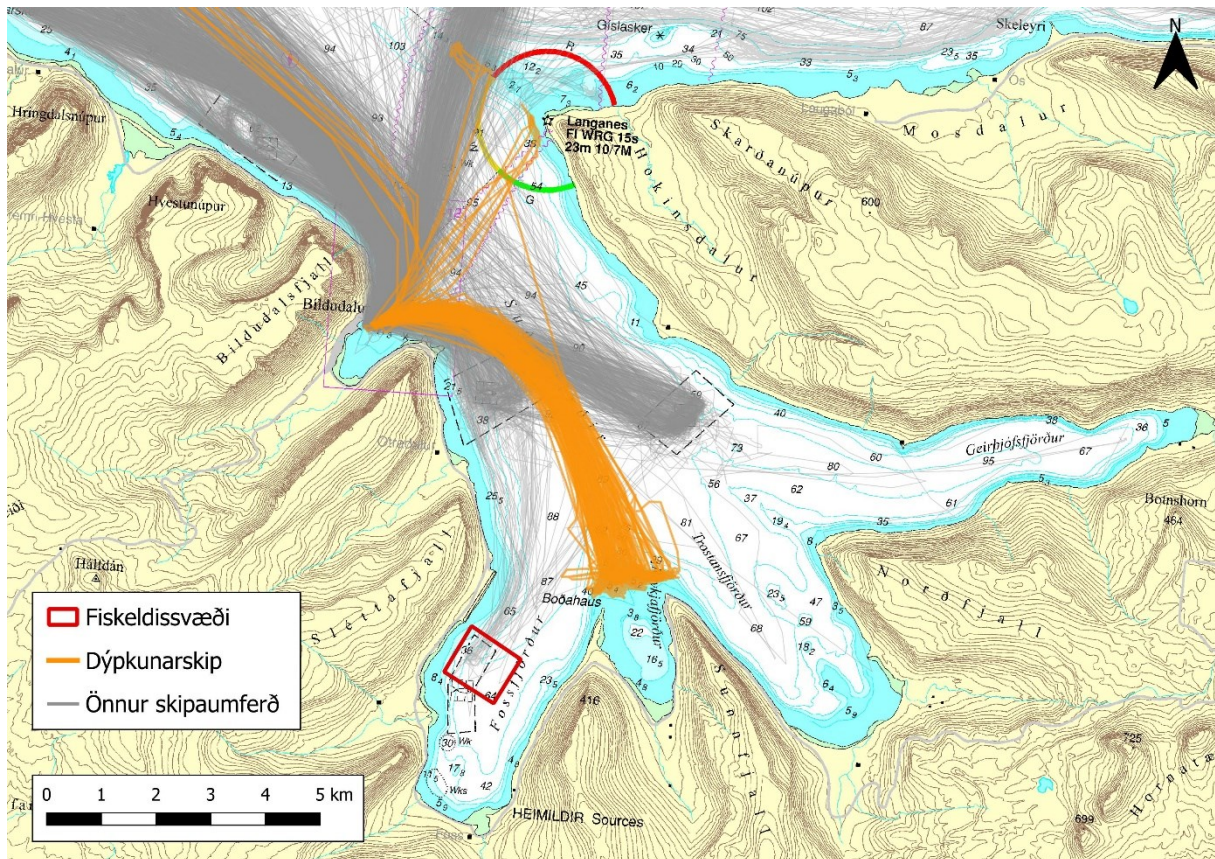
Hér á eftir eru skoðaðar siglingar skipa, í einstökum flokkum, sem sigla inn á Suðurfirði Arnarfjarðar. Það eru eingöngu skip í flokkunum „Ótilgreint“ og „Þjónustubátar vegna fiskeldis“ sem sigla inn í Fossfjörð, nánar tiltekið eitt skip og ein sigling í hvorum flokki.

Leiðangursskip sigla einstöku sinnum inn á Suðurfirði Arnarfjarðar, sjá mynd 8.



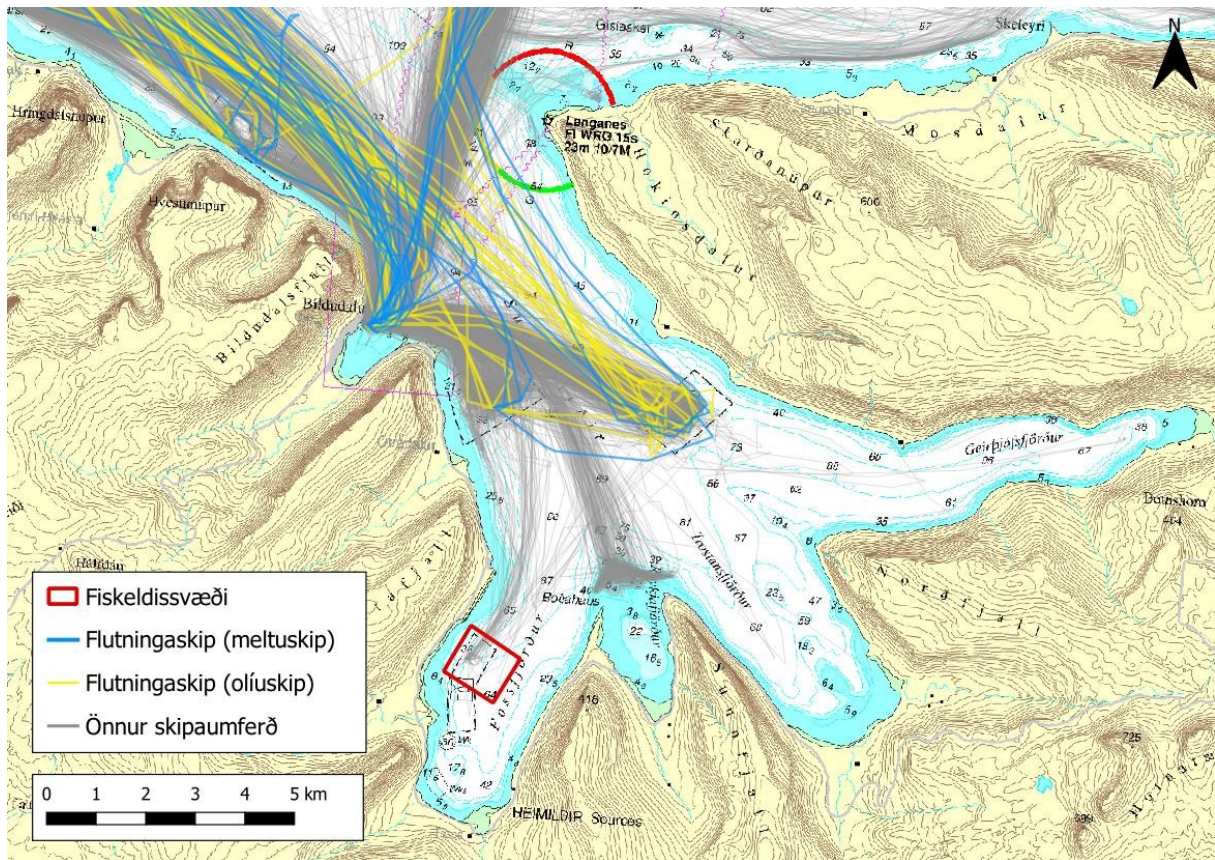
MYND 8 Siglingaumferð leiðangursskipa inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Mynd 9 sýnir siglingaleiðir dýpkunarskipa í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Eins og sjá má á myndinni sigla þessi skip að efnistökusvæði í mynni Reykjafjarðar. Dýpkunarskipin eru á vegum Íslenska kalkþörungafélagsins ehf.



MYND 9 Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

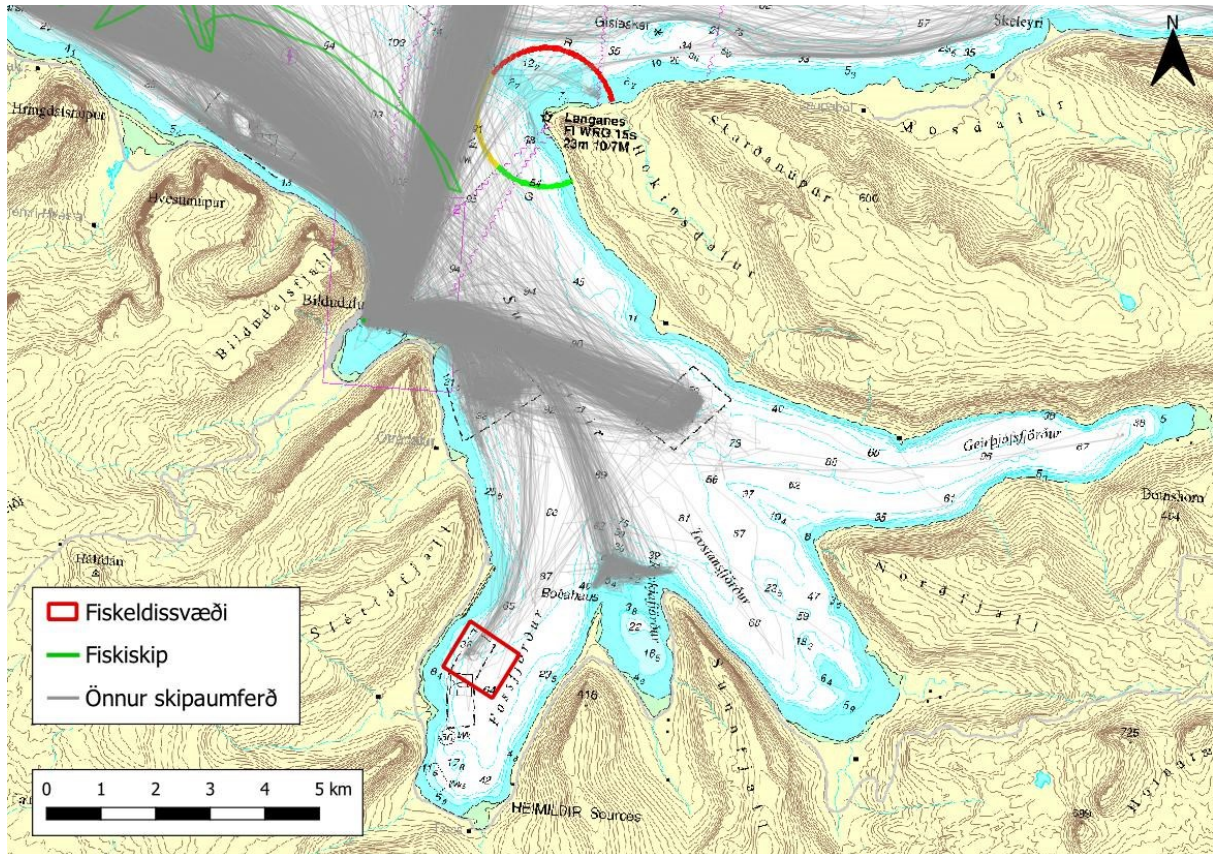
Flutningaskip, bæði meltuskip og olíuskip, sigla að fiskeldissvæðunum við Haganes og Steinanes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar, sjá mynd 10.



MYND 10 Siglingaumferð flutningaskipa (meltuskip og olíuskip) inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á árinu 2023 sigldi ekkert fiskiskip inn á Suðurfirði Arnarfjarðar, sjá mynd 11.

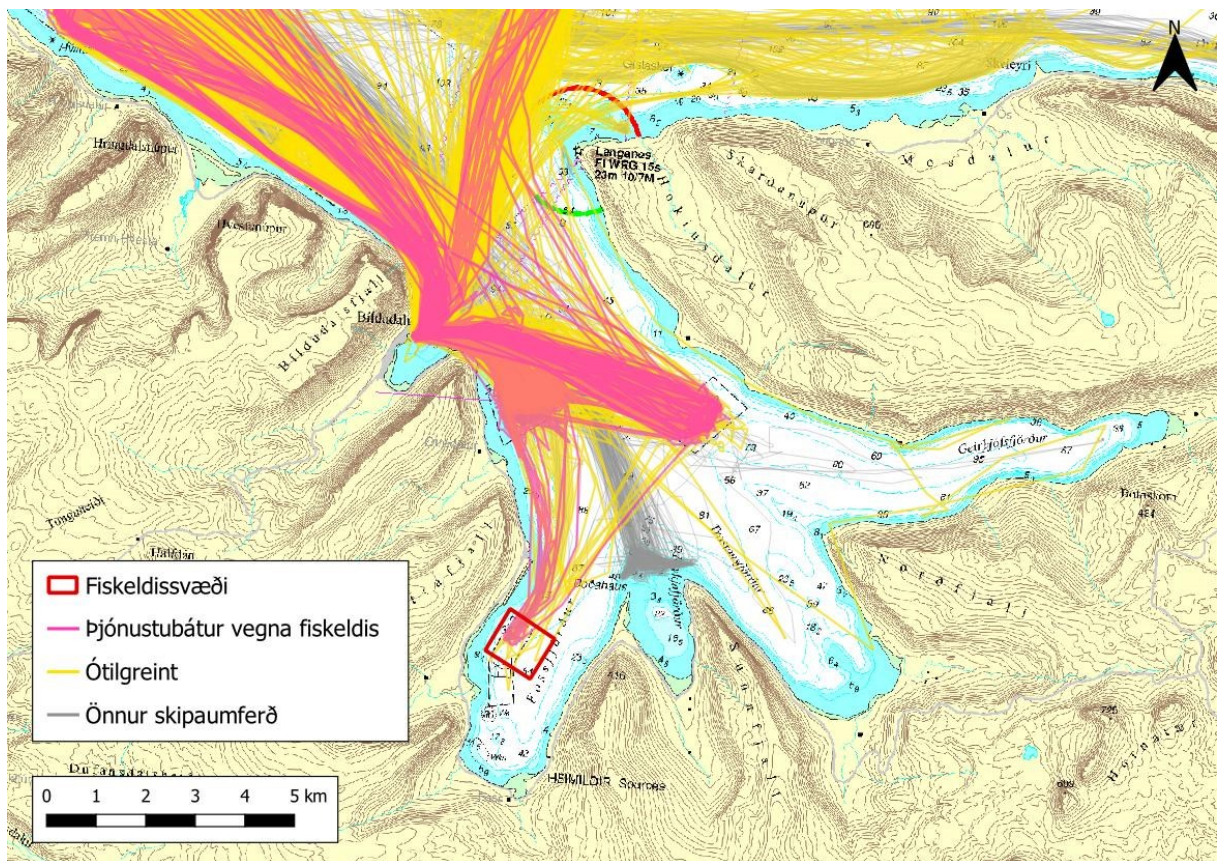
Fiskveiðar í Arnarfirði voru skoðaðar sérstaklega í Hafsja, sem er í samvinnu Fiskistofu, Landmælinga Íslands, Hafrannsóknastofnunar og Matvælastofnunar (Hafsja - Hafsja (lmi.is))¹. Ekki eru skráð nein nytjasvæði né fiskimið í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.



MYND 11 Siglingaumferð fiskiskipa inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

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

Mynd 12 sýnir siglingaumferð þjónustubáta og ótilgreindra skipaumferðar inn á fiskeldissvæðið í Fossfirði árið 2023. Fiskeldissvæðið var ekki í notkun það ár en þjónustubátar og ótilgreind skip fóru inn á svæðið vegna eftirlits með kvíum og öðrum búnaði sem er á svæðinu.



MYND 12 Siglingaumferð þjónustubáta og ótilgreindrar skipaumferðar inn á Suðurfirði Arnarfjarðar árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á mynd 8 til mynd 12 má sjá að staðsetning fiskeldissvæðisins í Fossfirði hefur lítil áhrif á siglingaleiðir nánast allra skipa sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

4. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR

Þrír vitar eru í eða við Arnarfjörð. Langesviti er á samnefndu nesi í miðjum Arnarfirði og Kópanesviti og Svalvogaviti eru í mynni fjarðarins, sjá mynd 13.

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

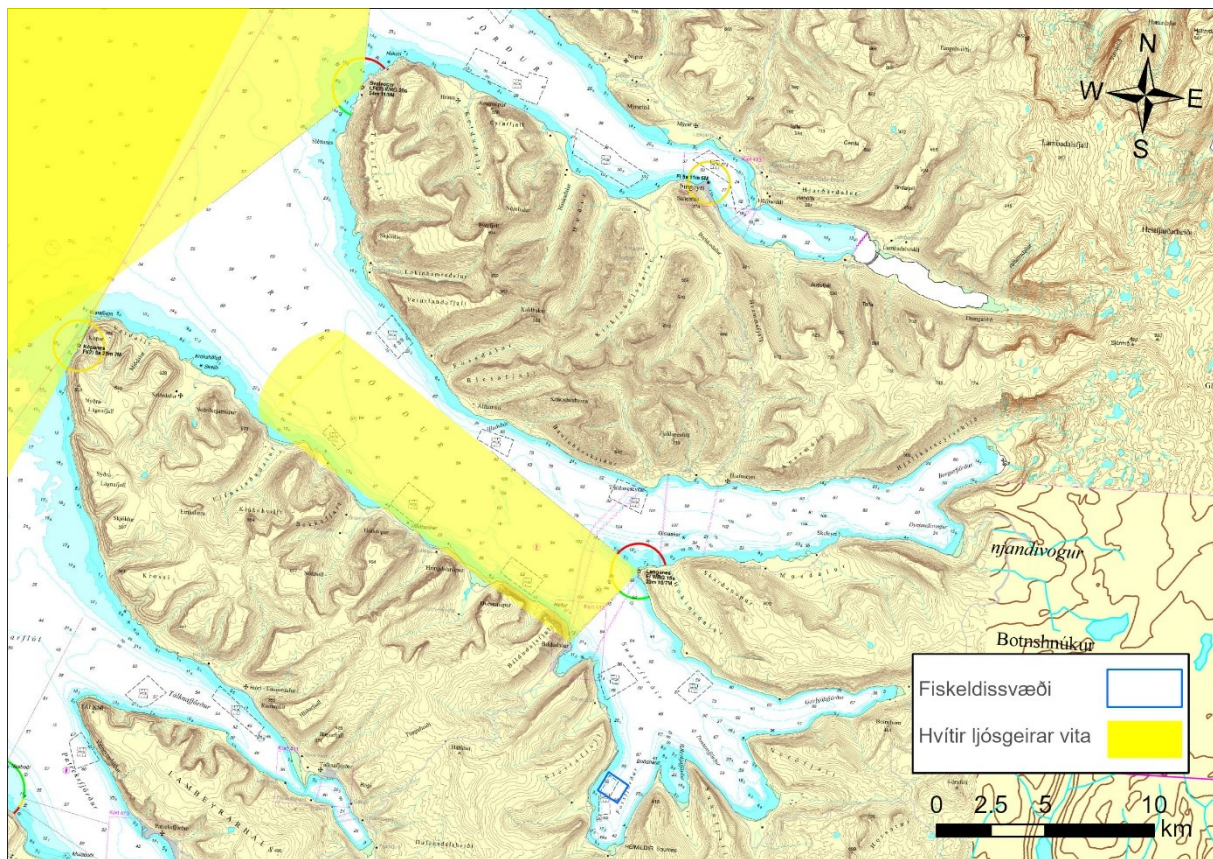
TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð [8].

NR. ALÞJ.NR	NAFN STAÐARLÝSING	STAÐUR N. BR. V. LGD.	LJÓSEINKENNI	HÆÐ M	SJÓNARLENGD Í SJÓM. W-R-G	VITAHÚS LJÓSTÆÐI	LJÓSGEIRAR ATHUGASEMDIR
96 L4568	Langes - 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 skipbrotsmannask ýli	
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 vitanna í Arnarfirði .

VITI	HLUTVERK
Langes	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.

Langesviti er með hvítan ljósgeira út Arnarfjörð og virknin nær yfir ytri hluta Arnarfjarðar. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er ekki innan hvíta geirans frá Langesvita, eins og sést á mynd 13.

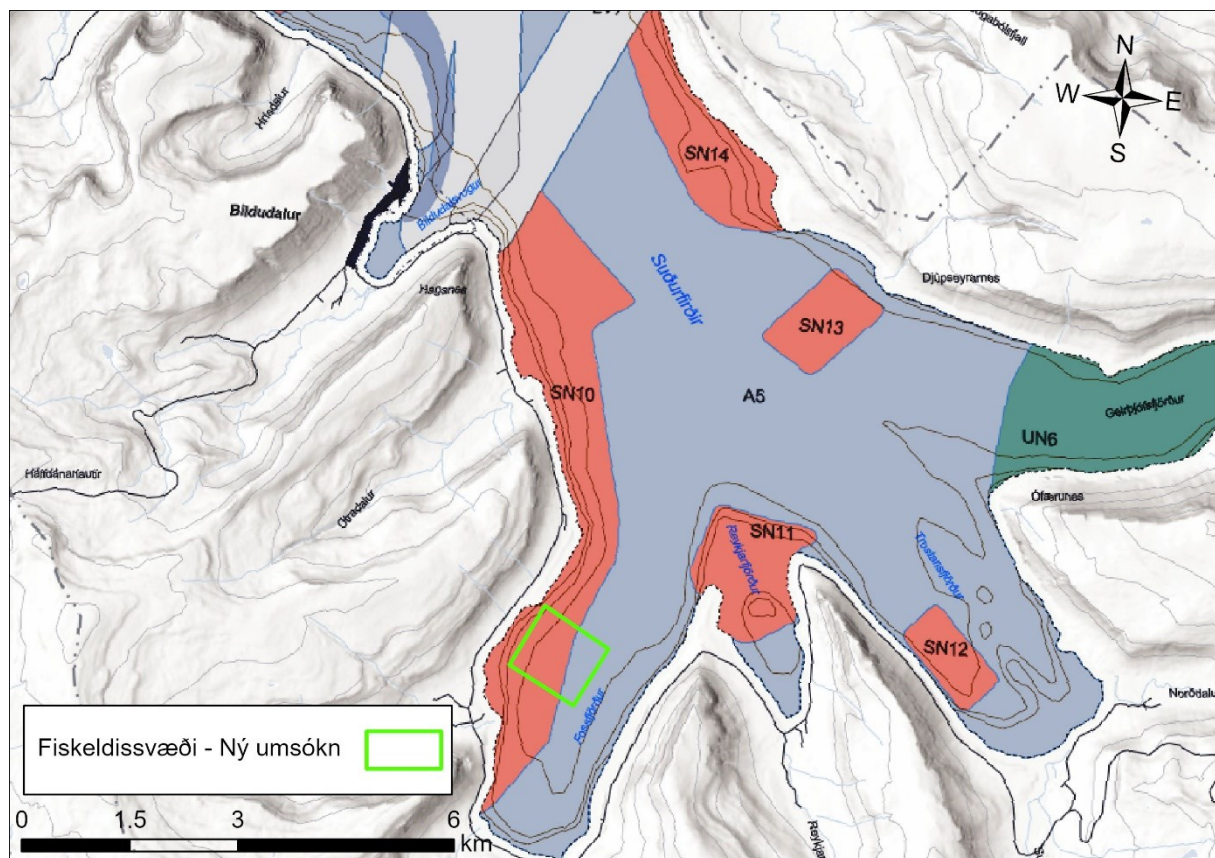


MYND 13 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt með bláum línun. Ljósmaal er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Í Suðurfjörðum Arnarfjarðar eru ekki eiginlegar siglingarleiðir og það eru nánast eingöngu skip sem tengjast fiskeldinu eða efnistöku á þörungum sem sigla þar um. Ekki eru skráðar neinar fiskveiðar í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er ekki sérstakt ákvæði um siglingaumferð við fiskeldissvæðið í Fossfirði í Arnarfirði (skipulagsreitur SN10), sjá mynd 14. 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 Vegagerð, Samgöngustofu, Landhelgisgæslu og viðkomandi hafnaryfirvöld“ [2].

Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins í Fossfirði umfram það sem sýnt er í svæðisskipulagi Vestfjarða 2022, í þessari skýrslu er miðað við það svæði.



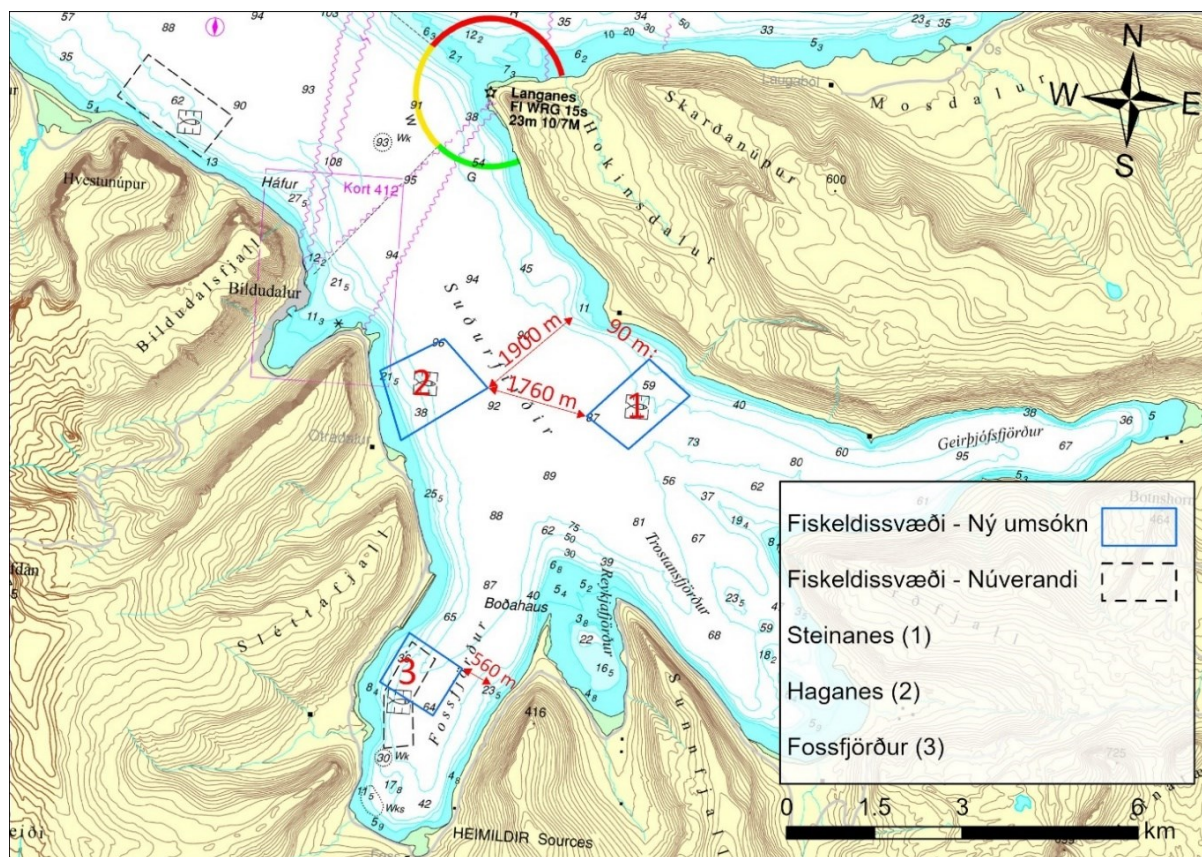
MYND 14 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt sem reitur SN10. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjáskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].

5. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR

Það eru nánast eingöngu skip sem tengjast fiskeldinu eða efnistöku á þörungum sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Bilið milli fiskeldissvæðanna við Haganes og Steinanes eru rúmlega 1.750 m og frá fiskeldissvæðinu í Fossfirði að 20 m dýpislínu, austan við fiskeldissvæðið, eru rúmlega 550 m, sjá mynd 15. Reiknuð lágmarksbreidd ysta hluta siglingaleiðar til Ísafjarðarhafnar² er 330 m. Þar er miðað við tvöfalda siglingaleið þar sem gámaskip mætir stóru skemmtiferðaskipi á svæði sem er miklu útsettara fyrir öldu en Suðurfirðir Arnarfjarðar. Það er því ljóst að 550 m eru nægilegt pláss fyrir öll skip sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar til að mætast.

Ekki er því talin þörf á að fjalla sérstaklega um hönnunarskip og breidd siglingaleiðar vegna fiskeldissvæðisins í Fossfirði.

Mynd 15 sýnir fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði, eða fjarlægð að 20 m dýpislínu.



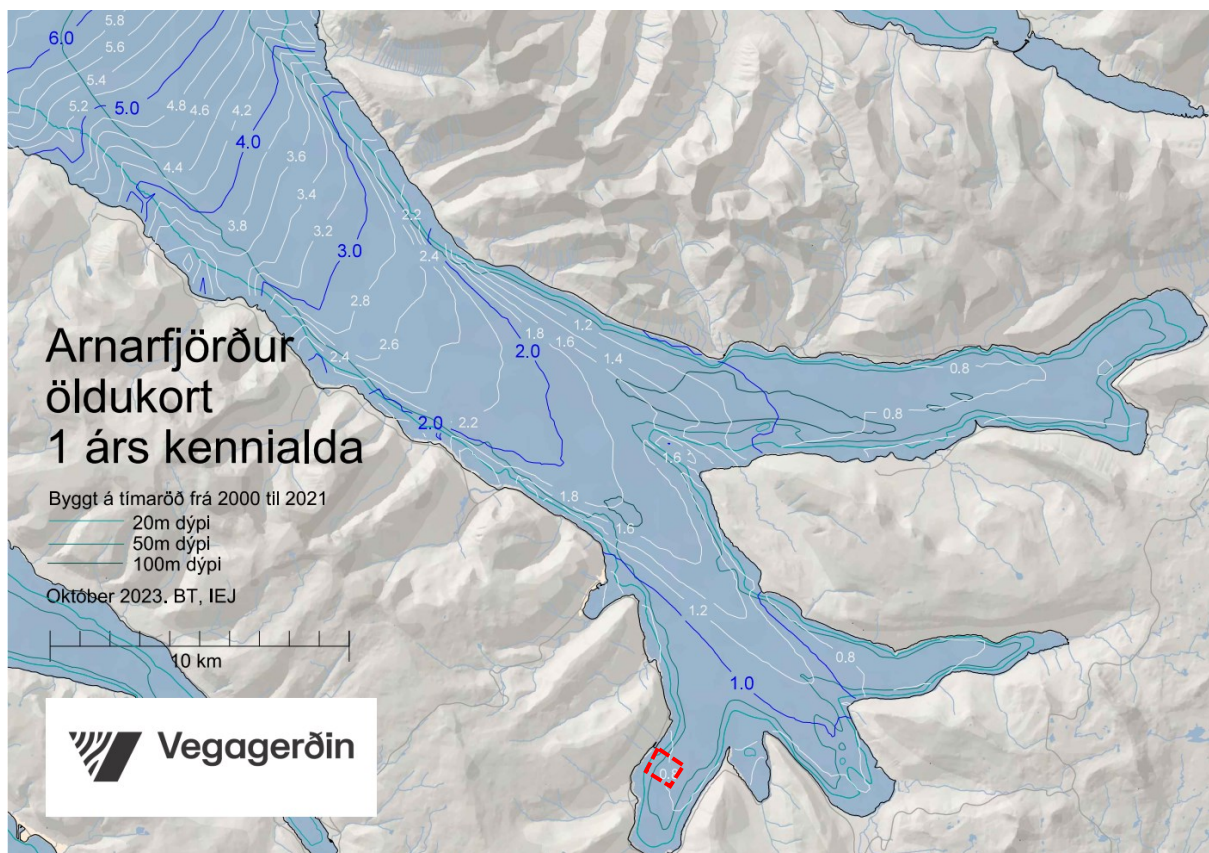
MYND 15 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Sjókart frá Landhelgisgæslunni.

² https://ust.is/library/sida/atvinnulif/starfsleyfi-og-eftirlitsskyrslur/05_Arnarnes_%C3%81h%C3%A6ttumat_um_siglinga%C3%B6ryggi.pdf

6. VEÐUR OG SJÓLAG

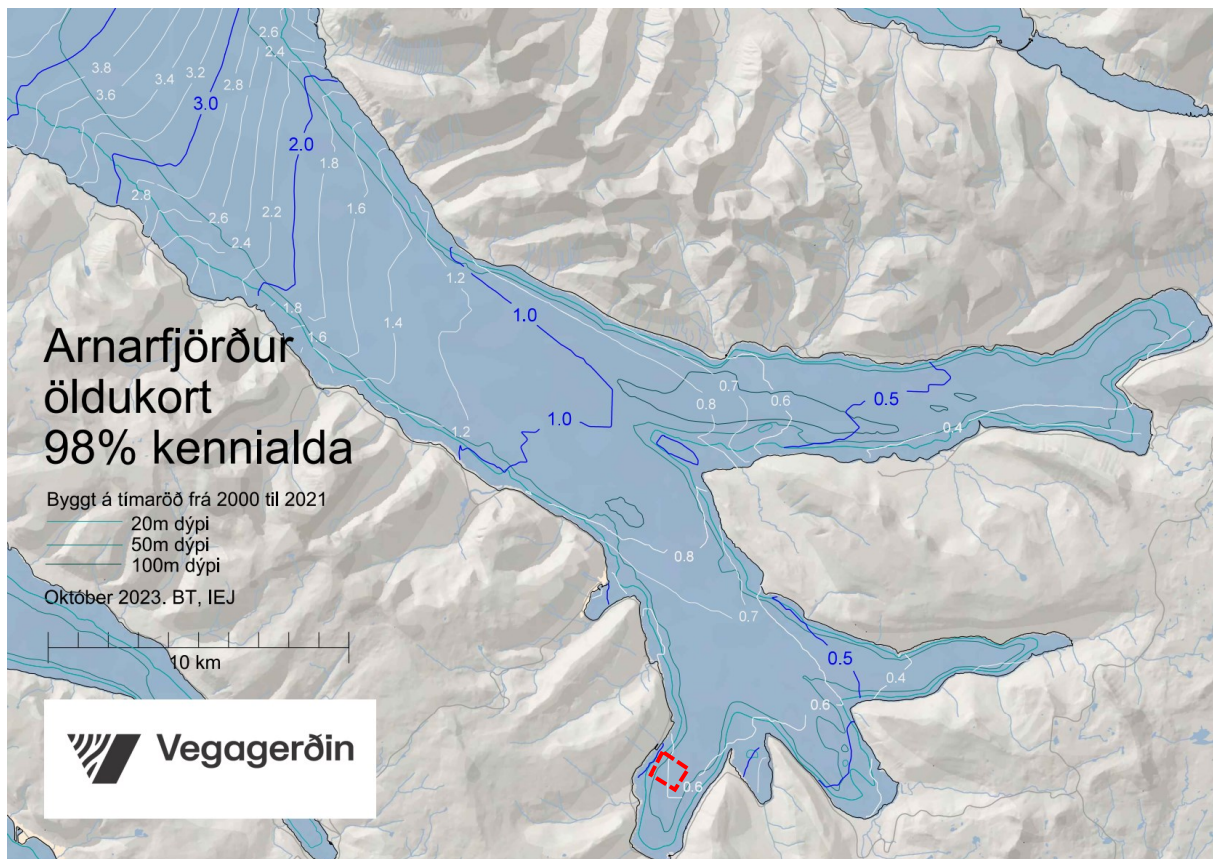
6.1. Öldufar í Arnarfirði

Arnarfjörður er útsettur fyrir öldum úr vestri til norðvesturs. Niðurstöður öldufarsgreiningar Vegagerðarinnar fyrir Arnarfjörð eru sýndar á myndum 16 og 17, annars vegar fyrir 1 árs endurkomutíma og hins vegar fyrir 98% hundraðshlutamark. Greiningin byggir á 22 ára langri tímaröð, frá 2000 til 2021. Mynd 16 sýnir ölduhæð með 1 árs endurkomutíma í utanverðum firðinum. Yst í firðinum er hæð kenniöldu yfir 6,0 m, en í Fossfirði er hæð kenniöldu með 1 árs endurkomutíma lægri en 0,8 m.



MYND 16 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt með rauðum brotalínum.

Á mynd 17 má sjá 98% hlutfallsmörk kenniöldu, þ.e.a.s. 2% tímans fer hæð kenniöldu yfir þessi mörk. Í Fossfirði er þessi ölduhæð u.þ.b. 0,6 m.



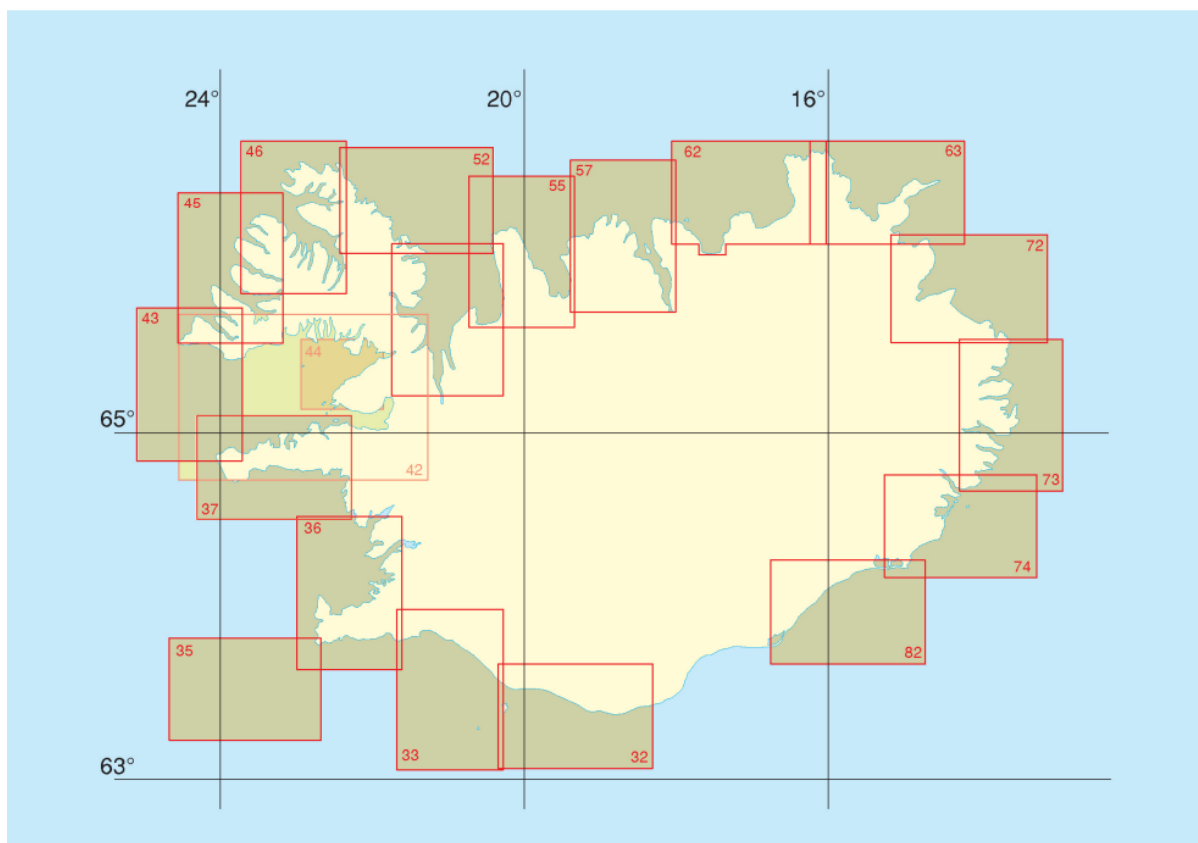
MYND 17 Jafnhæðarlínur kenndu með 98% hundraðshlutamark á utanverðum Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt með rauðum brotalínunum.

6.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar

Sjávarföll í Arnarfirði eru 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 18. Sjókortið nýtist einnig við að finna út dýpi við fiskeldissvæðið í Fossfirði.

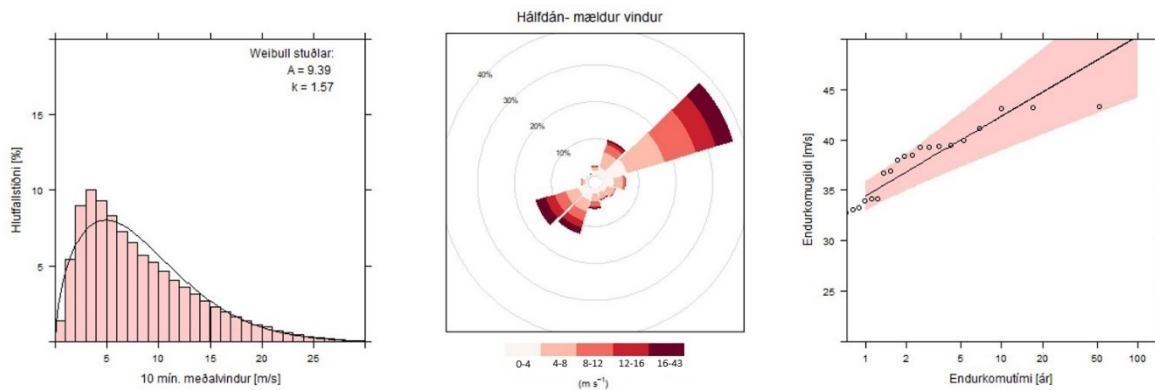


MYND 18 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [10].

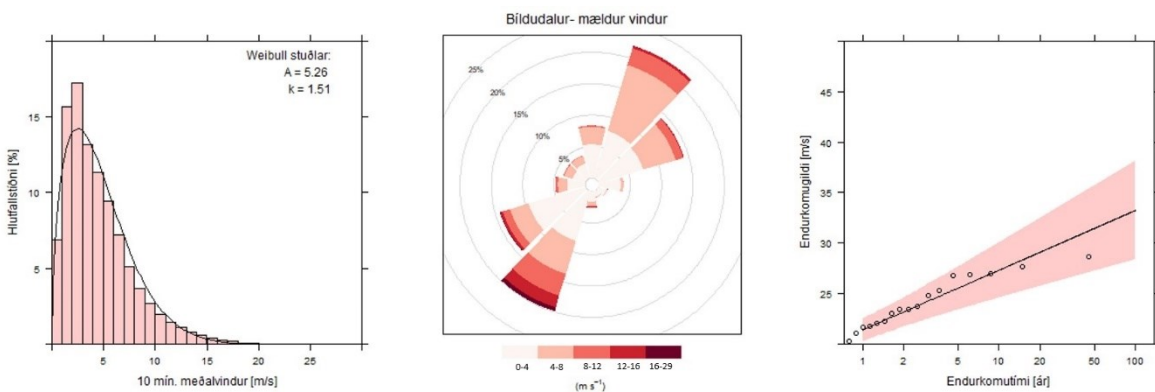
6.4. Vindafar

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 vindafarið metið 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 mælistöðvar 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. Samanburður líkansins við mælingar á svæðinu sýnir að skekkjan er innan ásættanlegra marka. Á mynd 19 og mynd 20 er sýnd tölfræðigreining á mæligögnum frá veðurstöðvunum á Hálf dani (1995-2023) og Bíldudal (1998-2023).



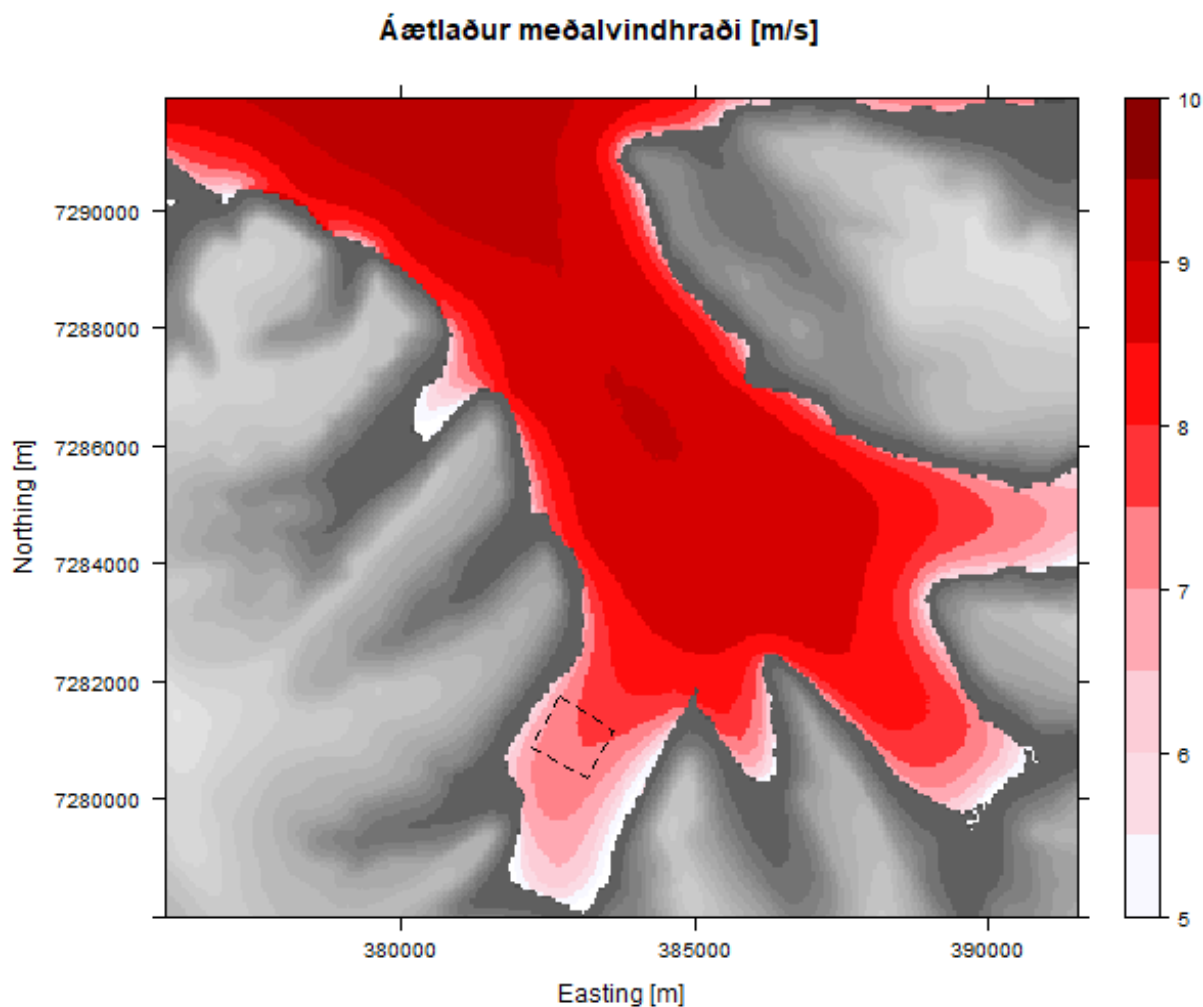
MYND 19 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi frá Hálfdáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrósi, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.



MYND 20 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [11]. 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.

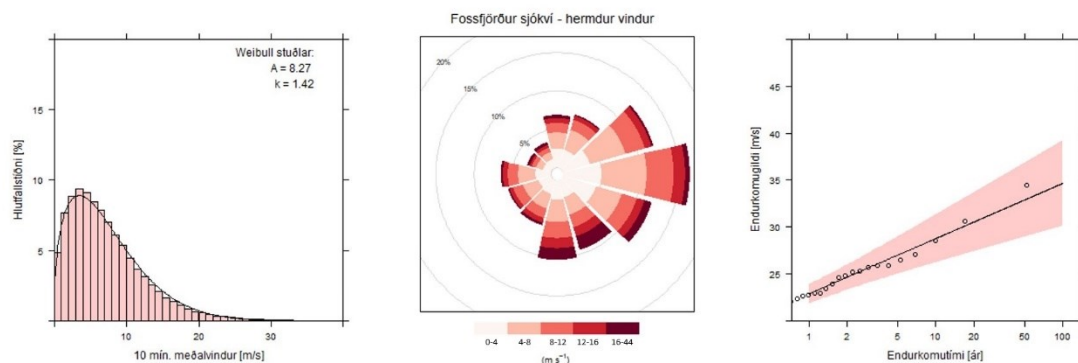
Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á mynd 21 þar sem meðalvindur er kortlagður. Veðurstöðin á Hálfdáni er efst á heiðinni um 6 km suðvestan við Bíldudal.



MYND 21 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið í Fossfirði er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.

Á myndinni sést glögglega hversu mikil áhrif eru af landslaginu á vindafar á svæðinu. Vindur er að jafnaði meiri á opnum haffleti en markvert minni innar í fjörðum.

Á mynd 22 eru sýndar niðurstöður greiningar á útreiknuðum vindi á fiskeldissvæðinu í Fossfirði.



MYND 22 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu í Fossfirði skv. líkanreikningum.

Samanborið við mælistöðina á Bíldudal er vindstyrkur nokkuð hærri á þessu svæði að jafnaði 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. Við mælistöðina fylgir vindurinn yfirleitt fjallshlíðinni en við fiskeldissvæðið er mikil dreifni í vindáttinni skv. líkanreikningum. Stutt er í brattar fjallshlíðar úr öllum áttum nema norðvestri sem kann að valda óútreiknanlegum vindi. Sterkur vindur (>16 m/s) við fiskeldissvæðið er tíðastur úr suð- og austlægum áttum. Fiskeldissvæðið er utan almennrar siglingaleiðar en þar sem það er staðsett vestan megin í firðinum gætu skapast varhugaverðar aðstæður í austlægum áttum, t.d. á umferð þjónustuskipa í grennd við fiskeldissvæðið.

7. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING

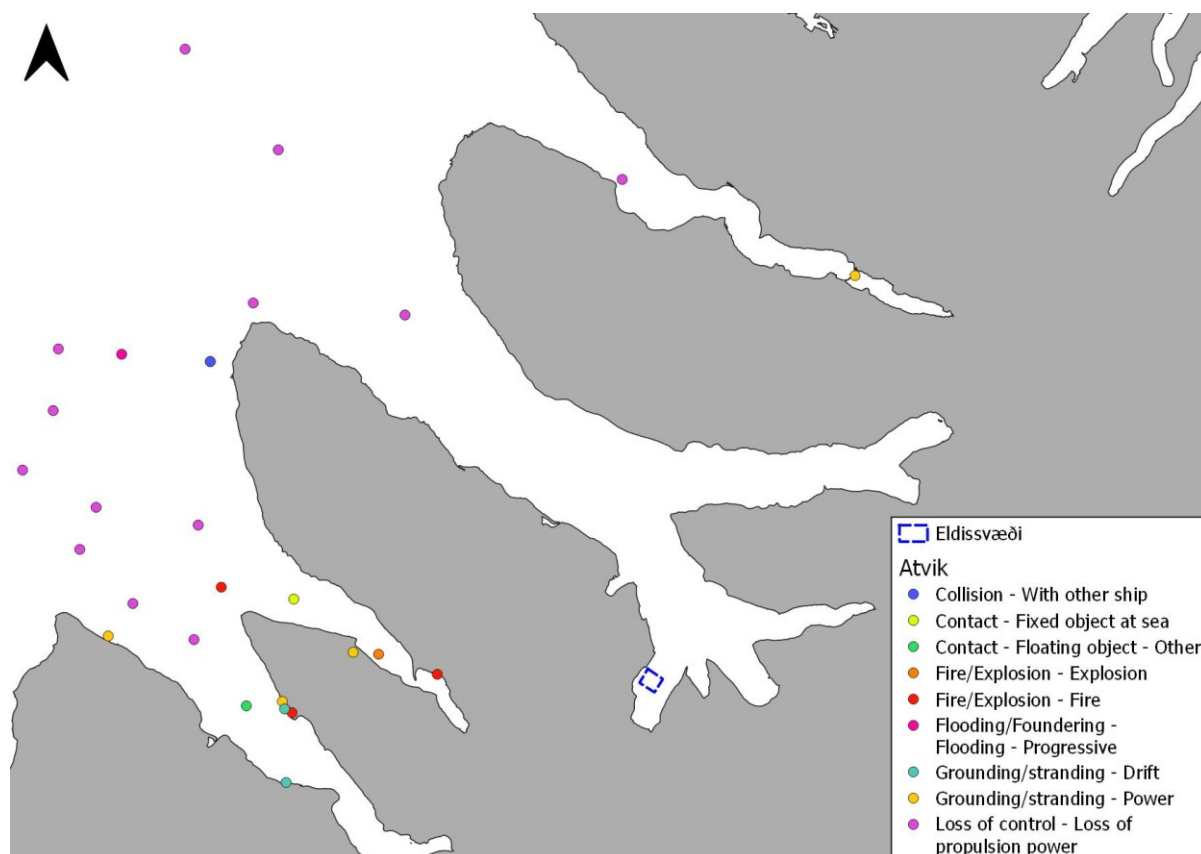
Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn skv. reglugerð um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi nr. 614/2014. Fiskeldissvæðið hindrar ekki aðkomu að neinu byggðu bóli með tilliti til almannavarna. Sjávardýpi við fiskeldissvæðið í Fossfirði og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn má sjá í töflu 4.

TAFLA 4 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið í Fossfirði og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.

FISKELDISSVÆÐI	DÝPT (M)	FJARLÆGÐ FRÁ BÍLDUDALSHÖFN (SM)
Fossfjörður	35-65	3,9

Mynd 23 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 síðan árið 2010.

Eins og sést á mynd 23 hefur eitt slys orðið í Arnarfirði vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Stjórnvana skip eru algengustu atvikin á svæðinu. Rétt þykir að benda á að ekkert slys er skráð í Fossfirði né í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.



MYND 23 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 [12], 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 í Fossfirði 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 14 og hærra fékk rauðan lit (mikil áhætta) [12]. 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 í Fossfirði 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 24 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. Áhrifaþáttur - Tæknilegur											
Aðgerð	Hættu/áhrifaþáttur	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 kortaupplýsinga	Árekstrarhætta ef sjófarendur hafa ekki réttar upplýsingar um staðsetningu fiskeldissvæðisins og eldiskvíva.	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 eldiskvíva svo hægt sé að koma þeim upplýsingum í sjókort og tilkynningar til sjófarenda. Passa upp á merkingar fiskeldissvæðisins og eldiskvíva. 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 eldiskvíva.	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. Lítil siglingaumferð er í Fosfirði og því eru líkurnar mjög líttar.	1	4	4	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 fiskeldissvæðis 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.	1	4	4
2,3	Tæknileg bilun í sjókvíaelði	Bilun í ljósum eða öðrum merkingarbúnaði á fiskeldissvæðinu gerir að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki eldiskvíva.	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	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 eldiskvívarnar	1	4	4

MYND 24 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið í Fosfirði.

Í samtali við sjófarendur og hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar kom fram að það er gott skyggni á svæðinu. Viðmælendur sögðu merkingar á fiskeldissvæðum og eldiskvíum almennt í góðu lagi. Fiskeldissvæðið í Fosfirði hefur, að sögn sjófarenda og hafnarstjóra, lítil áhrif á sjófarendur sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Stærstur hluti umferðar við fiskeldissvæðið eru þjónustubátar og skip á vegum rekstraraðila. Engin vandamál hafa komið upp tengd umferð þjónustubáta á svæðinu.

Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar eru ferðamenn almennt vel búnir og hafa kynnt sér aðstæður vel. Einnig er hraði báta tengdum ferðafólki almennt lítill og stjórnhæfni góð.

Almennt séð getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi þegar siglt er við fiskeldissvæðið í Fosfirði, sérstaklega í suð- og austlægum áttum, en þar sem svæðið er fjarri almennum siglingaleiðum hefur þetta varla áhrif á önnur skip en þau sem eru að þjónusta fiskeldið.

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 23 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 fiskeldisins og geti þar með ekki afstýrt árekstri við eldiskví, líkurnar á þessu við Fossfjörð eru þó litlar því siglingaumferð er lítil.

9. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS

Sjókvíaeldi var starfrækt á fiskeldissvæðinu í Fossfirði, með hléum, milli áranna 2014 og 2022. Fiskeldissvæðið er ekki nálægt hefðbundnum siglingaleiðum og er ekki innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita. Siglingaumferð um svæðið er mjög lítil. Árið 2023 sigldu tvö skip (tvær siglingar) um fiskeldissvæðið í Fossfirði.

Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Áhrif sjávarfallastrauma á siglingar eru hverfandi.

Veður á svæðinu getur orðið nokkuð slæmt og getur vindur haft áhrif á siglingaöryggi þegar siglt er við fiskeldissvæðið, sérstaklega í suð- og austlægum áttum, en þar sem svæðið er fjarri almennum siglingaleiðum hefur þetta varla áhrif á önnur skip en þau sem eru að þjónusta fiskeldið.

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 í Fossfirði hafi lítil áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og er það metið svo að staðsetning fiskeldissvæðisins í Fossfirði 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 að 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] 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.
- [10] Landhelgisgæsla Íslands, „Kortasjá,” 2023. [Á neti]. Available: <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=LHG>.
- [11] Veðurstofa Íslands, „Vindaatlas fyrir Ísland,” 2020. [Á neti]. Available: <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/gogn/>.
- [12] IALA, „The Use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA),” 2022.

11. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR

Fylgiskjöl

1. Áhættumat - Arnarfjörður- Fiskeldissvæðið í Fossfirði
2. Öldukort - Arnarfjörður.pdf

12. 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 (SN13): STEINANES Í ARNARFIRÐI

Áhættumat, siglingaöryggi

01.04.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ**SKJALALYKILL**

103780-SKY-001-V02-Áhættumat
siglinga vegna fiskeldissvæði við
Steinanes í Arnarfirði

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

1 / 44

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUÐA

Hjörtur Methúsalemsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Guðmundur Kristjánsson

LYKILORD

Sjókvíaelði, fiskeldissvæði,
áhættumat, siglingaöryggi,
Arnarfjörður, Steinanes, Arnarlax.

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☐ Drög til yfirlestrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Fiskeldissvæði (SN13): Steinanes 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
Steinanes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi
í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

Fiskeldissvæðið við Steinanes er utan hefðbundinna siglingaleiða og
siglingaumferð er lítil við svæðið.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Steinanes
hefur lítil áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Ekki er talin þörf á sérstökum
mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um
fiskeldi nr. 540/2020.

Það er mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Steinanes hafi
óveruleg áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Majid Eskafi	25.09.24	Guðmundur Kristjánsson	26.09.24	Andri Gunnarsson	26.09.24
02	Majid Eskafi	22.01.25	Tryggvi Þór Logason	12.02.25	Guðmundur Kristjánsson	20.02.25
03	Majid Eskafi	01.04.25	Ragnhildur Gunnarsdóttir	14.04.25	Guðmundur Kristjánsson	14.04.25

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæðisins við Steinanes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og mögulegra áhrifa þess á siglingaöryggi á svæðinu.

Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið hefur verið starfrækt frá árinu 2017.

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) til siglingaöryggis.

Fiskeldissvæðið við Steinanes er utan hefðbundinna siglingaleiða og lítil siglingaumferð er í nágrenni við svæðið. Nær öll siglingaumferð við svæðið er vegna þjónustu við fiskeldið.

Breidd mögulegrar siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Steinanes er um 1.700 m, þar sem hún er minnst, og er því nægt rými fyrir öll skip, sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar, til að mætast.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Steinanes hafi lítil áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. 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 Steinanes hafi óveruleg áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
EFNISYFIRLIT	7
MYNDASKRÁ	8
1. INNGANGUR	10
2. MERKING FISKELDISSVÆÐISINS	12
3. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI	14
4. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA	15
5. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR	28
6. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR	31
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 Steinanes (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	11
MYND 2 Uppsetning og merking fiskeldissvæðisins við Steinanes, eins og það er í dag. Mynd frá rekstraraðila.	12
MYND 3 AIS kerfi sem rekstararaðili notar. Mynd frá rekstraraðila.	13
MYND 4 Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjólblár minnstan. Skjaskot af Marine Traffic.	14
MYND 5 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	15
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.	16
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.	16
MYND 8 Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 9 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið Steinaness árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	18
MYND 10 Siglingaumferð flutningaskipa (meltuskip og olúskaip) inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Steinanes í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	19
MYND 11 Siglingaumferð flutningaskipa með fóður inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	20
MYND 12 Siglingaumferð þjónustubáta inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	21
MYND 13 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	22
MYND 14 Siglingaumferð ótilgreindra skipa inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	23
MYND 15 Siglingaumferð hafrannsóknaskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	24
MYND 16 Siglingaumferð leiðangursskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	25
MYND 17 Siglingaumferð brunnbáta inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	26
MYND 18 Siglingaumferð dýpkunarskipa við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	27
MYND 19 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið við Steinanes er merkt með bláum línunum. Ljósmaal er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	29
MYND 20 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Steinanes merkt sem reitur SN13. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].	30

MYND 21 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. _____	31
MYND 22 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið við Steinanes er merkt með rauðum brotalínunum. _____	32
MYND 23 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark á utanverðum Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið við Steinanes er merkt með rauðum brotalínunum. _____	33
MYND 24 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [10]. _____	34
MYND 25 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi frá Hálfðáni, 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. _____	35
MYND 26 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [11]. 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 27 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Steinanes er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27. _____	36
MYND 28 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Steinanes skv. líkanreikningum. _____	36
MYND 29 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínunum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur). _____	38
MYND 30 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Steinanes. _____	40

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Steinaness í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. _____	10
TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð. _____	28
TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði. _____	28
TAFLA 4 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Steinanes 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 sjókvíældi, sé ávallt sé unnið áhættumat siglinga og að niðurstöður áhættumats liggi fyrir til grundvallar leyfisveitinga [1].

Fiskeldissvæðið sem hér er fjallað um er við Steinanes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar (Suðurfirðir: Bíldudalsvogur, Fossfjörður, Reykjarfjörður, Trostansfjörður og Geirþjófsfjörður) og merkt sem skipulagsreitur SN13 í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 (SN: Staðbundin nýting). Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið við Steinanes hefur verið starfrækt frá árinu 2017 og er staðsetning fiskeldissvæðisins kunn sjómönnum sem sigla reglulega á svæðinu.

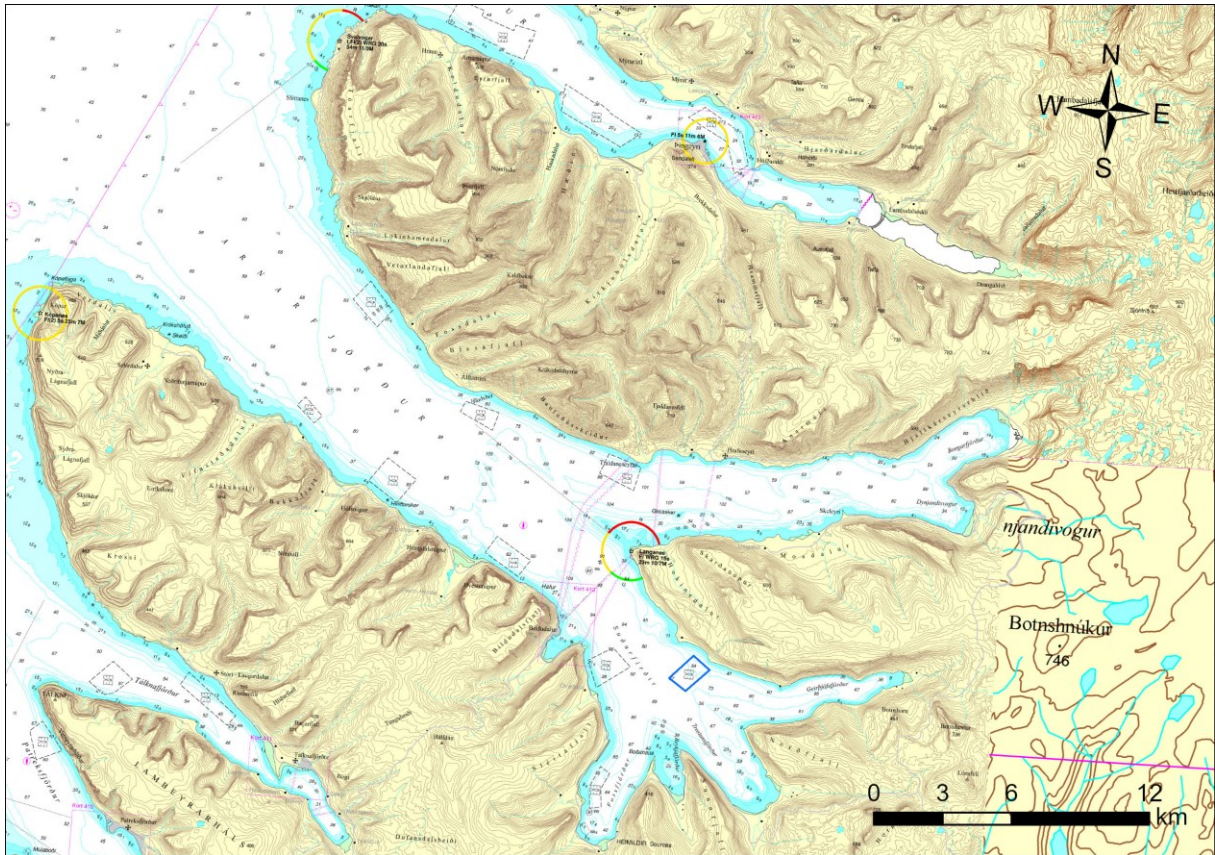
Áhættumatið var unnið í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga, sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytisins í febrúar 2023 [2]. Stuðst er við aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation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

Tilgangur áhættumatsins er að meta hvort fiskeldissvæðið við Steinanes (mynd 1) hafi áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

Tafla 1 sýnir hnit fiskeldissvæðisins við Steinanes.

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Steinanes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

ELDISSVÆÐI	BREIDD	LENGD
Steinanes	65°40,843' N	023°27,998' V
	65°40,534' N	023°27,038' V
	65°40,005' N	023°28,321' V
	65°40,281' N	023°29,300' V



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

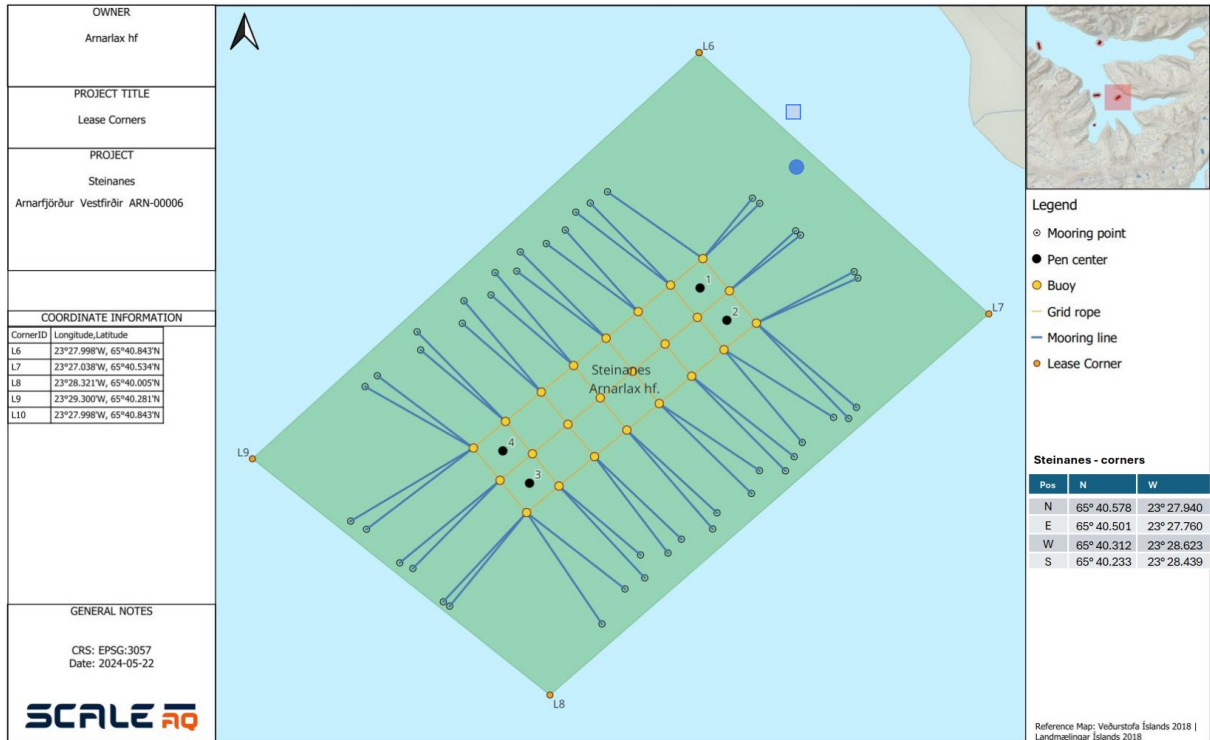
Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkþætti:

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

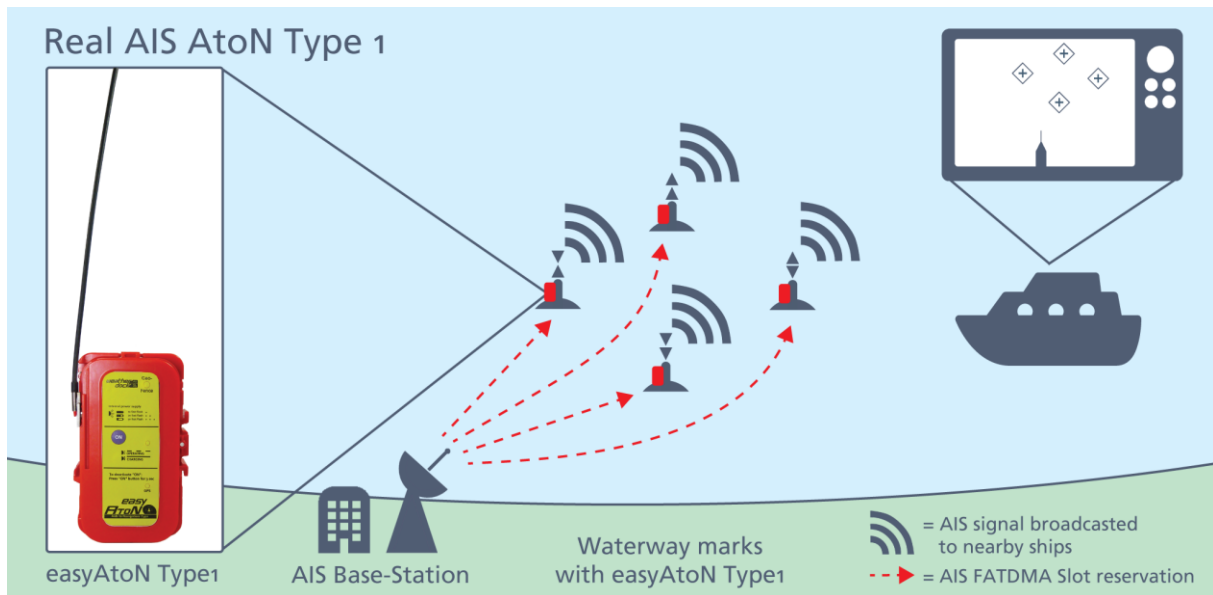
Mynd 2 sýnir uppsetningu og merkingu fiskeldissvæðisins við Steinanes, eins og það er í dag.



MYND 2 Uppsetning og merking fiskeldissvæðisins við Steinanes, eins og það er í dag. Mynd frá rekstraraðila.

Fiskeldissvæðið er merkt með AIS merkjum á jöðrum, 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. Búnaðurinn sendir frá sér merki fyrir hvern punkt á 10 sek. fresti¹.



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

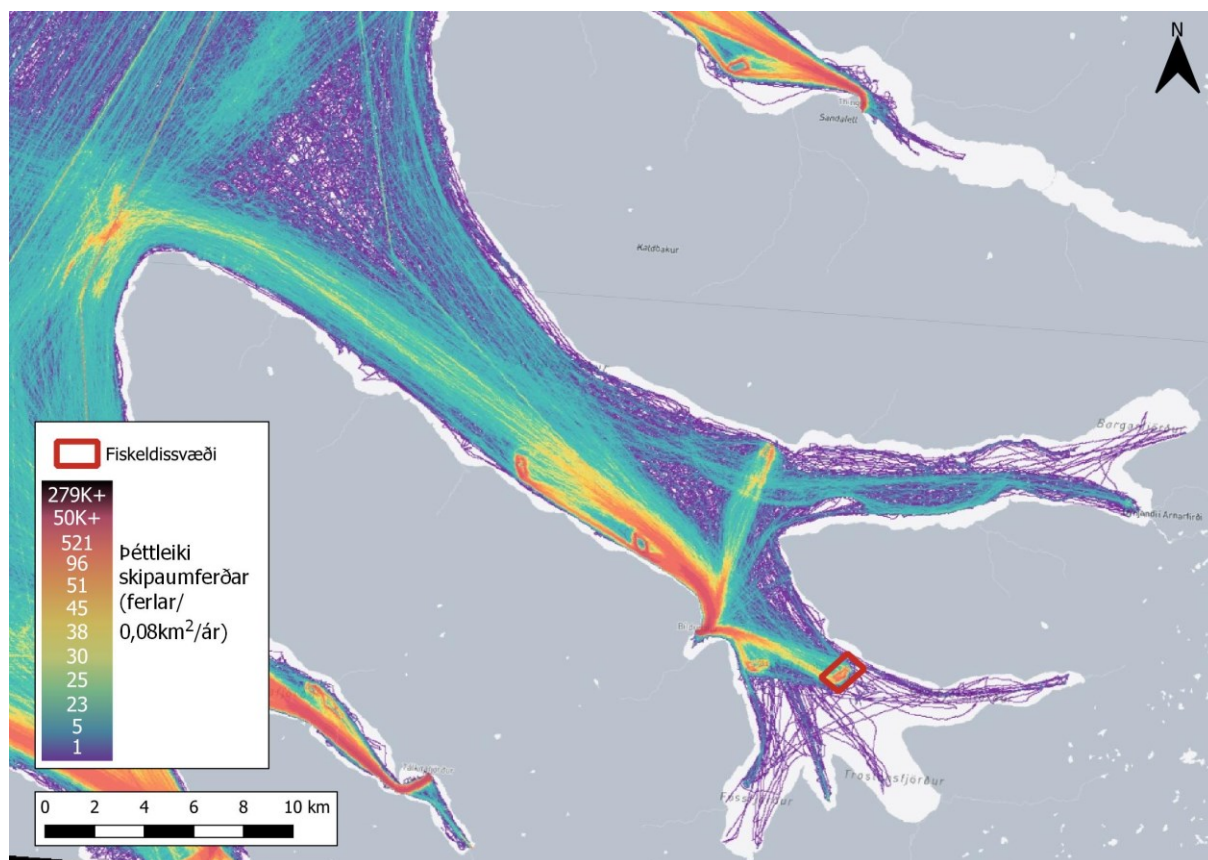
Merkingar fiskeldissvæðisins eru skoðaðar reglulega af rekstraraðila til að tryggja að þær séu í lagi. Jafnframt tilkynna sjómenn það yfirleitt til hafnarstarfsmanna ef þeir verða vitni af bilun í merkingum og hafnarstarfsmenn láta rekstraraðila vita í slíkum tilfellum. Bilunin er lagfærð eins fljótt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

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

3. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI

Mynd 4 sýnir siglingabéttleikaferla í Arnarfirði fyrir árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingabéttleika 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 Steinanes er fjarri siglingaleið til Bíldudalshafnar og nánast öll skipaumferð við fiskeldissvæðið við Steinanes eru skip að þjónusta fiskeldið, sjá mynd 4.



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

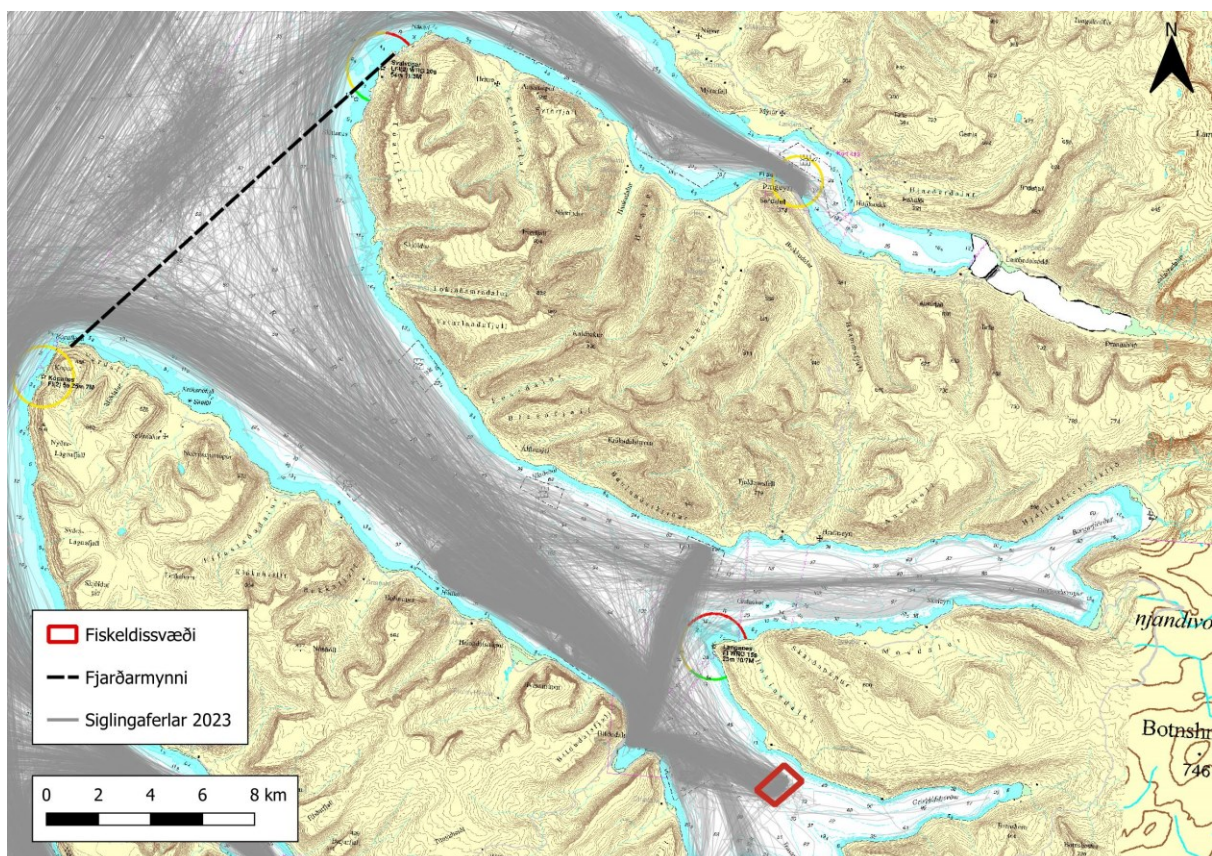
4. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA

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).

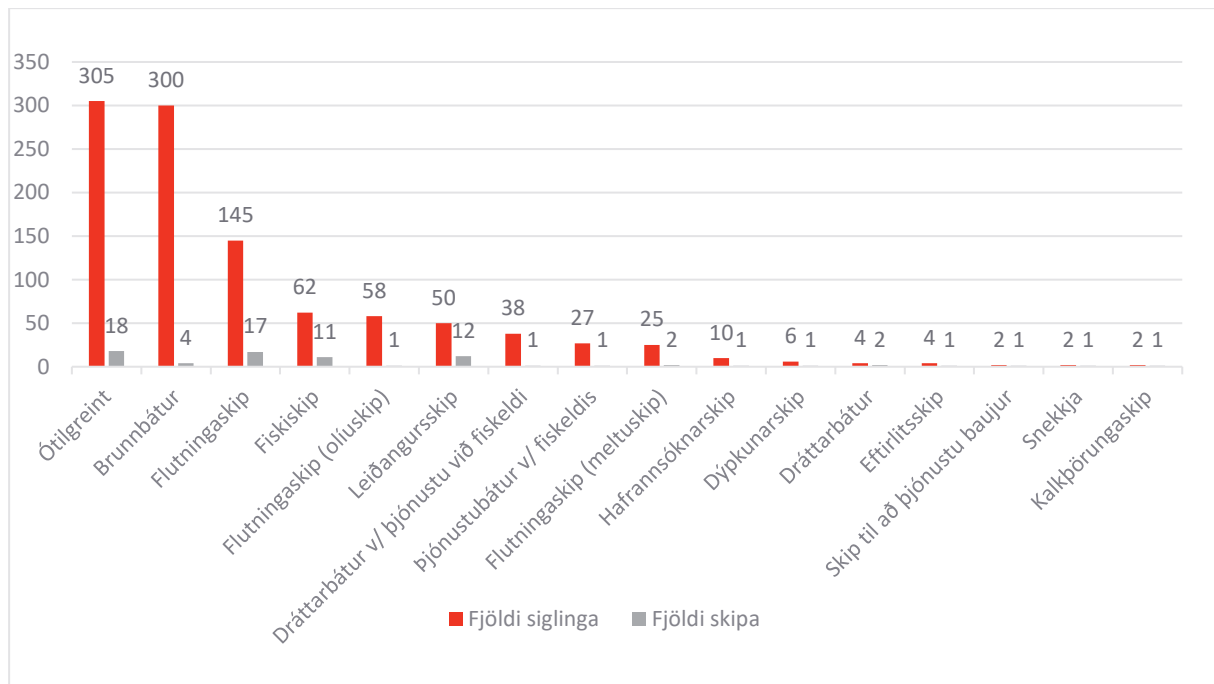
Það skal tekið fram að PAME gögn ná aðeins til skipa sem nota AIS A. Hins vegar eru skip undir 300 brúttótonnum [BT] að stærð [6] og/eða styttri en 15 m [7] ekki skyldug til að nota AIS A þótt það sé algengt hér á landi, eins og sést á fjölda minni báta í gögnunum. Líklegt þykir þó að einhver smærri 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 á 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 Steinanes, sjá myndir 8 og 9.



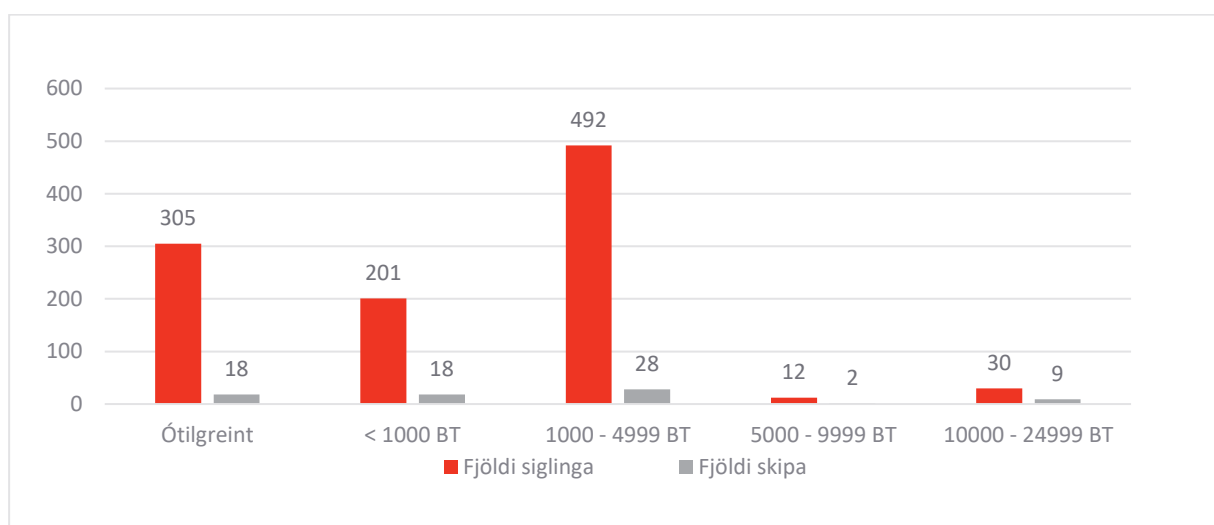
MYND 5 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.



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.

Í umferðargögnunum frá PAME eru 18 skip (305 siglingar) með ótilgreinda flokkun og stærð, sjá myndir 6 og 7. 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 á svæðinu.

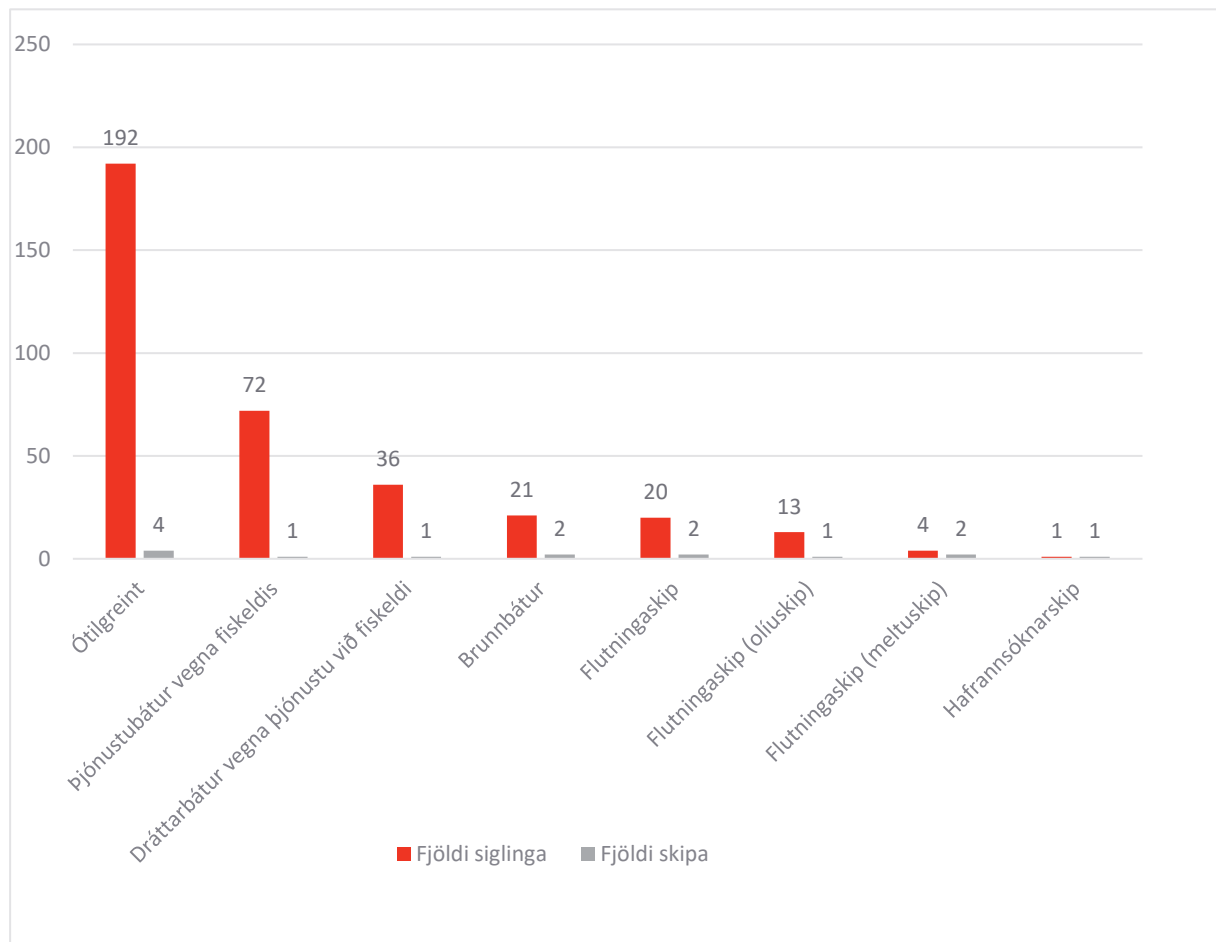
Mynd 7 sýnir stærðarflokkun skipa sem sigldu yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME.



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

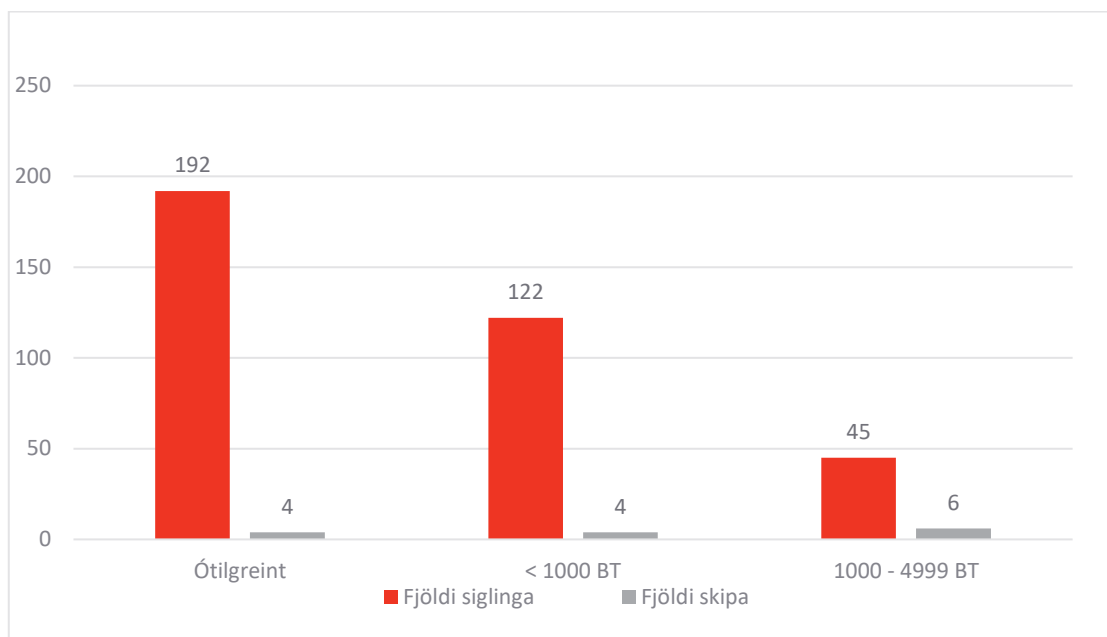
Mynd 8 sýnir flokkun þeirra skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023 samkvæmt umferðargögnum frá PAME. Eins og sjá má á myndinni er meirihluti siglingaumferðar um fiskeldissvæðið ótilgreind skip og flutningaskip. Í allt eru þetta 14 skip og 359 siglingar.

Í flokknum „Ótilgreint“ eru, eins og fram kemur hér að ofan, yfirleitt lítil skip (undir 20 m á lengd), en þetta eru skip vegna fiskveiða og þjónustu við fiskeldissvæðið.



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

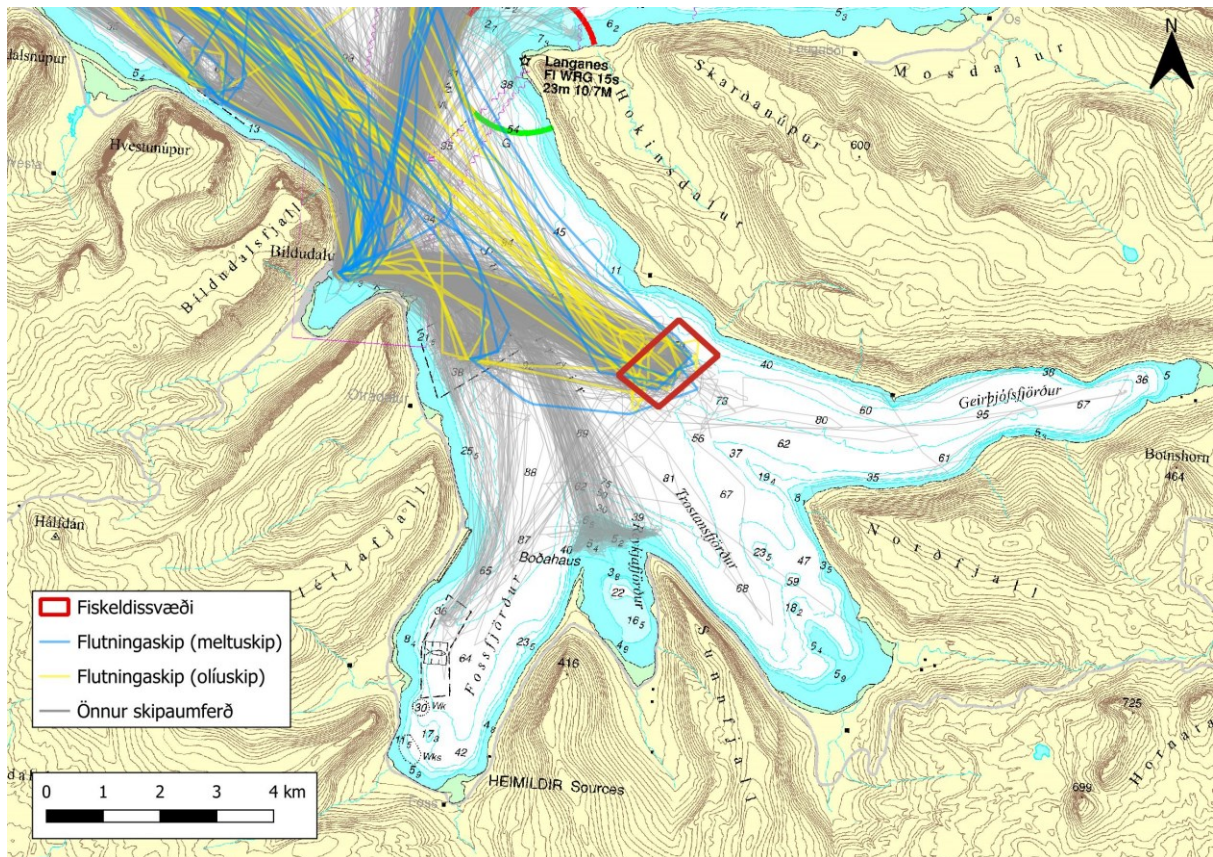
Skipaumferð um fiskeldissvæðisins var einnig flokkuð eftir stærð, sjá mynd 9. Öll skipaumferðin við svæðið eru skip undir 5000 BT.



MYND 9 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið Steinaness árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

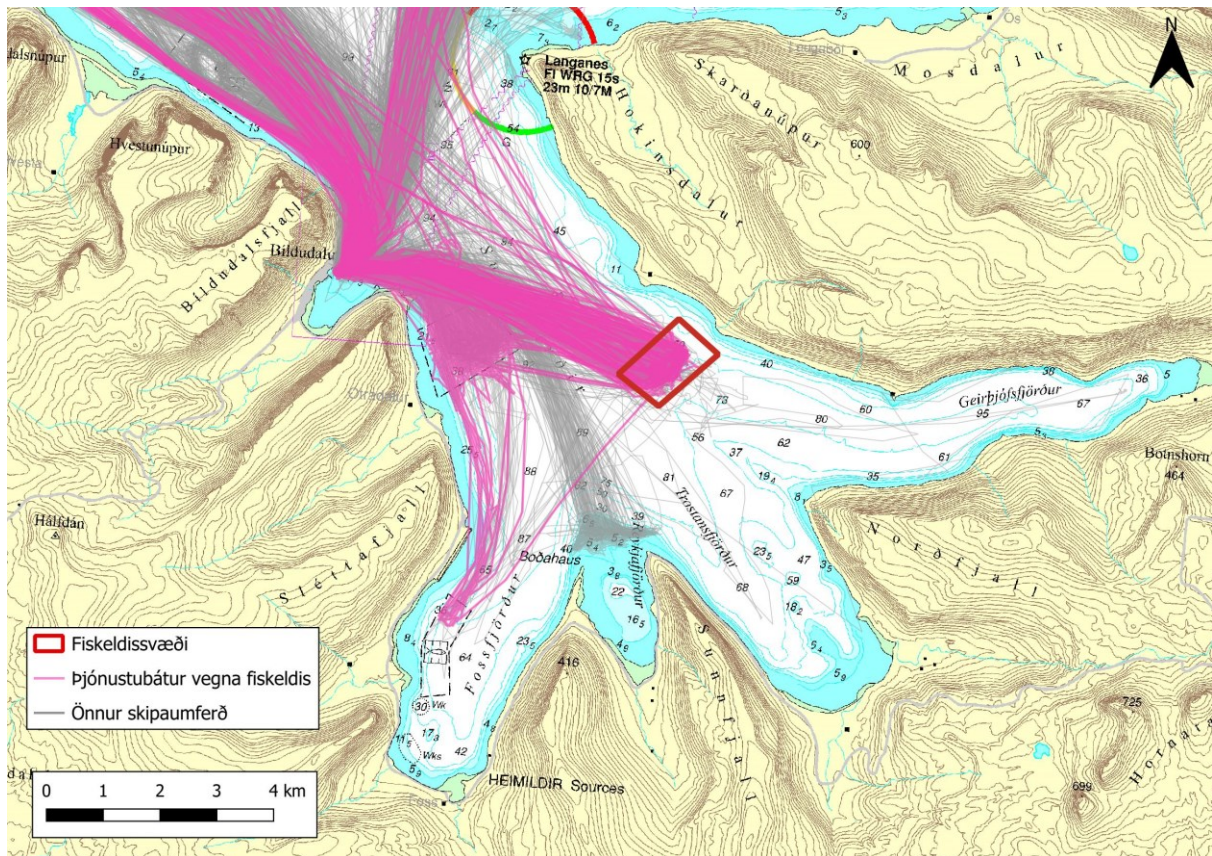
Hér á eftir eru skoðaðar siglingar skipa, í einstökum flokkum, við eða inn á fiskeldissvæðið við Steinaranes.

Flutningaskip sigla inn á og við fiskeldissvæðið, sjá mynd 10 og mynd 11. Í allt eru það tvö flutningaskip með fóður (20 siglingar), eitt flutningaskip með olíu (13 siglingar) og tvö flutningaskip með meltu (fjórar siglingar) sem sigla inn á fiskeldissvæðið, sjá mynd 8.



MYND 10 Siglingaumferð flutningaskipa (meltuskip og olíuskip) inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Steinanes í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

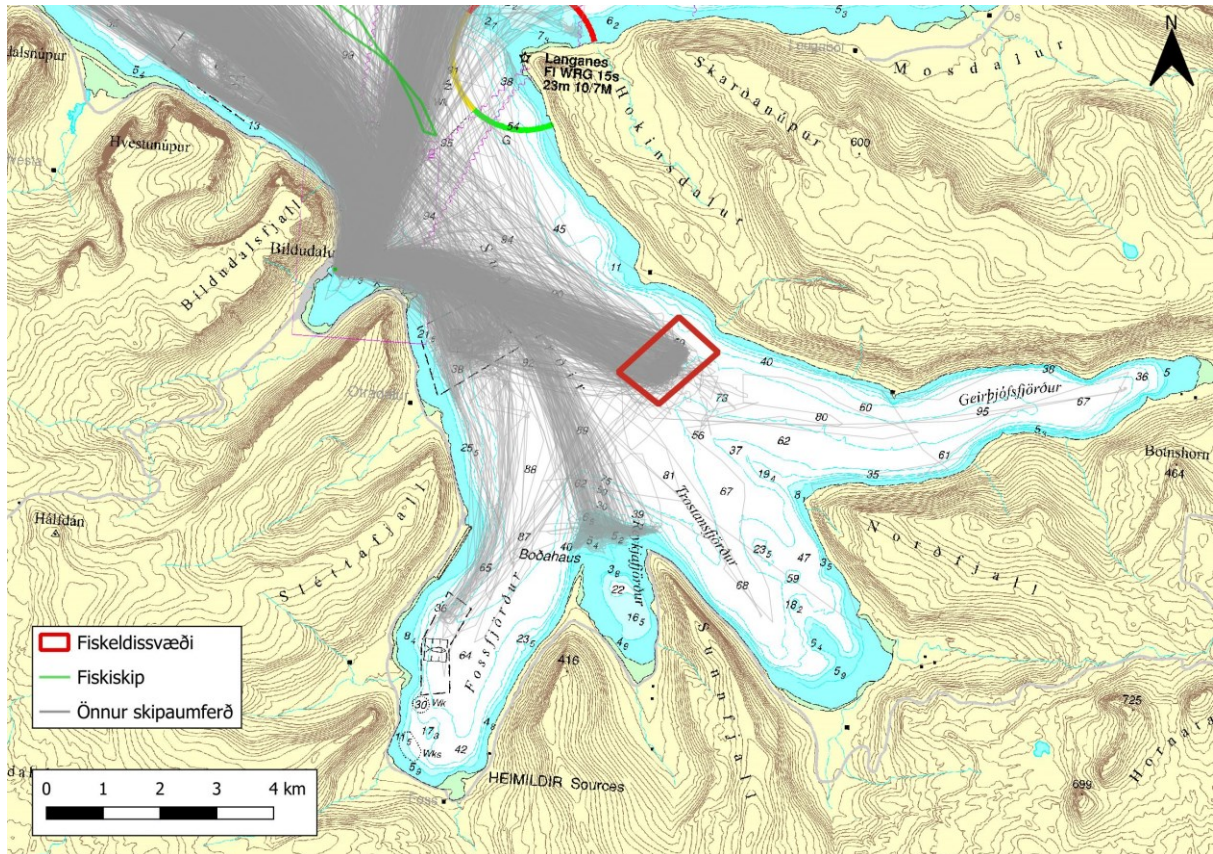
Fiskeldissvæðið við Steinanes er í rekstri og var svæðið þjónustað með einum þjónustubát (78 siglingar) á árinu 2023, sjá mynd 12. Fiskeldissvæðið við Haganes var einnig í rekstri það ár. Þjónustubátar fóru að fiskeldissvæðinu í Fossfirði, vegna eftirlits með kvíum og öðrum búnaði í sjó, þó svæðið hafi ekki verið í rekstri á árinu 2023.



MYND 12 Siglingaumferð þjónustubáta inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á árinu 2023 sigldi ekkert fiskiskip inn á fiskeldissvæðið við Steinanes, sjá mynd 13.

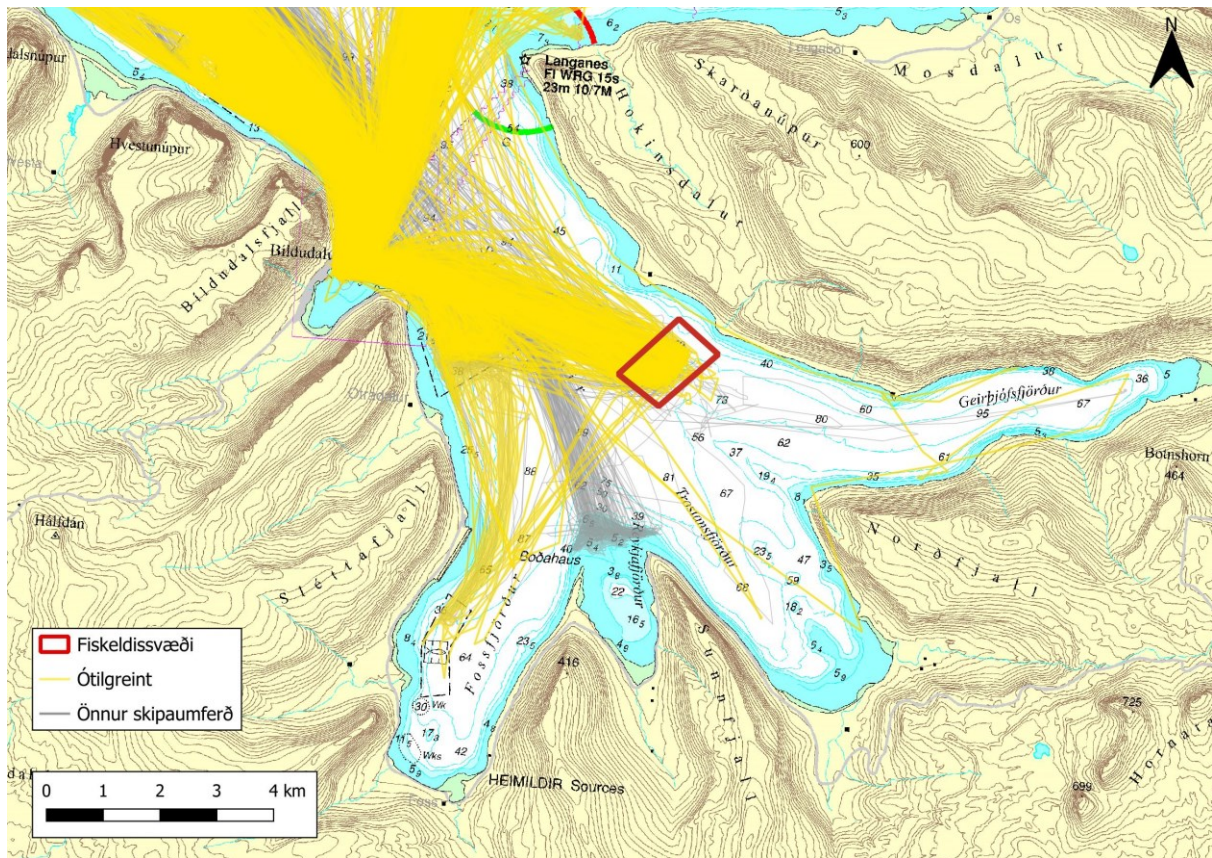
Fiskveiðar í Arnarfirði voru skoðaðar sérstaklega í Hafsjá, sem er í samvinnu Fiskistofu, Landmælinga Íslands, Hafrannsóknastofnunar og Matvælastofnunar (Hafsjá - Hafsjá (Imi.is))². Ekki eru skráð nein nytjasvæði né fiskimið í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.



MYND 13 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjúkort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

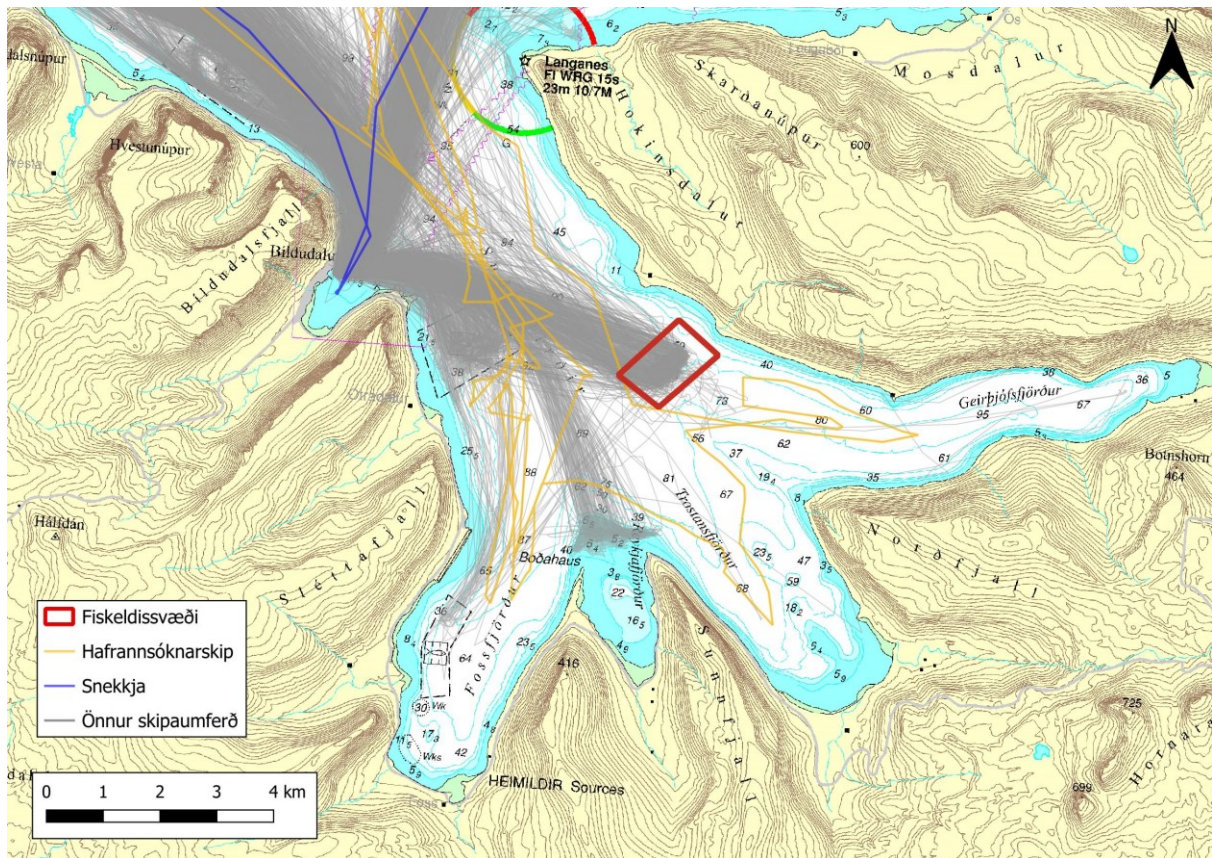
² <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=haf>

Siglingar ótilgreindra skipa var einnig skoðuð, sjá mynd 14. Í allt eru þetta fjögur skip og 192 siglingar inn á fiskeldissvæðið. Að sögn Arnarlax voru þessi skip að þjónusta fiskeldið í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Fiskeldissvæðið við Fossfjörð var ekki í notkun á árinu 2023 en ótilgreind skip sigldu að svæðinu vegna eftirlits með kvíum og öðrum búnaði í sjó.



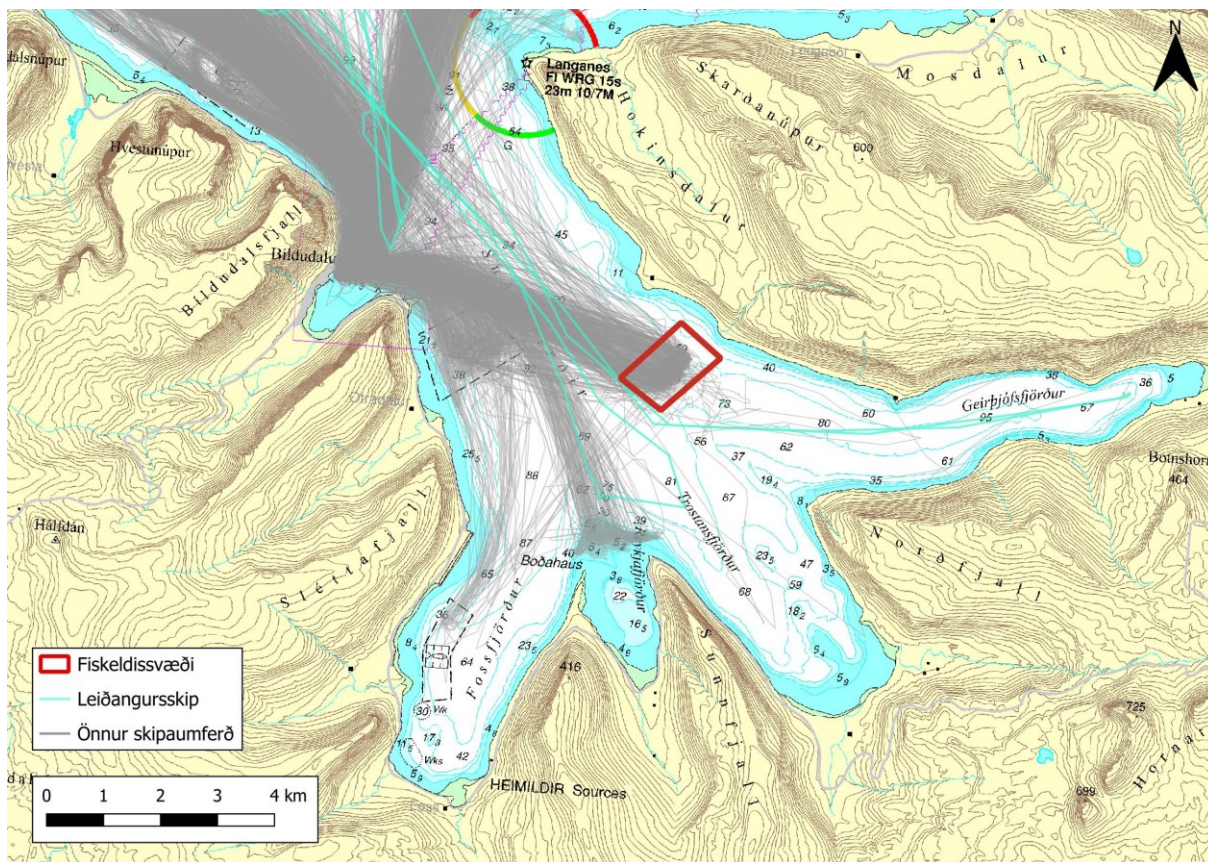
MYND 14 Siglingaumferð ótilgreindra skipa inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á árinu 2023 sigldi eitt hafrannsóknaskip inn á fiskeldissvæðið, sjá mynd 15. Hafrannsóknarskipið er við rannsóknir í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.



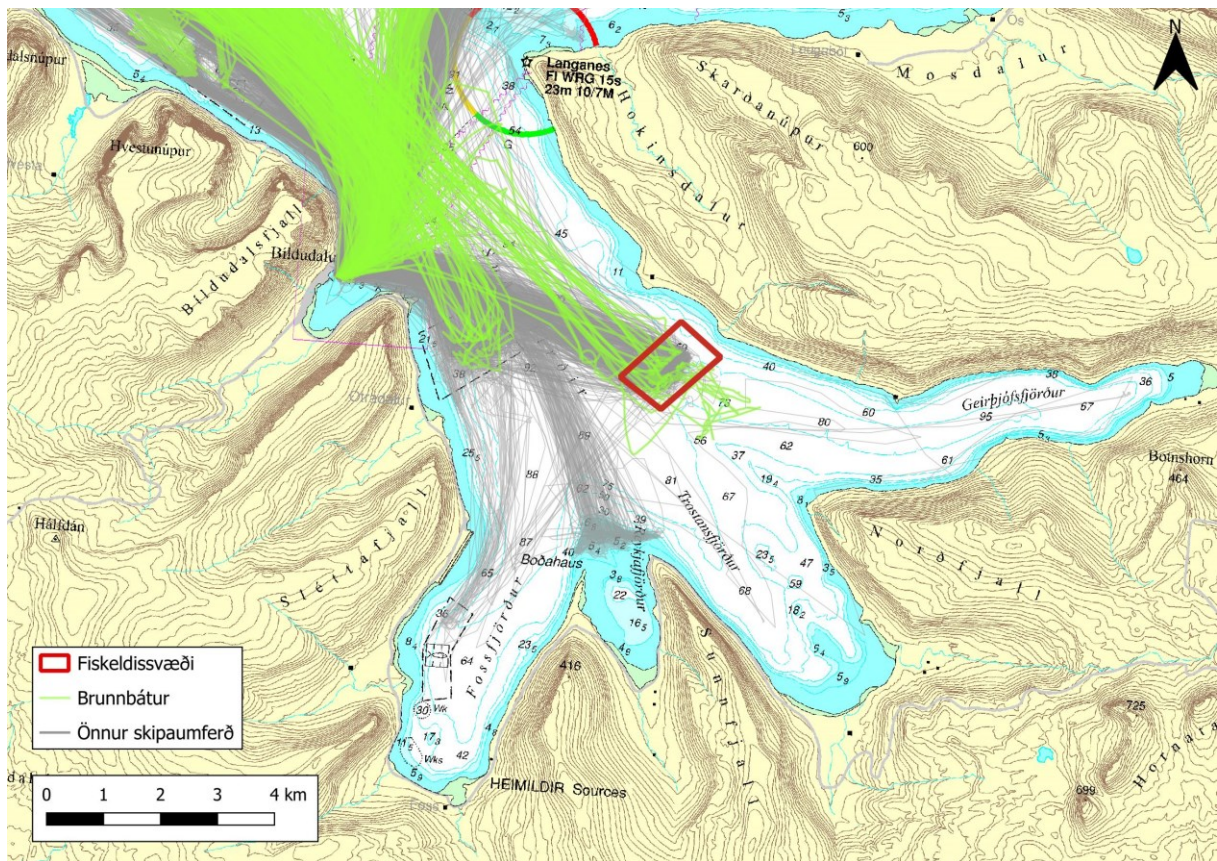
MYND 15 Siglingaumferð hafrannsóknaskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Árið 2023 sigldu tvö leiðangursskip inn á Suðurfirði Arnarfjarðar, eins og sjá má á mynd 16. Leiðangursskipin sigldu ekki inn á fiskeldissvæðið.



MYND 16 Siglingaumferð leiðangursskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á árinu 2023 sigldu tveir brunnbátar (21 sigling) inn á fiskeldissvæðið, sjá mynd 17.



MYND 17 Siglingaumferð brunnbáta inn á og við fiskeldissvæðið við Steinanes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

The map displays the Skarðanúpur area with various geographical features and infrastructure. Key locations include Skarðanúpur, Mosdalur, Geirbjófsfjörður, and the proposed Fiskeldissvæði (Fishing Ground) marked in red. The Dýpkunarskip (Depth-sounding ship) route is shown in orange, and the Önnur skipaumferð (Other ship traffic) is indicated by grey lines. The map also shows contour lines, place names like Skarðanúpur, Mosdalur, and Geirbjófsfjörður, and a scale bar from 0 to 4 km.

Á mynd 10 - mynd 18 má sjá að staðsetning fiskeldissvæðisins við Steinanes hefur lítil áhrif á siglingaleiðir allflestra skipa sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

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 19.

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

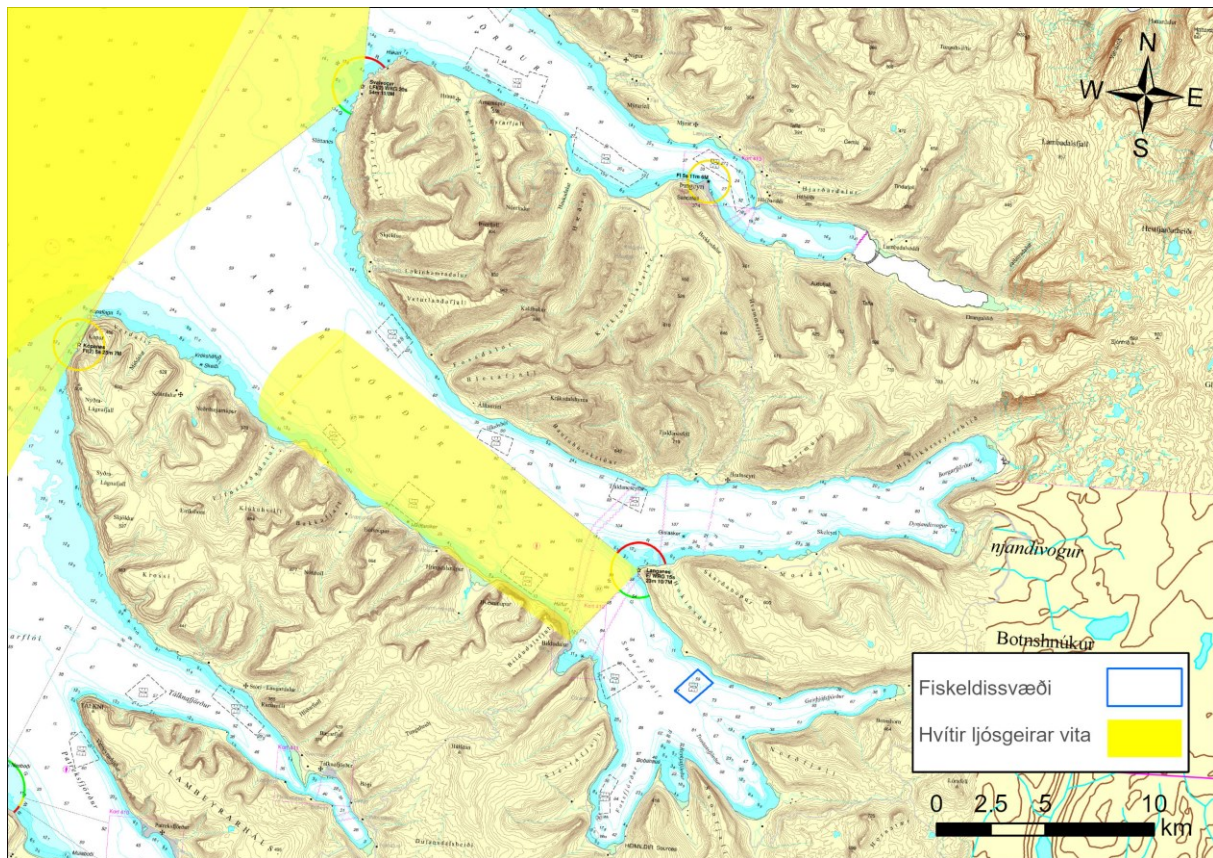
TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð.

NR. ALPJ.NR	NAFN STAÐARLÝSING	STAÐUR N. BR. V. LGD.	LJÓSEINKENNI	HÆ Ð 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

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.

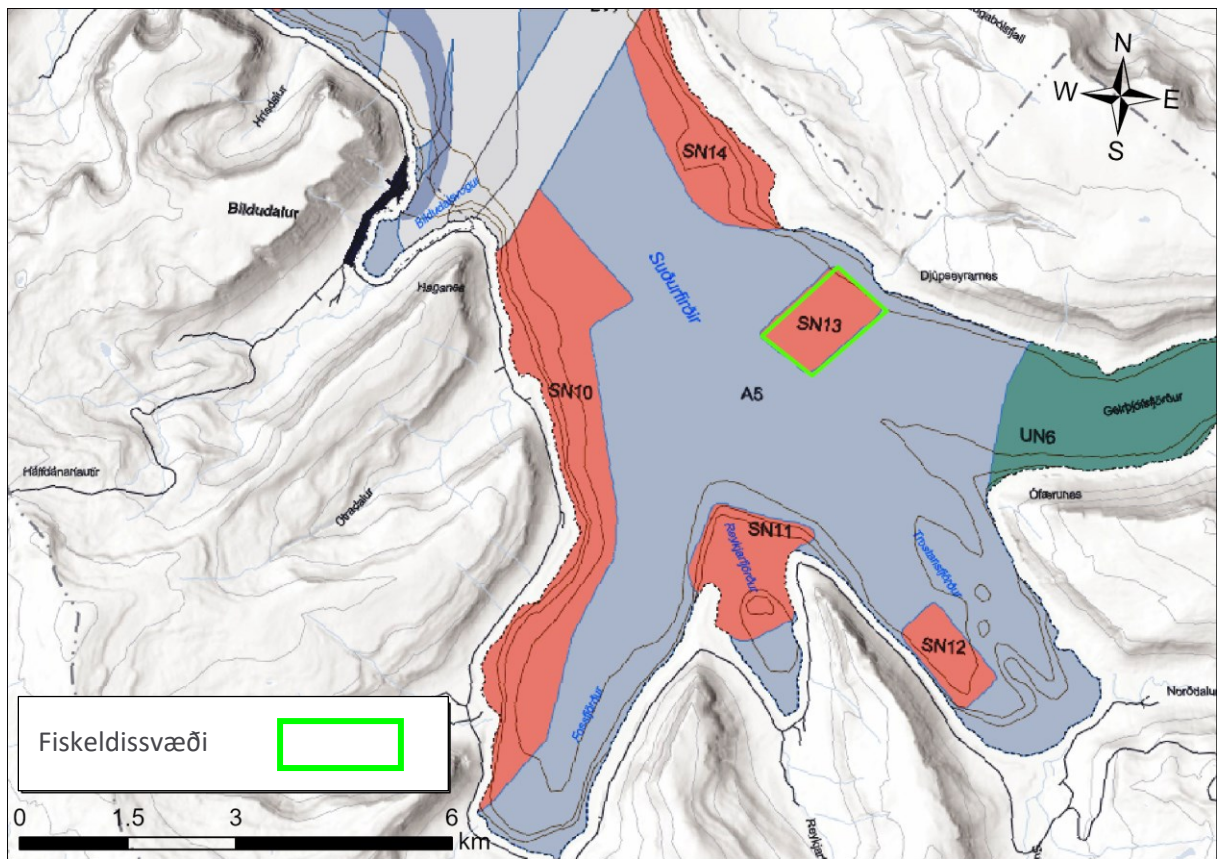
Langanesviti er með hvítan ljósgeira út Arnarfjörð og virknin nær yfir ytri hluta Arnarfjarðar. Fiskeldissvæðið við Steinanes er ekki innan hvíta geirans frá Langanesvita, eins og sést á mynd 19.



MYND 19 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið við Steinanes er merkt með bláum línun. Ljósmaál er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Í Suðurfjörðum Arnarfjarðar eru ekki eiginlegar siglingarleiðir og það eru nánast eingöngu skip sem tengjast fiskeldinu eða efnistöku á þörungum sem sigla þar um. Ekki eru skráðar neinar fiskveiðar í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er ekki sérstakt ákvæði um siglingaumferð við fiskeldissvæðið við Steinanes (skipulagsreitur SN13) í Arnarfirði, sjá mynd 20. 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].



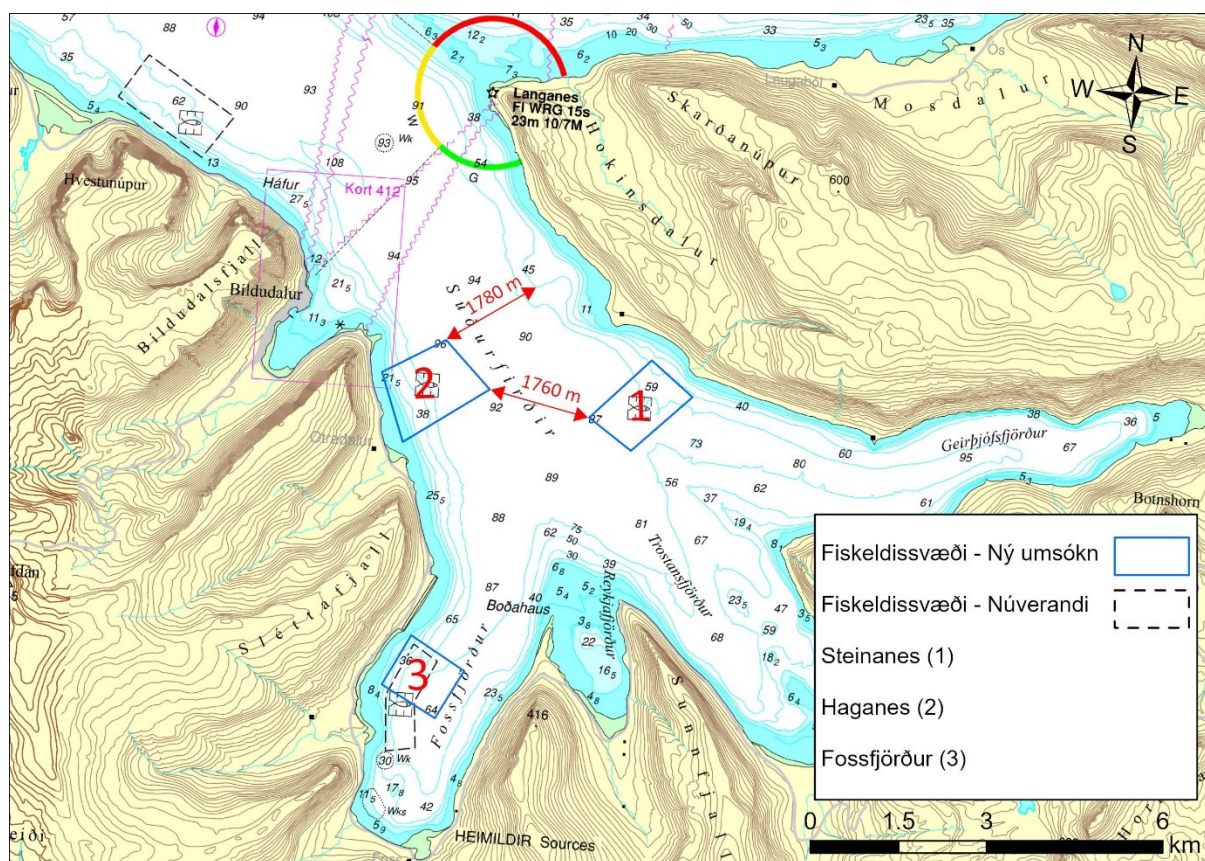
MYND 20 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Steinanes merkt sem reitur SN13. Skjáskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].

6. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR

Það eru nánast eingöngu skip sem tengjast fiskeldinu eða efnistöku á þörungum sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Bilið milli fiskeldissvæðanna við Haganes og Steinanes eru rúmlega 1.750 m, sjá mynd 15. Reiknuð lágmarksbreidd ysta hluta siglingaleiðar til Ísafjarðarhafnar³ er 330 m. Þar er miðað við tvöfalda siglingaleið þar sem gámaskip mætir stóru skemmtiferðaskipi á svæði sem er miklu útsettara fyrir öldu en Suðurfirðir Arnarfjarðar. Það er því ljóst að 1.750 m eru nægilegt pláss fyrir öll skip sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar til að mætast.

Ekki er því talin þörf á að fjalla sérstaklega um hönnunarskip og breidd siglingaleiðar vegna fiskeldissvæðisins við Steinanes.

Mynd 21 sýnir fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði, eða að 20 m dýpislinu.



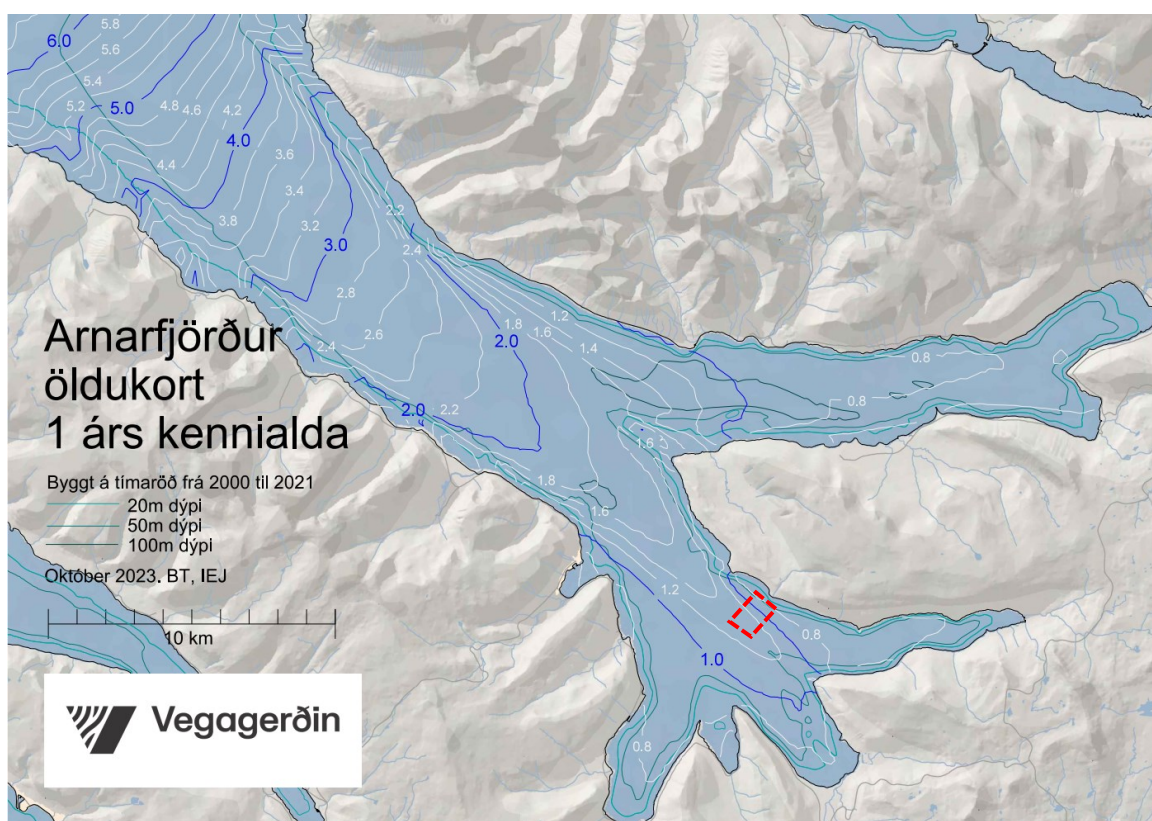
MYND 21 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

³ https://ust.is/library/sida/atvinnulif/starfsleyfi-og-eftirlitsskyrslur/05_Arnarnes_%C3%81h%C3%A6ttumat_um_siglinga%C3%B6ryggi.pdf

7. VEÐUR OG SJÓLAG

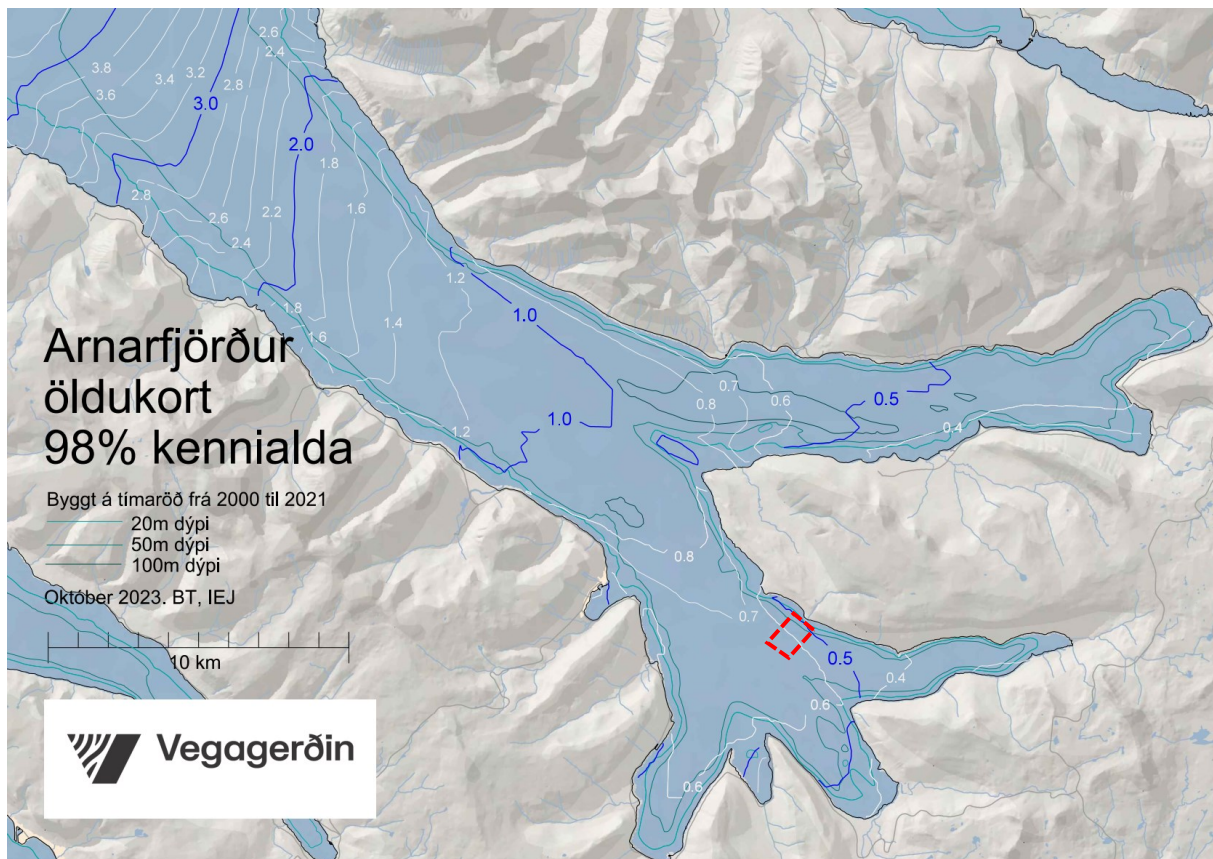
7.1. Öldufar í Arnarfirði

Arnarfjörður er útsettur fyrir öldum úr vestri til norðvesturs. Niðurstöður öldufarsgreiningar Vegagerðarinnar fyrir Arnarfjörð eru sýndar á myndum 22 og 23, annars vegar fyrir 1 árs endurkomutíma og hins vegar fyrir 98% hundraðshlutamark. Greiningin byggir á 22 ára langri tímaröð, frá 2000 til 2021. Mynd 22 sýnir ölduhæð með 1 árs endurkomutíma í utanverðum firðinum. Yst í firðinum er hæð kenniöldu yfir 6,0 m, en við Steinanes er hæð kenniöldu með 1 ára endurkomutíma um 1,0 m.



MYND 22 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið við Steinanes er merkt með rauðum brotalínum.

Á mynd 23 má sjá 98% hlutfallsmörk kenniöldu, þ.e.a.s. 2% tímans fer hæð kenniöldu yfir þessi mörk. Við Steinanes er þessi ölduhæð u.þ.b. 0,6 m.



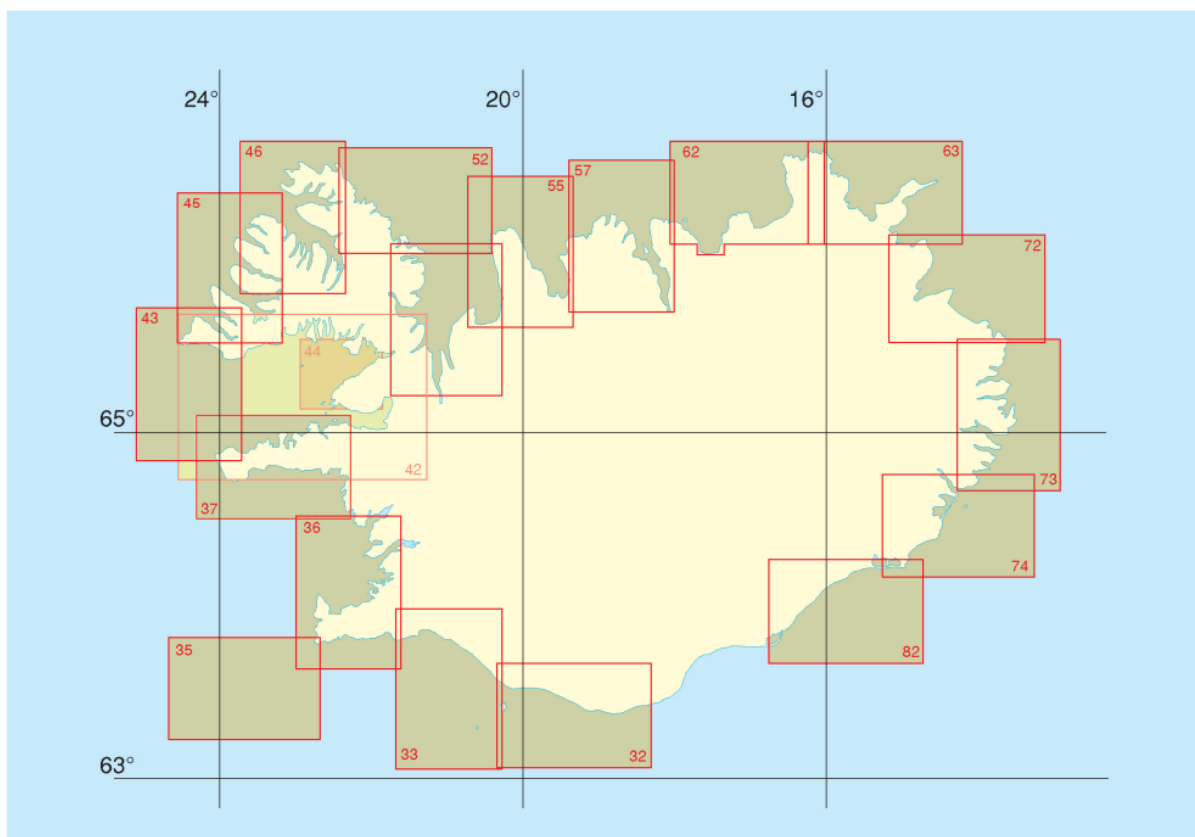
MYND 23 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark á utanverðum Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið við Steinanes er merkt með rauðum brotalínum.

7.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar

Sjávarföll í Arnarfirði eru meðalhá. 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 24. Sjókortið nýtist einnig við að finna út dýpi við fiskeldissvæðið við Steinanes.

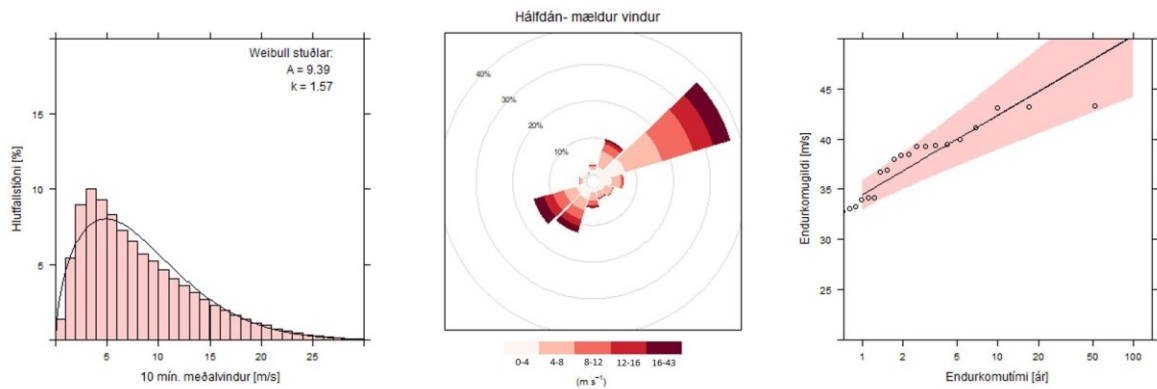


MYND 24 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [10].

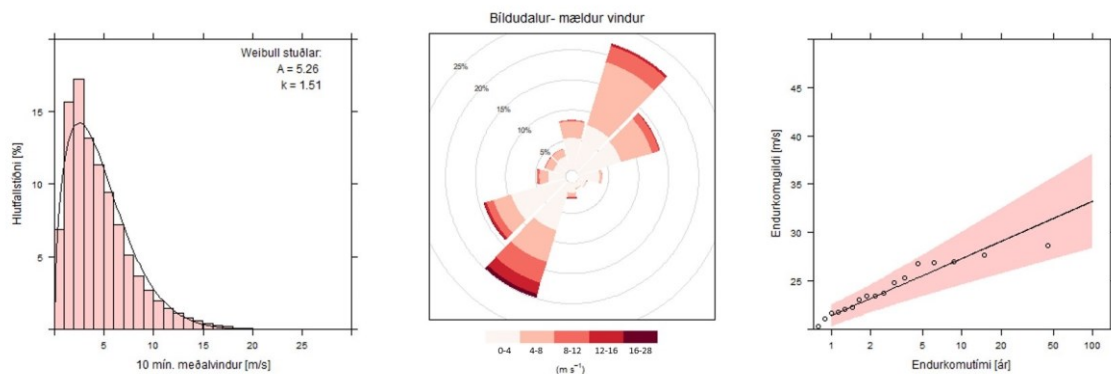
7.4. Vindafar

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 vindafarið metið 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 mælistöðvar 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. Samanburður líkansins við mælingar á svæðinu sýnir að skekkjan er innan ásættanlegra marka. Á mynd 25 og mynd 26 er sýnd tölfræðigreining á mæligögnum frá veðurstöðvunum á Hálfmáni (1995-2023) og Bíldudal (1998-2023).



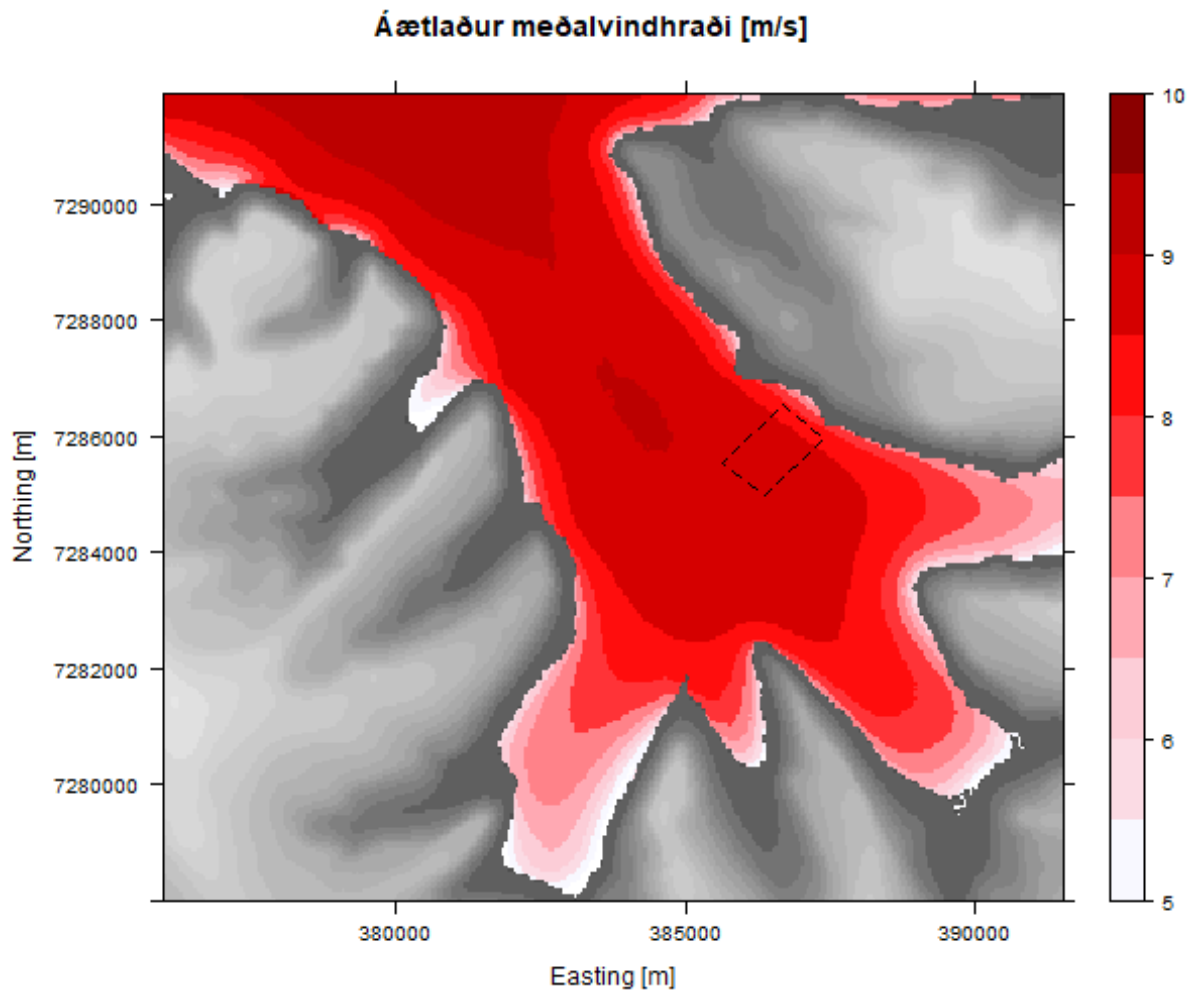
MYND 25 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi frá Hálfdáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrós, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbil.



MYND 26 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [11]. 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.

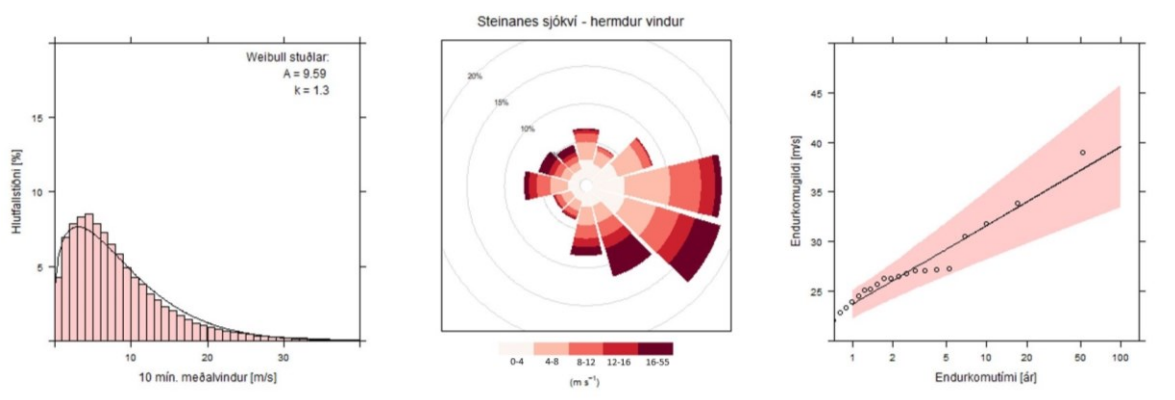
Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á mynd 27 þar sem meðalvindur er kortlagður. Veðurstöðin á Hálfdáni er efst á heiðinni um 6 km suðvestan við Bíldudal.



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

Á myndinni sést glögglega hversu mikil áhrif eru af landslaginu á vindafar á svæðinu, þar sem að á vissum stöðum gætir skjóláhrifa af fjöllum en á öðrum magnast vindurinn upp.

Á mynd 28 eru sýndar niðurstöður tölfræðigreiningar á hermdum vindi á fiskeldissvæðinu við Steinanes.



MYND 28 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Steinanes 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 suðaustlægum áttum. Almenn siglingaleið í firðinum liggur hinum megin í firðinum, í vesturátt frá fiskeldissvæðinu. Mestu líkur á sterkum vindum eru því ekki í átt að fiskeldissvæðinu.

8. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING

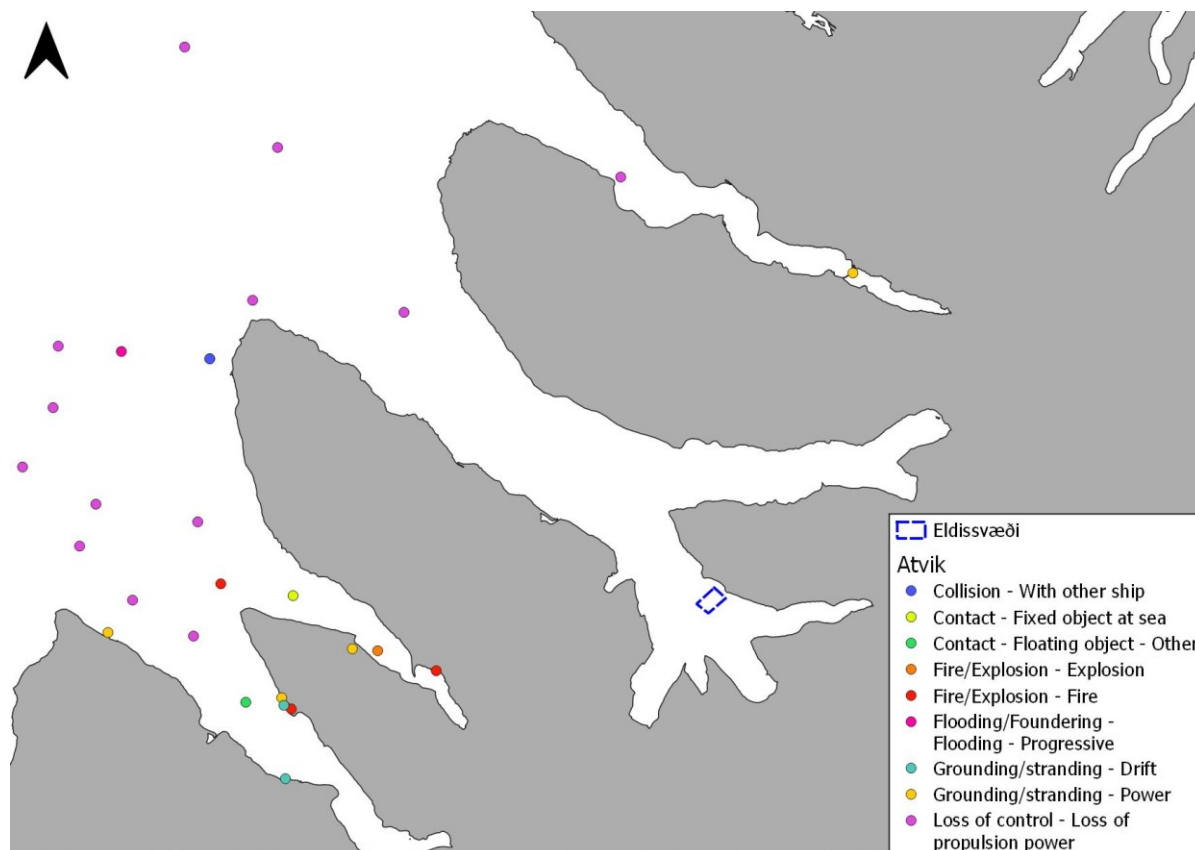
Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn skv. reglugerð um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi nr. 614/2014. Fiskeldissvæðið við Steinanes hindrar ekki aðkomu að byggðu bóli með tilliti til almannavarna. Sjávardýpi við fiskeldissvæðið og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn má sjá í töflu 4.

TAFLA 4 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Steinanes og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.

FISKELDISSVÆÐI	DÝPT (M)	FJARLÆGÐ FRÁ BÍLDUDALSHÖFN (SM)
Steinanes	45-85	3,1

Mynd 29 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 síðan árið 2010.

Eins og sést á mynd 29 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 fá slys eru skráð í Arnarfirði og ekkert við fiskeldissvæðið við Steinanes né í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.



MYND 29 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínunum (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 Steinanes 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 14 og hærra fékk rauðan lit (mikil áhætta) [12]. 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 Steinanes 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 30 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. Ahrifabáttur - Tæknilegur											
Aðgerð	Hætta/ áhættubáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnihlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Likur	Afleiðingar	Ahætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Likur	Afleiðingar	Ahætta = L*A
2,1	Gæði og gildi kortaupplýsinga	Árekstrarhætta ef sjófarendur hafa ekki réttar upplýsingar um staðsetningu fiskeldissvæðisins og eldiskvíða.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólk.	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 Landhelgisgæslunni.	2	4	8	Tryggja að Landhelgisgæslunni berist uppfærðar upplýsingar um staðsetningu fiskeldissvæða og eldiskvíða svo hægt sé að koma þeim upplýsingum í sjókort og tilkynningar til sjófarenda. Passa upp á merkingar fiskeldissvæðisins og eldiskvíða. 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 eldiskvíðar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólk.	Það er eitt atvik vegna stýris- eða rafmagnsbilunar í Arnarfirði skráð í gagnagrunn á árunum 2010-2022. Lítil siglingaumferð er í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og því eru líkurnar mjög líttar.	1	4	4	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 eithvað en hefur samt ekki mikið að segja þar sem skipin sem verða stjórnvana eru oftast lítil fiskiskip sem eru ekki á hefðbundinni siglingaleið.	1	4	4
2,3	Tæknileg bilun í sjókvíðeldi	Bilun í ljósum eða öðrum merkingarbúnaði á fiskeldissvæðinu gerir að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki fiskeldissvæðið eða eldiskvíðar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólk.	Samkvæmt hafnarstjóra er 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 fjarskiptavandam ál geta valdið því að skipstjórnarmenn séu ekki með réttu eigin staðsetningu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólk.	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

MYND 30 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Steinanes.

Í samtali við sjófarendur og hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar kom fram að það er gott skyggni á svæðinu. Viðmælendur sögðu merkingar á fiskeldissvæðum og eldiskvíum almennt í góðu lagi. AIS merki eru til afmörkunar á fiskeldissvæðum, eldiskvíarnar almennt vel merktar og lýsing fullnægjandi. Fiskeldissvæðið við Steinanes hefur, að sögn sjófarenda og hafnarstjóra, almennt lítil áhrif á sjófarendur sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Stærstur hluti umferðar við fiskeldissvæðið eru þjónustubátar og skip á vegum rekstraraðila. Engin vandamál hafa komið upp tengd umferð þjónustubáta á svæðinu.

Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni eru ferðamenn almennt vel búnir og hafa kynnt sér aðstæður vel. Einnig er hraði báta tengdum ferðafólki almennt lítill og stjórnhæfni góð.

Ríkjandi vindáttir hafa lítil áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið því mestar líkur eru á að sterkir vindar blási eftir siglingarleiðinni meðfram fiskeldissvæðinu en þvert á hana.

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 29 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 fiskeldisins og geti þar með ekki afstýrt árekstri við eldiskví, líkurnar á þessu við Steinanes eru þó litlar því siglingaumferð er lítil.

10. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS

Sjókvíaeldi hefur verið starfrækt á fiskeldissvæðinu við Steinanes, með hléum, frá árinu 2017. Fiskeldissvæðið er ekki nálægt hefðbundnum siglingaleiðum og er ekki innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita. Siglingaumferð um svæðið er lítil.

Árið 2023 sigldu 14 skip (359 siglingar) um fiskeldissvæðið. Ekki er talin þörf á mótvægisaðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Breidd mögulegrar siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Steinanes er að lágmarki 1.700 m og er því nægt rými fyrir öll skip, sem sigla við Steinanes, til að mætast.

Áhrif sjávarfallastrauma á siglingar eru hverfandi.

Ríkjandi vindáttir hafa lítil áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið því mestar líkur eru á að sterkir vindar blási eftir siglingarleiðinni 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 Steinanes hafi lítil áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og er það metið svo að staðsetning fiskeldissvæðisins við Steinanes 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 að 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] 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.
- [10] Landhelgisgæsla Íslands, „Kortasjá,“ 2023. [Á neti]. Available: <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=LHG>.
- [11] Veðurstofa Íslands, „Vindaatlas fyrir Ísland,“ 2020. [Á neti]. Available: <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/gogn/>.
- [12] IALA, „The Use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA),“ 2022.

12. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR

Fylgiskjöl

1. Áhættumat - Arnarfjörður - Fiskeldissvæðið við Steinanes
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 (SN10): HAGANES Í ARNARFIRÐI

Áhættumat, siglingaöryggi

01.04.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ**SKJALALYKILL**

103780-SKY-001-V02-Áhættumat
siglinga vegna fiskeldissvæði við
Haganes í Arnarfirði

SKÝRSLUNÚMER / SÍÐUFJÖLDI

1 / 44

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Hjörtur Methúsalemsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Guðmundur Kristjánsson

LYKILORD

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

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☐ Drög til yfirlestrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Fiskeldissvæði (SN10): Haganes 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
Haganes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og möguleg áhrif þess á siglingaöryggi
í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

Fiskeldissvæðið við Haganes er utan hefðbundinna siglingaleiða.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Haganes
hefur lítil áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Ekki er talin þörf á sérstökum
mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um
fiskeldi nr. 540/2020.

Það er mat rekstraraðila að staðsetning fiskeldissvæðisins við Haganes hafi
óveruleg áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Majid Eskafi	25.09.24	Guðmundur Kristjánsson	26.09.24	Andri Gunnarsson	26.09.24
02	Majid Eskafi	27.01.25	Tryggvi Þór Logason	12.02.25	Guðmundur Kristjánsson	20.02.25
03	Majid Eskafi	01.04.25	Ragnhildur Gunnarsdóttir	14.04.25	Guðmundur Kristjánsson	14.04.25

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er fjallað um áhættumat siglinga vegna fiskeldissvæðisins við Haganes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og mögulegra áhrifa þess á siglingaöryggi á svæðinu.

Leyfishafi er Arnarlax. Fiskeldissvæðið hefur verið starfrækt, með hléum, frá árinu 2014.

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) til siglingaöryggis.

Fiskeldissvæðið við Haganes er utan hefðbundinna siglingaleiða og lítil siglingaumferð er í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

Breidd mögulegrar siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Haganes er um 1.700 m, þar sem hún er minnst, og er því nægt rými fyrir öll skip, sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar, til að mætast.

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Haganes hefur lítil áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. 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 Haganes hafi óveruleg áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
EFNISYFIRLIT	7
MYNDASKRÁ	8
1. INNGANGUR	11
2. MERKING FISKELDISSVÆÐISINS	13
3. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI	15
4. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA	16
5. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR	28
6. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR	31
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 Haganes (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	12
MYND 2 Uppsetning og merking fiskeldissvæðisins við Haganes, eins og það er í dag. Mynd frá rekstraraðila.	13
MYND 3 AIS kerfi sem rekstararaðili notar. Mynd frá rekstraraðila.	14
MYND 4 Ferlar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjólblár minnstan. Skjaskot af Marine Traffic.	15
MYND 5 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	16
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 fjarðarmynni á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 7 Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023 (sjá línu yfir fjarðarmynni á mynd 5). Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 8 Fjöldi siglinga/skipa og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	18
MYND 9 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið í við Haganes árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	19
MYND 10 Siglingaumferð leiðangursskipa við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	20
MYND 11 Siglingaumferð þjónustubáta inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	21
MYND 12 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	22
MYND 13 Siglingaumferð flutningaskipa með fóður inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	23
MYND 14 Siglingaumferð flutningaskip (meltuskip og olíuskip) inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Haganes í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	24
MYND 15 Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	25
MYND 16 Siglingaumferð hafrannsóknarskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Haganes í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	26
MYND 17 Siglingaumferð ótilgreint skipa inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	27
MYND 18 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið við Haganes er merkt með bláum línunum. Ljósmaál er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	29
MYND 19 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Haganes er merkt sem reitur SN10. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].	30
MYND 20 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	31

MYND 21 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið við Haganes er merkt með rauðum brotalínunum. _____	32
MYND 22 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark á utanverðum Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið við Haganes er merkt með rauðum brotalínunum. _____	33
MYND 23 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [10]. _____	34
MYND 24 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi frá 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 25 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bildudal [11]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur bratrar fjallshlíðar. _____	35
MYND 26 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Haganes er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27. _____	36
MYND 27 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Haganes skv. líkanreikningum. _____	36
MYND 28 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínunum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur). _____	38
MYND 29 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Haganes. _____	40

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Haganes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. _____	11
TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð. _____	28
TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði. _____	28
TAFLA 4 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Haganes og fjarlægð þess frá Bildudalshöfn. _____	38

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 sé unnið áhættumat siglinga og að niðurstöður áhættumats liggi fyrir til grundvallar leyfisveitinga [1].

Fiskeldissvæðið sem hér er fjallað um er við Haganes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar (Suðurfirðir: Bíldudalsvogur, Fossfjörður, Reykjarfjörður, Trostansfjörður og Geirþjófsfjörður) og merkt sem skipulagsreitur SN10 í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 (SN: Staðbundin nýting). Fiskeldissvæðið við Haganes hefur verið starfrækt, með hléum, frá árinu 2014. Leyfishafi er Arnarlax.

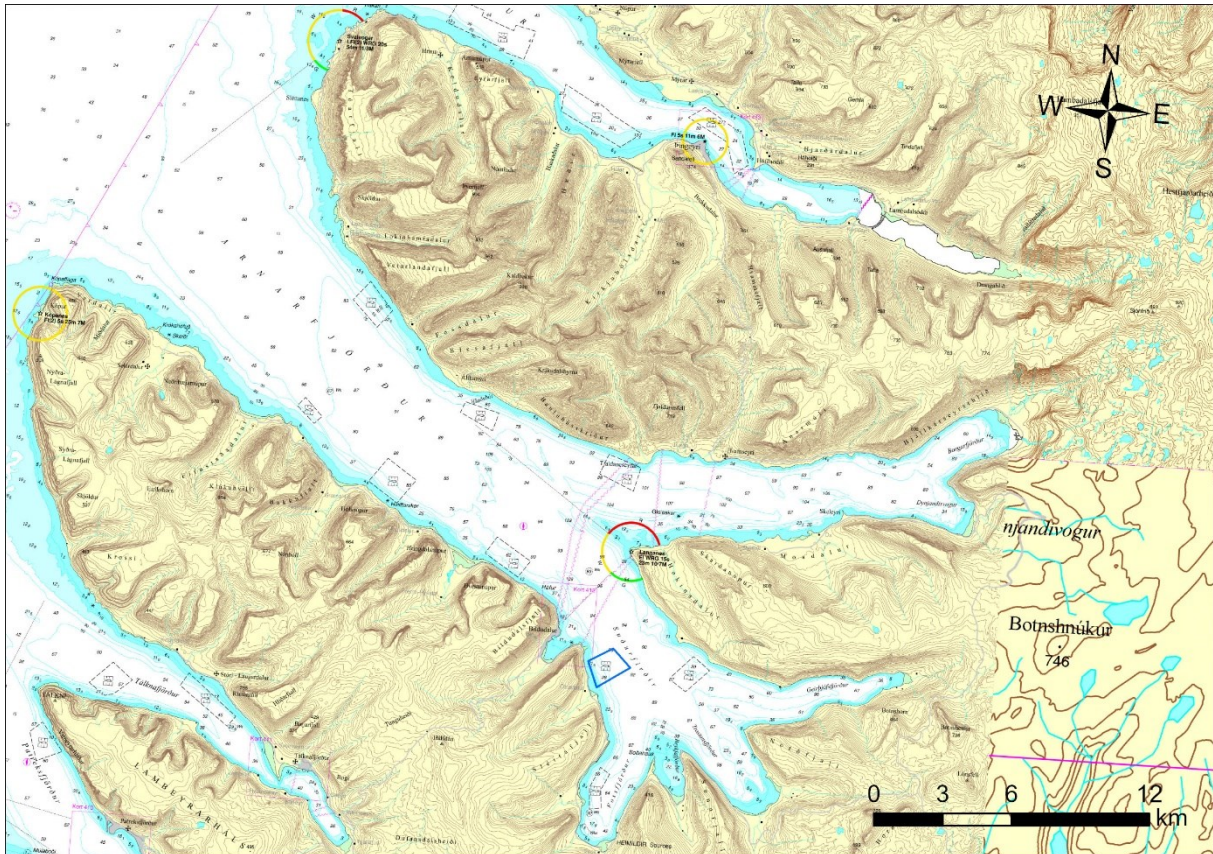
Áhættumatið var unnið í samræmi við greinargerð um áhættumat siglinga, sem unnin var af Vegagerðinni, Samgöngustofu og Landhelgisgæslu Íslands og skilað til innviðaráðuneytisins í febrúar 2023 [2]. Stuðst er við aðferð sem Alþjóðasamtök vitastofnana (International Association of Marine Aids to Navigation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

Tilgangur áhættumatsins er að meta hvort fiskeldissvæðið við Haganes hafi áhrif á siglingaöryggi á svæðinu (sjá staðsetningu fiskeldissvæðisins á mynd 1).

Tafla 1 sýnir hnit fiskeldissvæðisins við Haganes.

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Haganes í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

ELDISSVÆÐI	BREIDD	LENGD
Haganes	65°40,561' N	023°33,964' V
	65°40,895' N	023°32,591' V
	65°40,473' N	023°31,546' V
	65°39,937' N	023°33,392' V



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

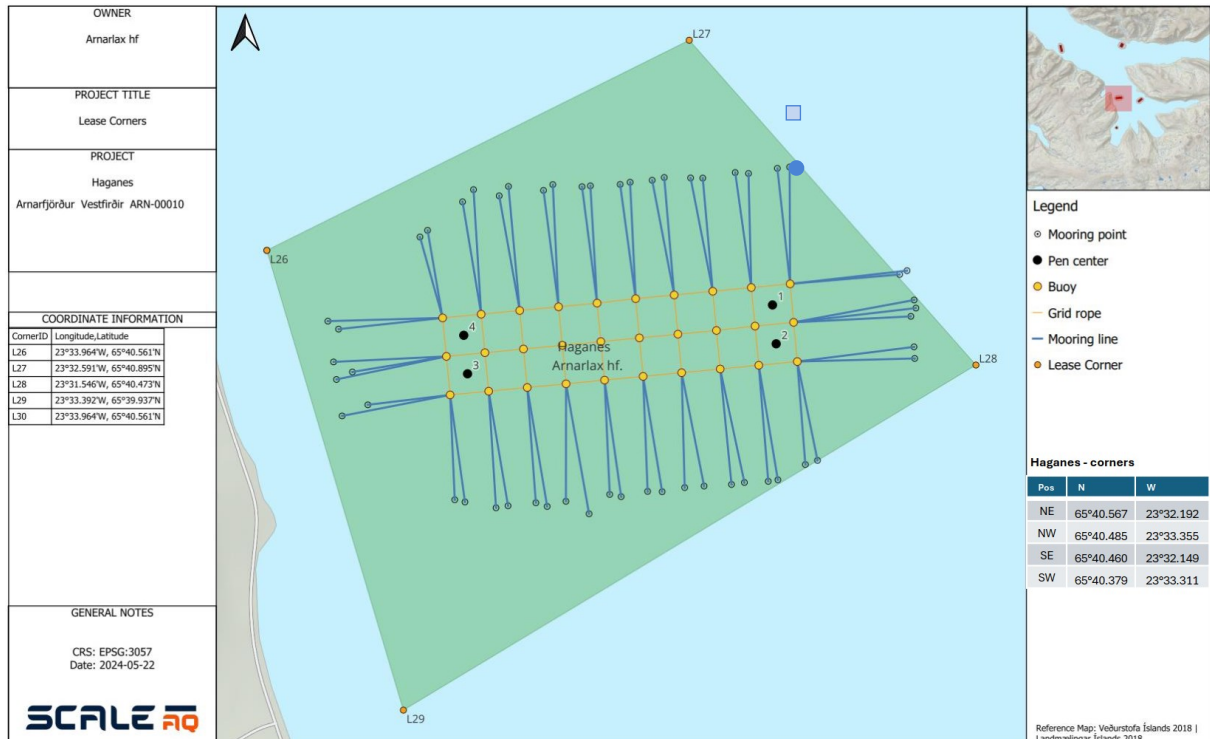
Vinna við áhættumatid skiptist upp í eftirfarandi verkþætti:

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

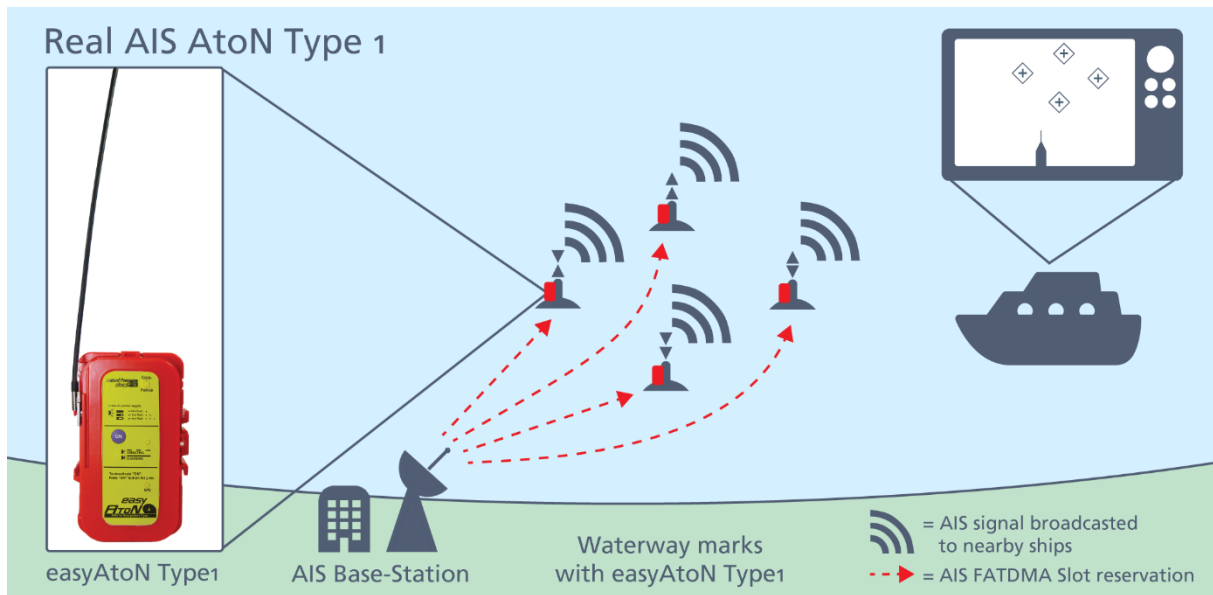
Mynd 2 sýnir uppsetningu og merkingu fiskeldissvæðisins við Haganes, eins og það er í dag.



MYND 2 Uppsetning og merking fiskeldissvæðisins við Haganes, eins og það er í dag. Mynd frá rekstraraðila.

Fiskeldissvæðið er merkt með AIS merkjum á jöðrum, að auki eru radarspeglar á hornbaujum sem taka við ef AIS bila. Sjálfar eldiskvíarnar eru merktar með radarspeglum, gulum baujum 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. Búnaðurinn sendir frá sér merki fyrir hvern punkt á 10 sek. fresti¹.



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

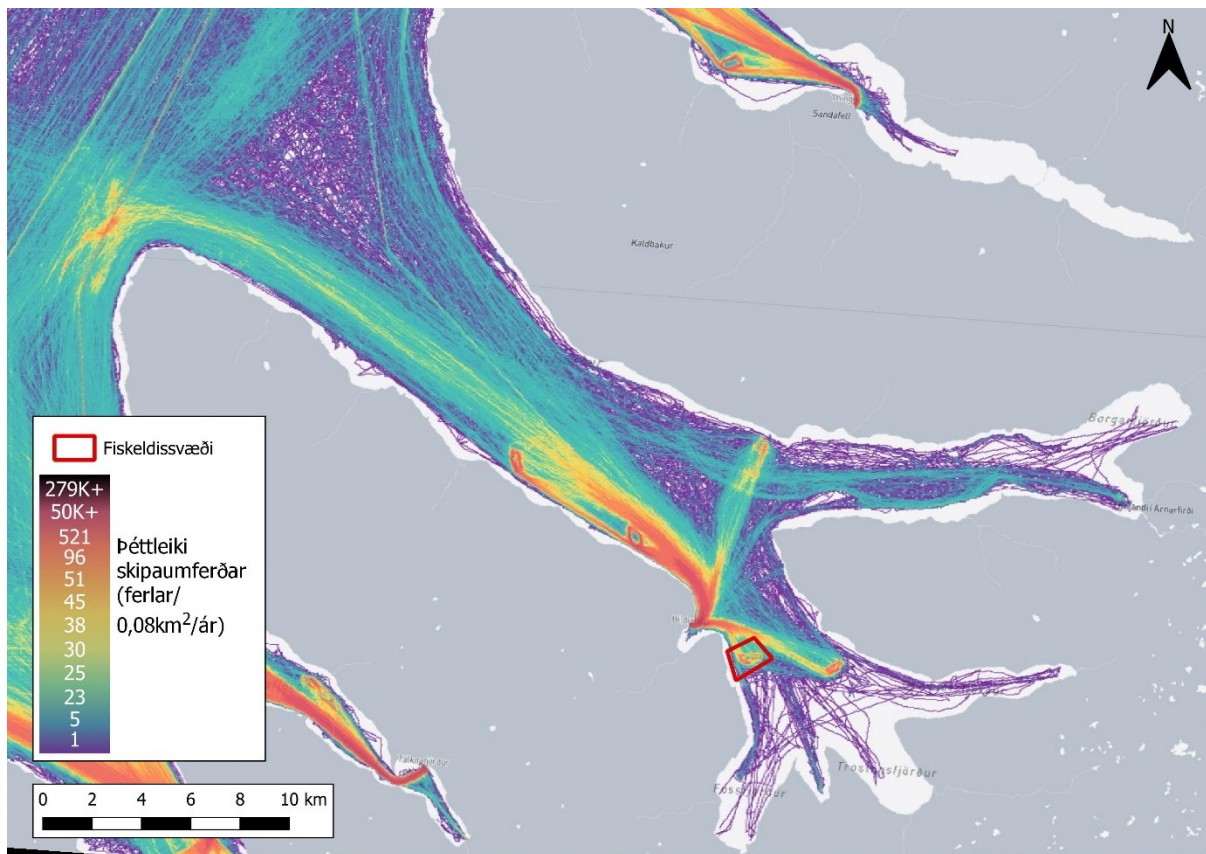
Merkingar fiskeldissvæðisins eru skoðaðar reglulega af rekstraraðila til að tryggja að þær séu í lagi. Jafnframt tilkynna sjómenn það yfirleitt til hafnarstarfsmanna ef þeir verða vitni af bilun í merkingum og hafnarstarfsmenn láta rekstraraðila vita í slíkum tilfellum. Bilunin er lagfærð eins fljótt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

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

3. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI

Mynd 4 sýnir siglingaþéttleikaferla í Arnarfirði fyrir 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. Þeir rauðu ferlar sem mynda eins konar lykkju eru til komnir vegna umferðar þjónustu- og brunnbáta á vegum fiskeldisins í firðinum og eru því ekki eiginleg siglingaleið. Fiskeldissvæðið við Haganes er fjarri siglingarleið til Bíldudalshafnar, sjá mynd 4. Það er því lítil siglingaumferð við fiskeldissvæðið við Haganes og nánast öll skipaumferð við svæðið er vegna þjónustu við fiskeldissvæðin í Suðurfjörðum Arnarfjarðar eða vegna efnistöku á þörungum, sjá mynd 4.



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

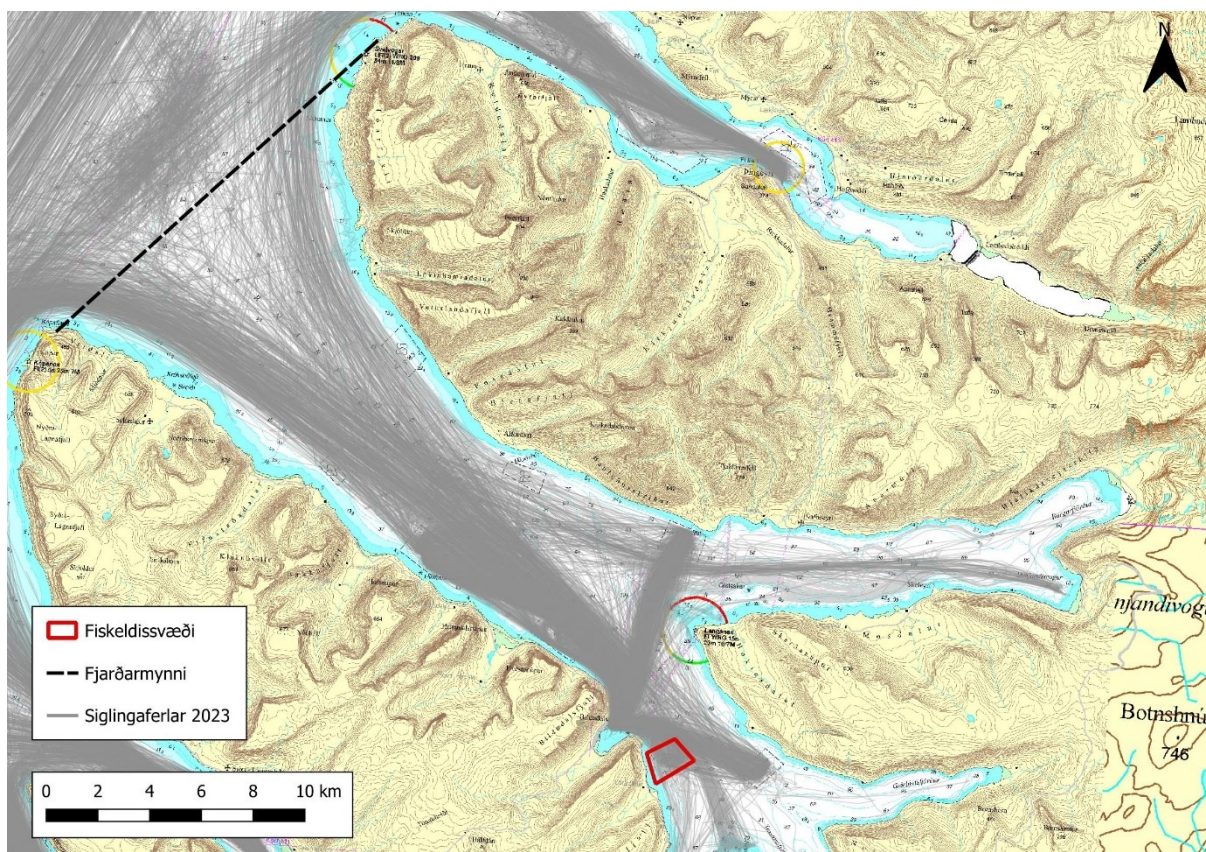
4. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA

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 notuð til að greina skipaumferð í Arnarfirði.

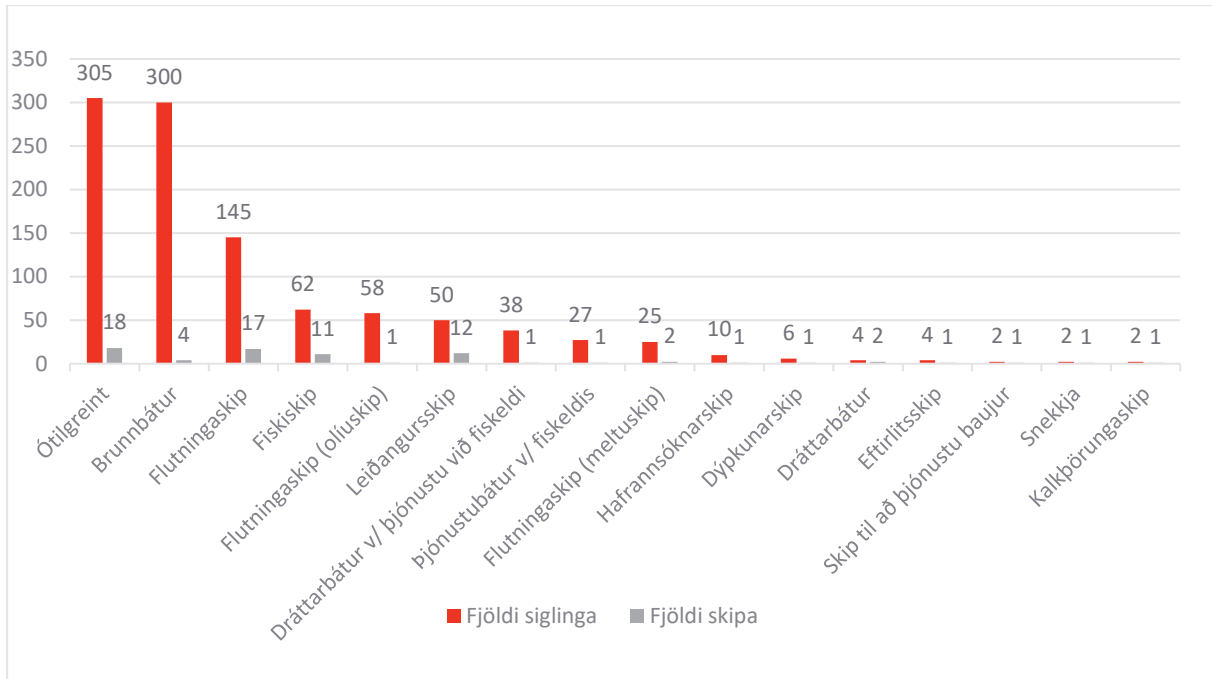
Það skal tekið fram að PAME gögn ná aðeins til skipa sem nota AIS A. Hins vegar eru skip undir 300 brúttótonn [BT] að stærð [6] og/eða styttri en 15 m [7] ekki skyldug til að nota AIS A en það er þó algengt hér á landi, eins og sést á fjölda minni báta í gögnunum. Líklegt þykir þó að einhver smærri skip 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 á 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 við fiskeldissvæðið við Haganes, sjá myndir 8 og 9.



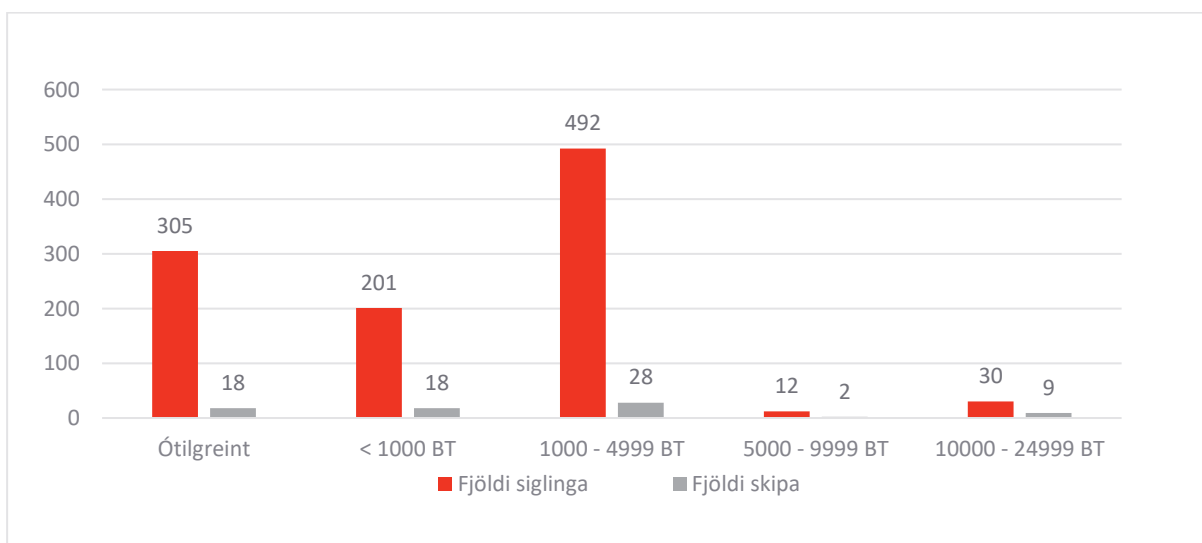
MYND 5 Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.



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 fjarðarmynni á mynd 5). 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 annarra fiskeldissvæða á svæðinu.

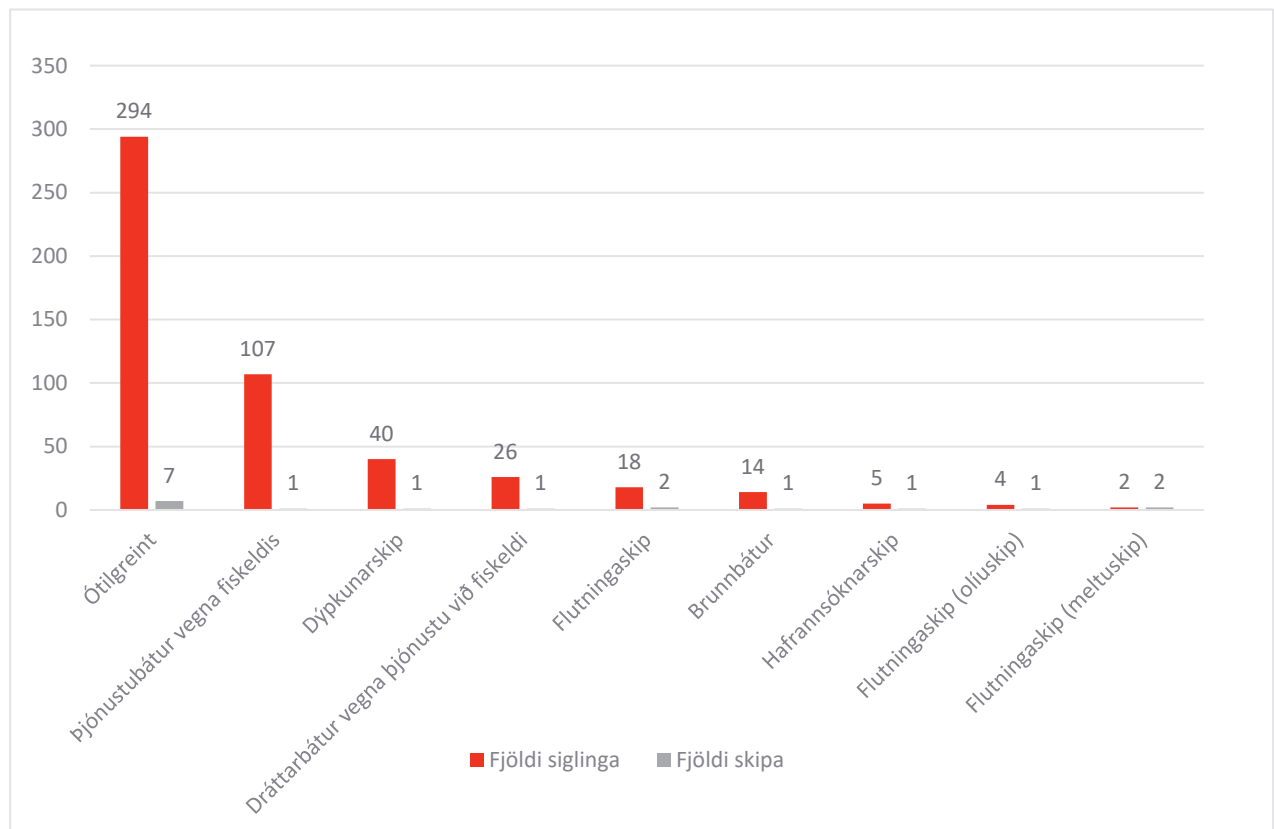
Mynd 7 sýnir stærðarflokkun skipa sem sigldu yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME.



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

Mynd 8 sýnir flokkun þeirra skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023 samkvæmt umferðargögnum frá PAME. Eins og sjá má á myndinni er meirihluti siglingaumferðar um fiskeldissvæði, ótilgreind skip, þjónustubátar vegna fiskeldis og dýpkunarskip. Í allt eru þetta 17 skip og 510 siglingar.

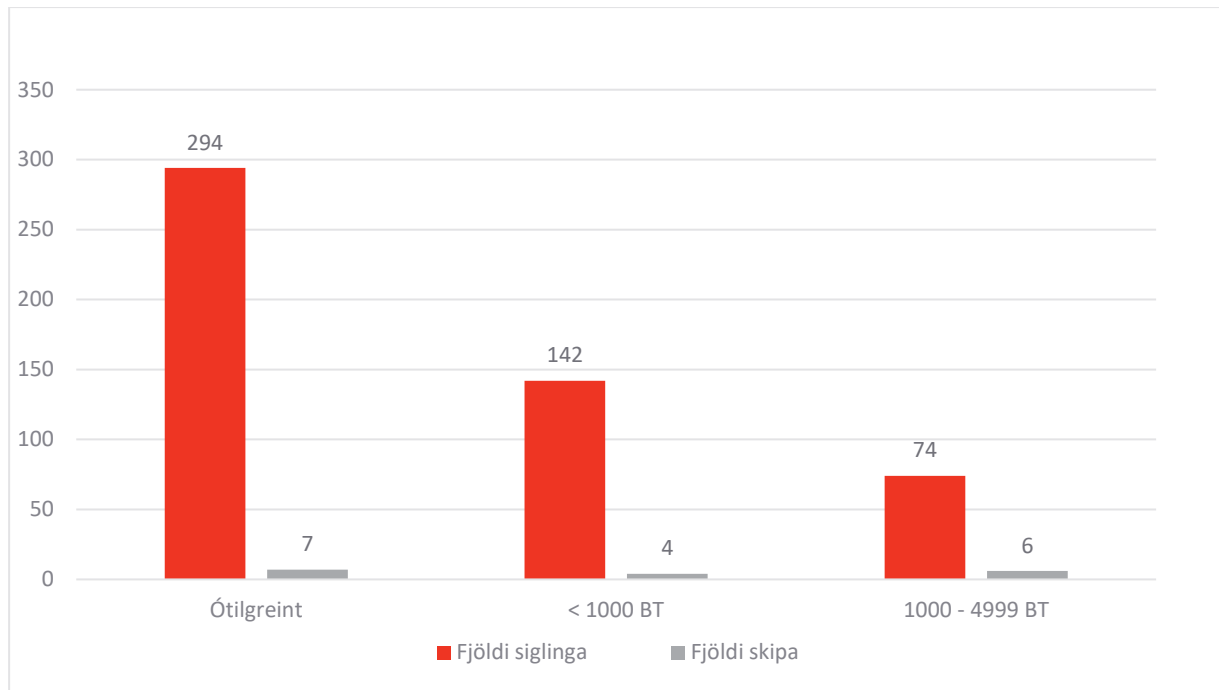
Í flokknum „Ótilgreint“ eru, eins og fram kemur hér að ofan, yfirleitt lítil skip (undir 20 m á lengd), en þetta eru skip vegna fiskveiða og þjónustu við fiskeldissvæðið.



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

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

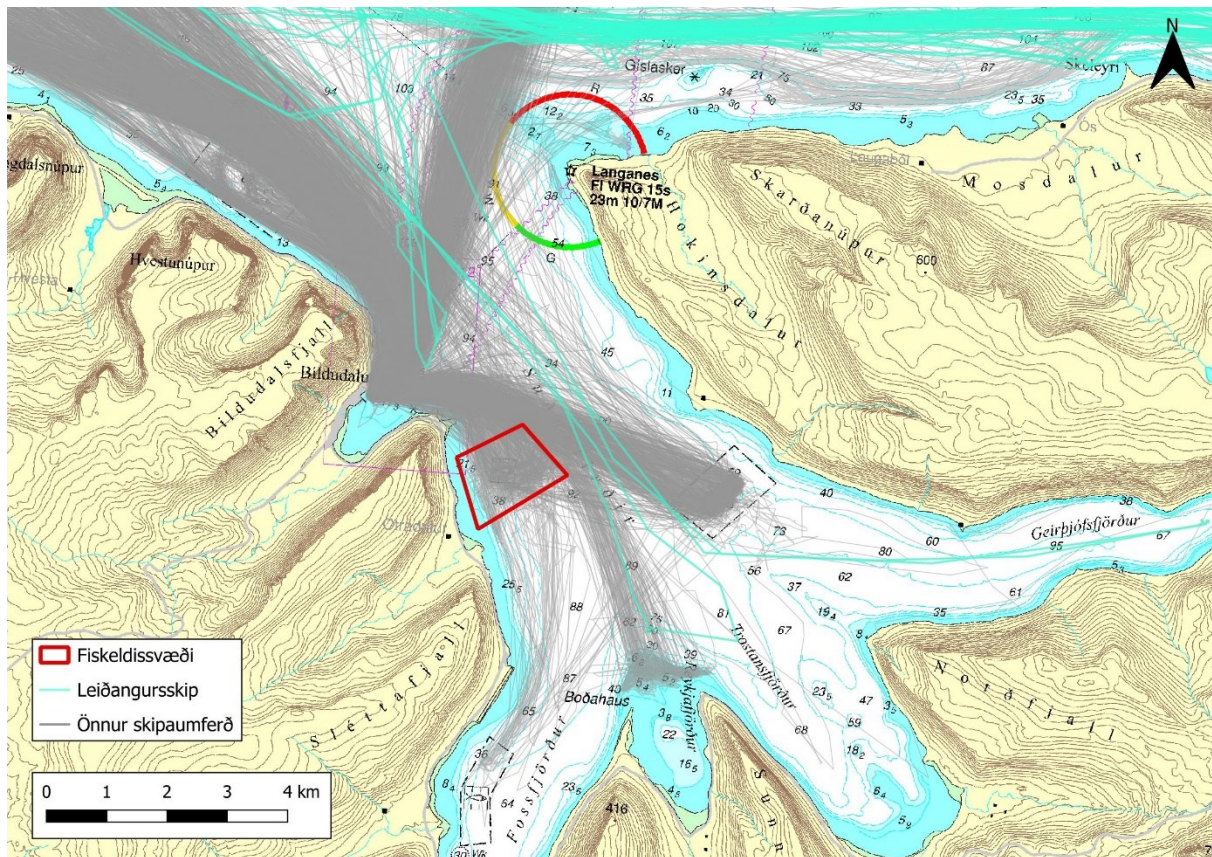
Öll skipaumferð við fiskeldissvæðið eru skip undir 5000 BT.



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

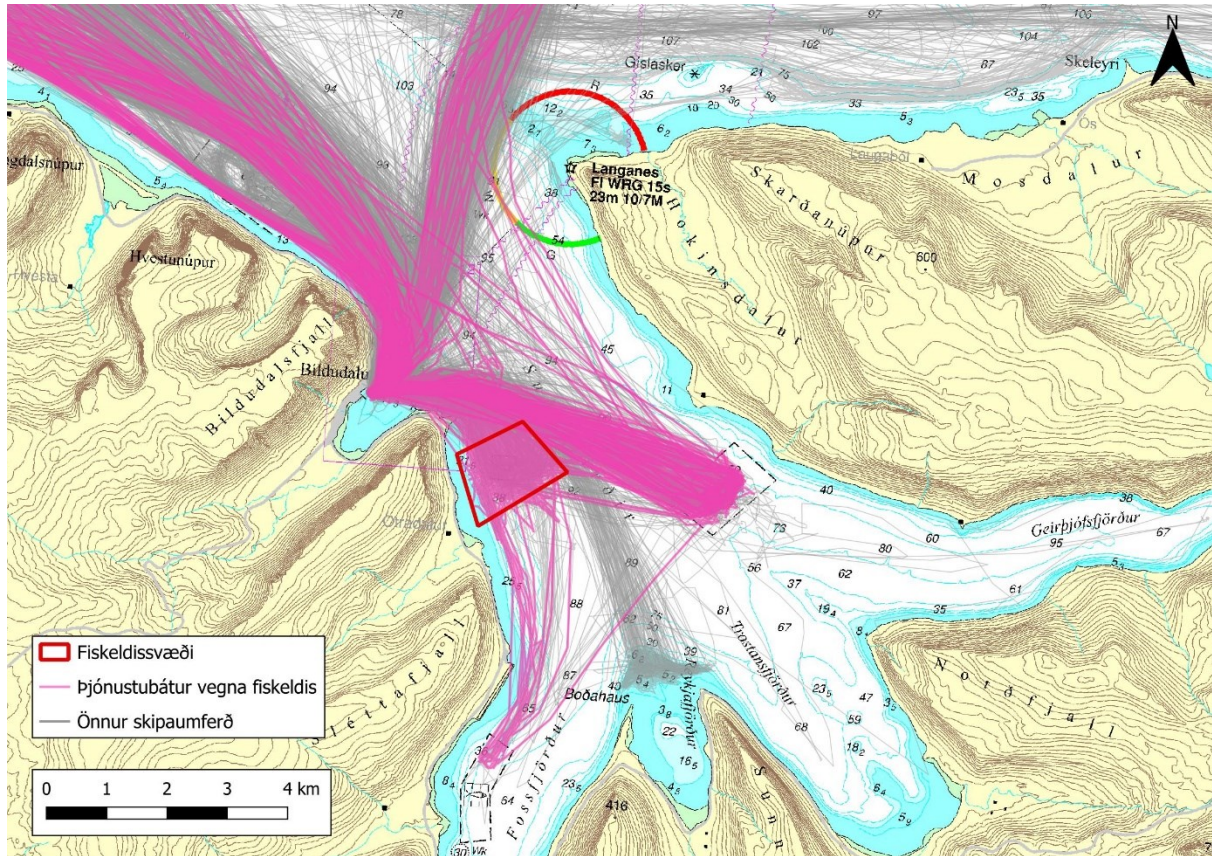
Hér á eftir eru skoðaðar siglingar skipa, í einstökum flokkum, við eða inn á fiskeldissvæðið við Haganes.

Leiðangursskip sem sigla í Arnarfirði fara að jafnaði inn á Dynjandisvog. Árið 2023 sigldu þó tvö leiðangursskip inn á Suðurfirði Arnarfjarðar og annað skipið sigldi inn á Geirþjófsfjörð. Mynd 10 sýnir siglingaumferð leiðangursskipa við fiskeldissvæðið árið 2023.



MYND 10 Siglingaumferð leiðangursskipa við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

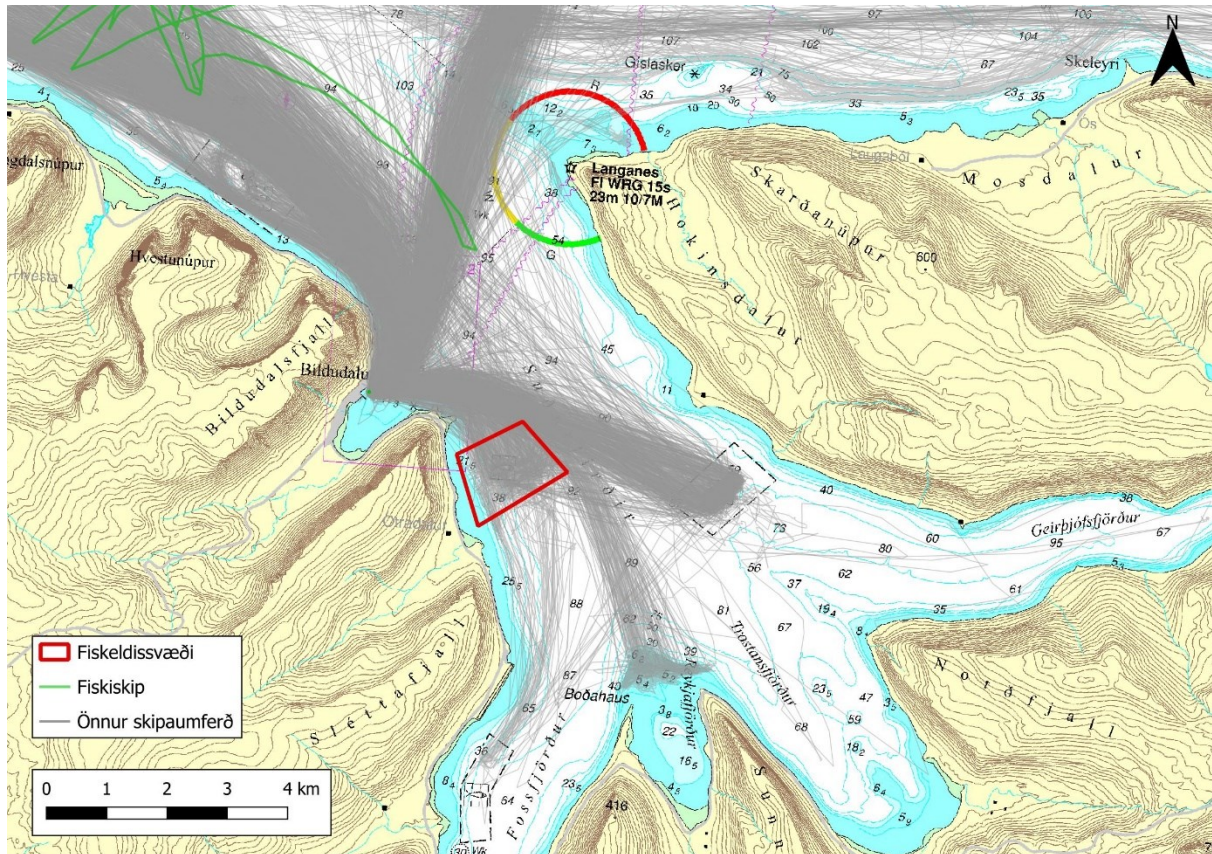
Fiskeldissvæðið við Haganes er í rekstri og var svæðið þjónustað með einum þjónustubát (107 siglingar) á árinu 2023, sjá mynd 11. Fiskeldissvæðið við Steinanes var einnig í rekstri það ár. Þjónustubátar fóru að fiskeldissvæðinu í Fossfirði, vegna eftirlits með kvíum og öðrum búnaði í sjó, þó svæðið hafi ekki verið í rekstri á árinu 2023.



MYND 11 Siglingaumferð þjónustubáta inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á árinu 2023 sigldi ekkert fiskiskip inn á fiskeldissvæðið við Haganes, sjá mynd 12.

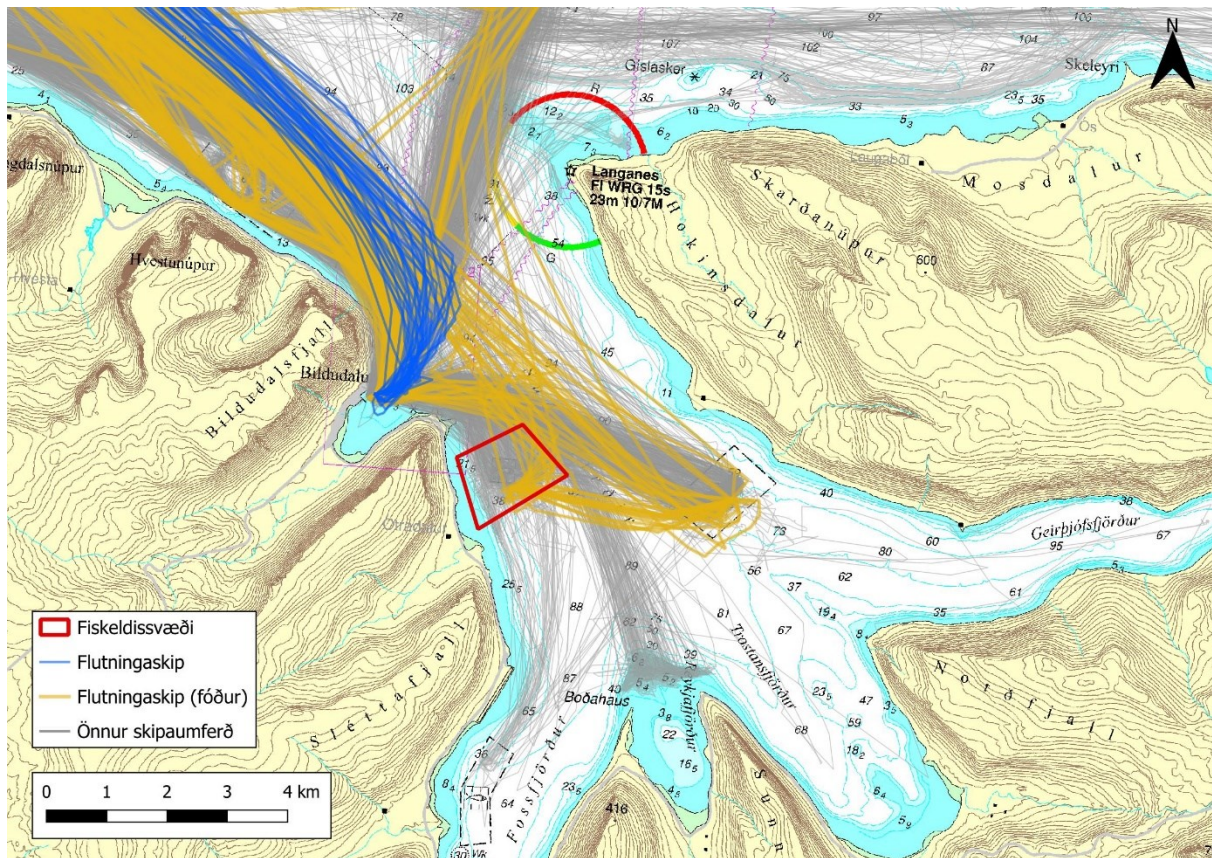
Fiskveiðar í Arnarfirði voru skoðaðar sérstaklega í Hafsjá, sem er í samvinnu Fiskistofu, Landmælinga Íslands, Hafrannsóknastofnunar og Matvælastofnunar (Hafsjá - Hafsjá (lmi.is))². Ekki eru skráð nein nytjasvæði né fiskimið í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.



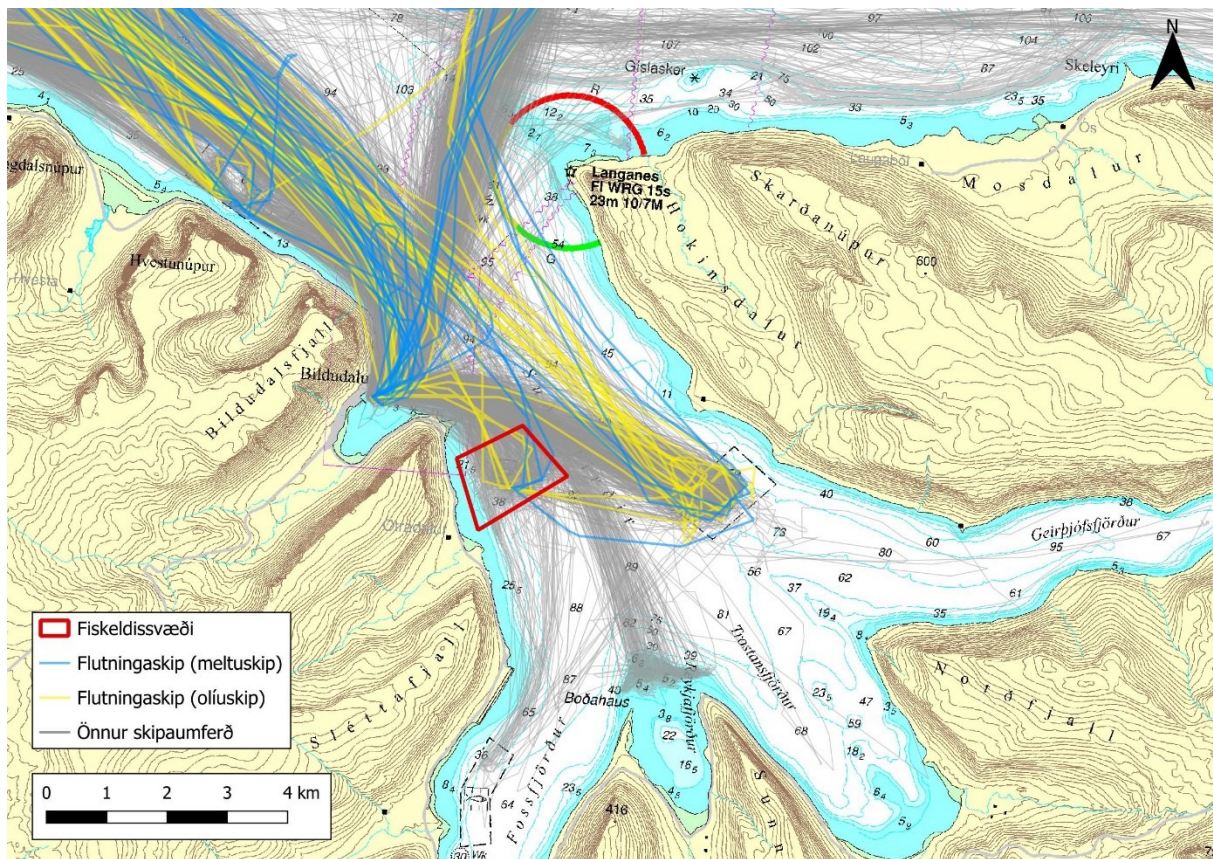
MYND 12 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

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

Flutningaskip sigla inn á fiskeldissvæðið við Haganes, sjá mynd 13 og mynd 14. Í allt eru það tvö flutningaskip með fóður (18 siglingar), eitt flutningaskip með olíu (fjórar siglingar) og tvö flutningaskip með meltu (tvær siglingar) sem sigla inn á fiskeldissvæðið.

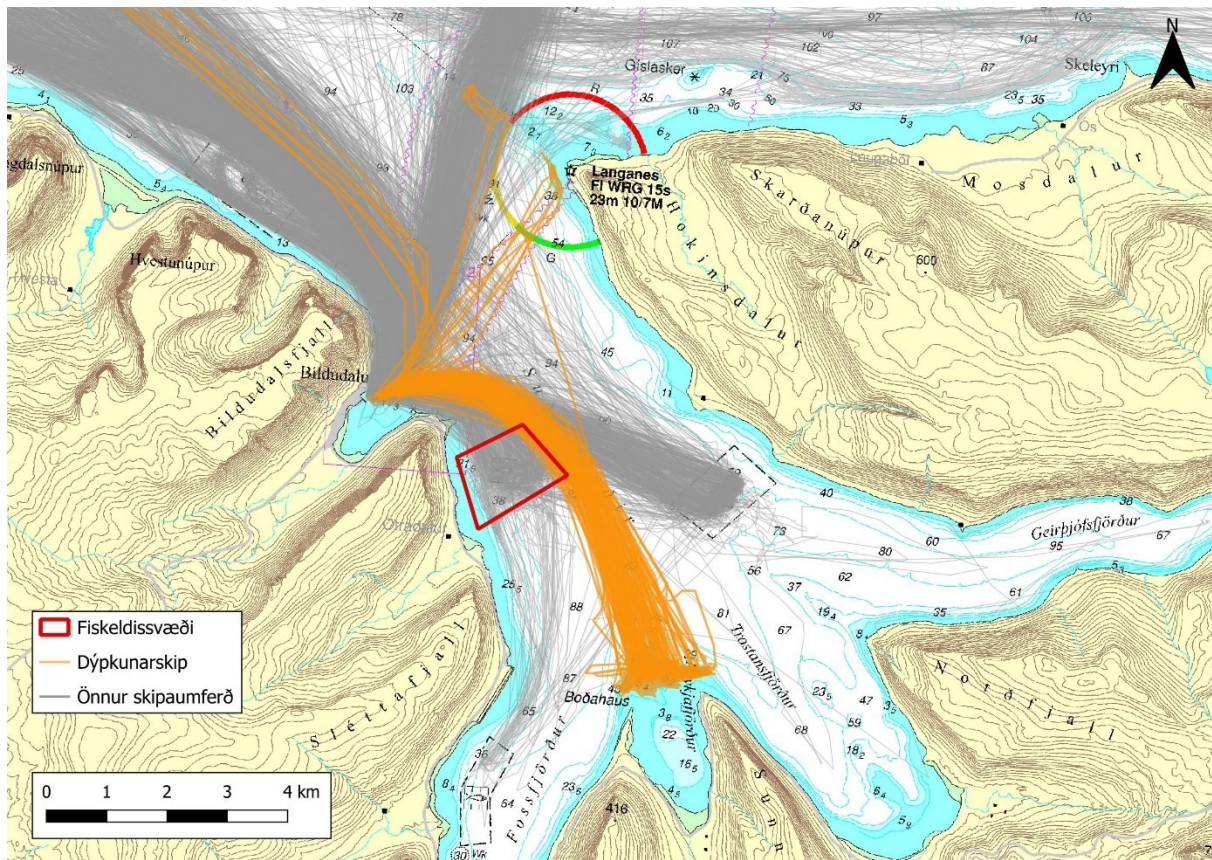


MYND 13 Siglingaumferð flutningaskipa með fóður inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.



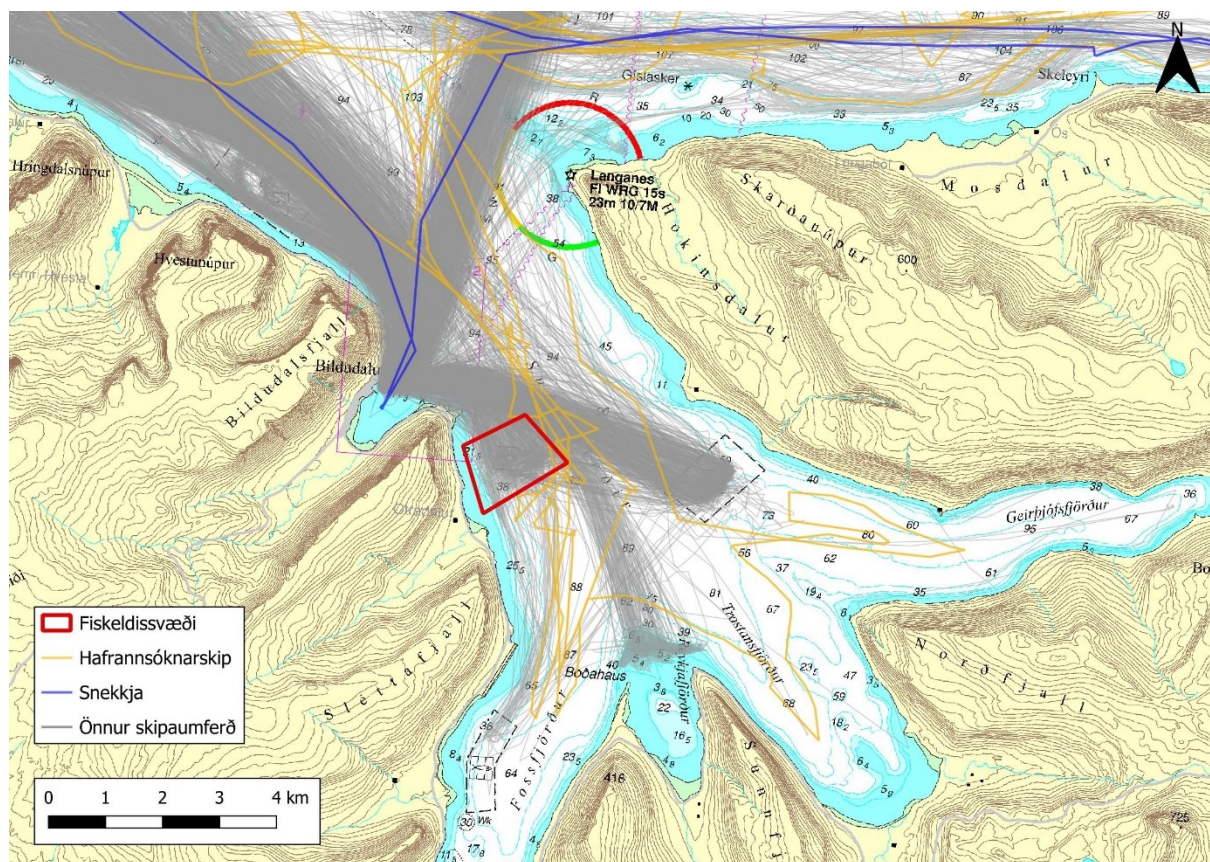
MYND 14 Siglingaumferð flutningaskip (meltuskip og olíuskip) inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Haganes í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Mynd 15 sýnir siglingaferla dýpkunarskipa við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Mikil umferð dýpkunarskipa skýrist af efnistöku á þörungum í mynni Reykjafjarðar, á vegum Íslenska kalkþörungafélagssins ehf.



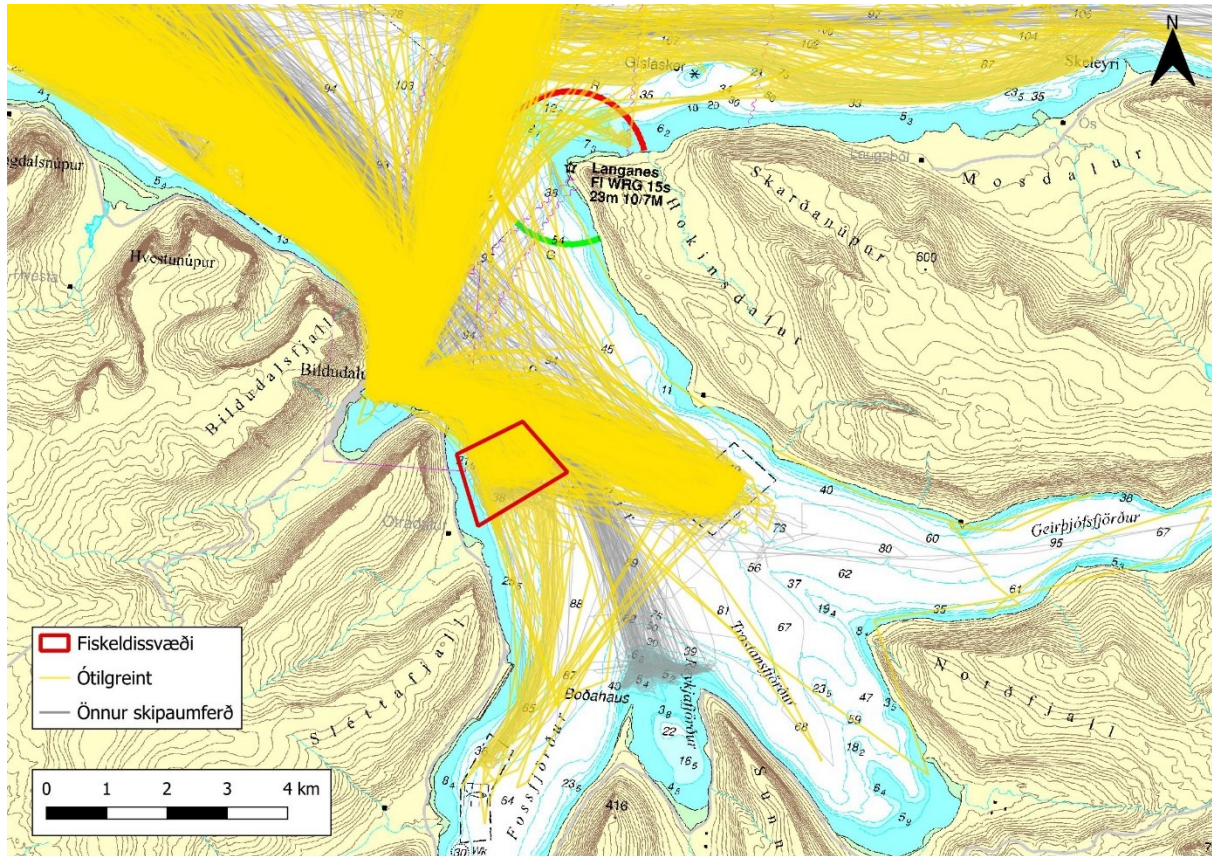
MYND 15 Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á árinu 2023 sigldi eitt hafrannsóknarskip (fimm siglingar) inn á fiskeldissvæðið, sjá mynd 16. Hafrannsóknarskipið er við rannsóknir í Suðurfjörðum Arnarfjarðar



MYND 16 Siglingaumferð hafrannsóknarskips inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Haganes í Arnarfirði árið 2023. Sjúkort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Mynd 17 sýnir siglingar ótilgreindra skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæði við Haganes árið 2023. Í allt voru þetta sjö skip og 294 siglingar inn á fiskeldissvæðið. Að sögn Arnarlax voru þessi skip að þjónusta fiskeldið í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Fiskeldissvæðið við Fossfjörð var ekki í notkun á árinu 2023 en ótilgreind skip sigldu að svæðinu vegna eftirlits með kvíum og öðrum búnaði í sjó.



MYND 17 Siglingaumferð ótilgreint skipa inn á og við fiskeldissvæðið við Haganes árið 2023. Sjókart frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Á mynd 10 - mynd 17 má sjá að staðsetning fiskeldissvæðisins við Haganes hefur lítil áhrif á siglingaleiðir allflestra skipa sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

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 18.

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

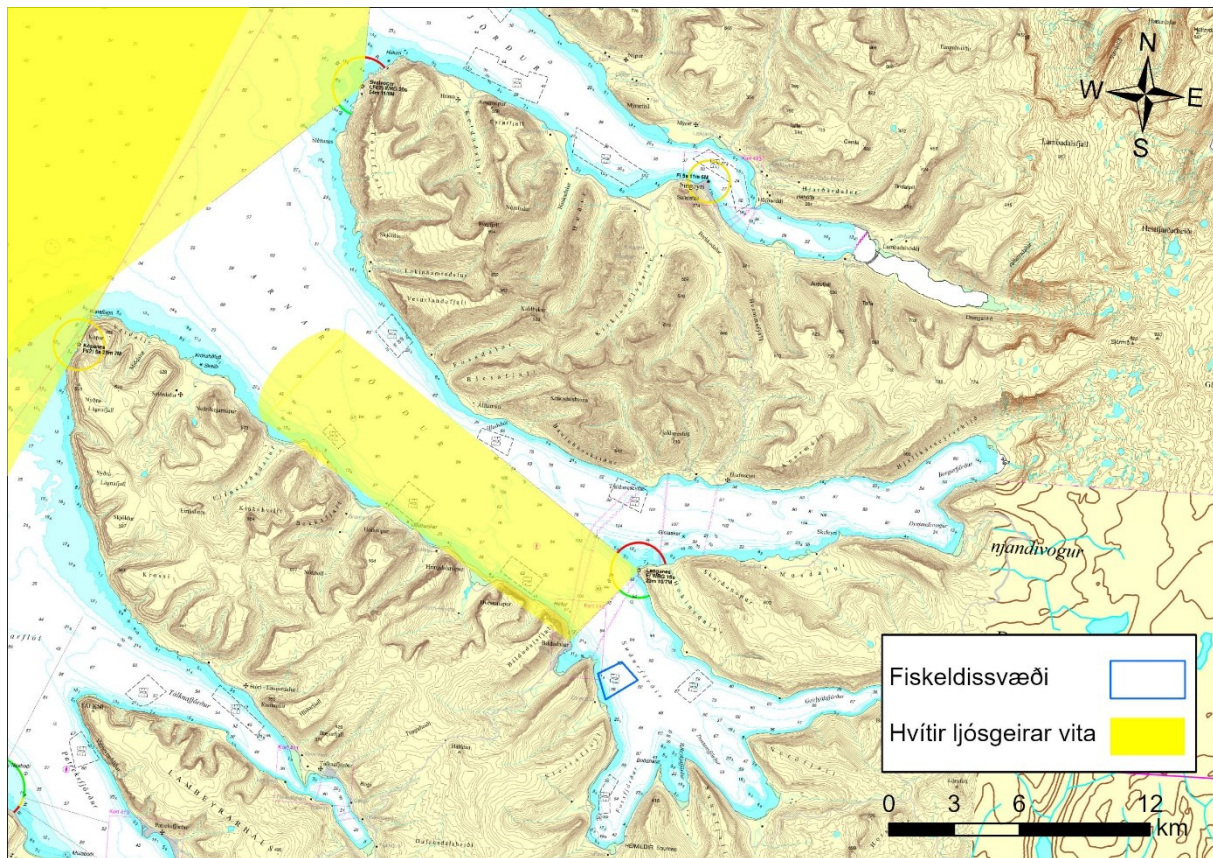
TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð.

NR. ALPJ.NR	NAFN STAÐARLÝSING	STAÐUR N. BR. V. LGD.	LJÓSEINKENNI	HÆ Ð 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.

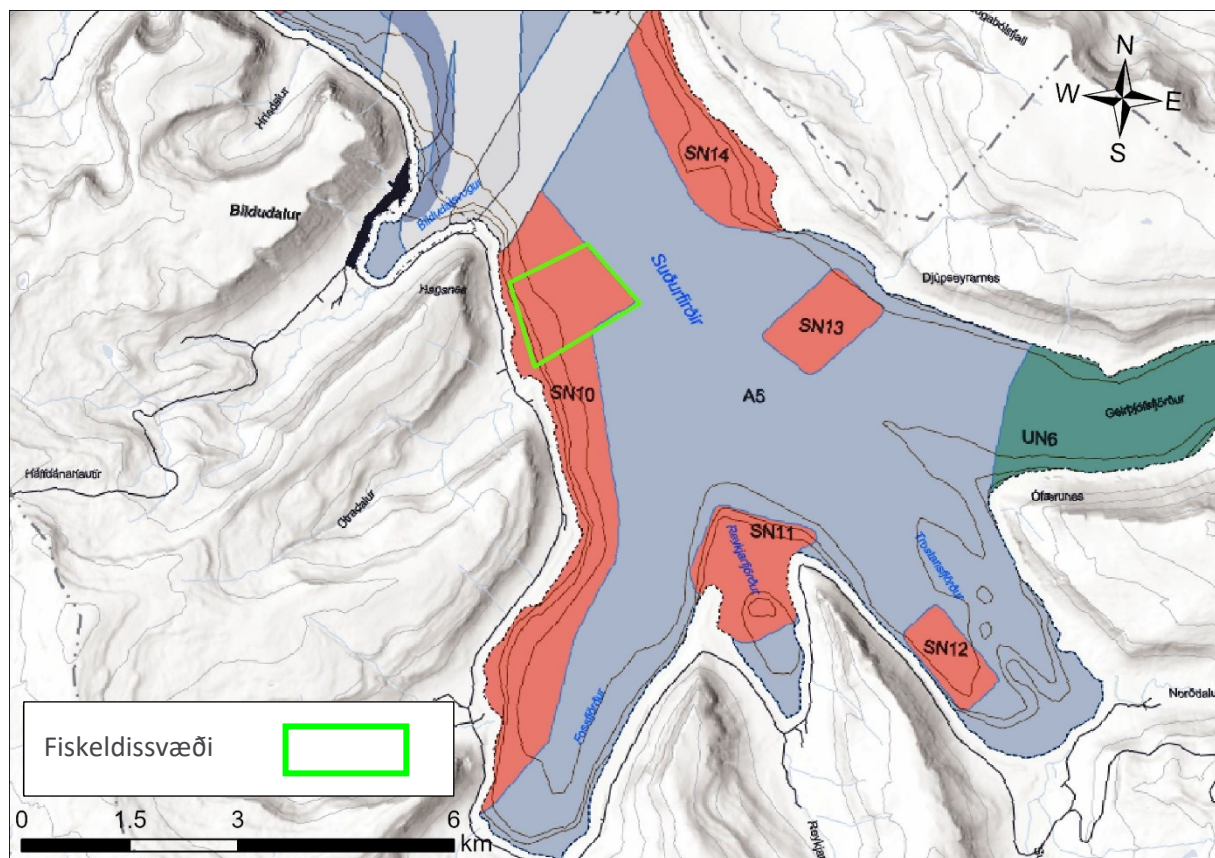
Langanesviti er með hvítan ljósgeira út Arnarfjörð og virknin nær yfir ytri hluta Arnarfjarðar. Fiskeldissvæðið við Haganes er ekki innan hvíta geirans frá Langanesvita, eins og sést á mynd 18.



MYND 18 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið við Haganes er merkt með bláum línunum. Ljósmál er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Í Suðurfjörðum Arnarfjarðar eru ekki eiginlegar siglingarleiðir og það eru nánast eingöngu skip sem tengjast fiskeldinu eða efnistöku á þörungum sem sigla þar um. Ekki eru skráð nein nytjasvæði eða fiskimið í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er ekki sérstakt ákvæði um siglingaumferð við fiskeldissvæðið við Haganes í Arnarfirði (skipulagsreitur SN10), sjá mynd 19. 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 Vegagerð, Samgöngustofu, Landhelgisgæslu og viðkomandi hafnaryfirvöld“ [1].



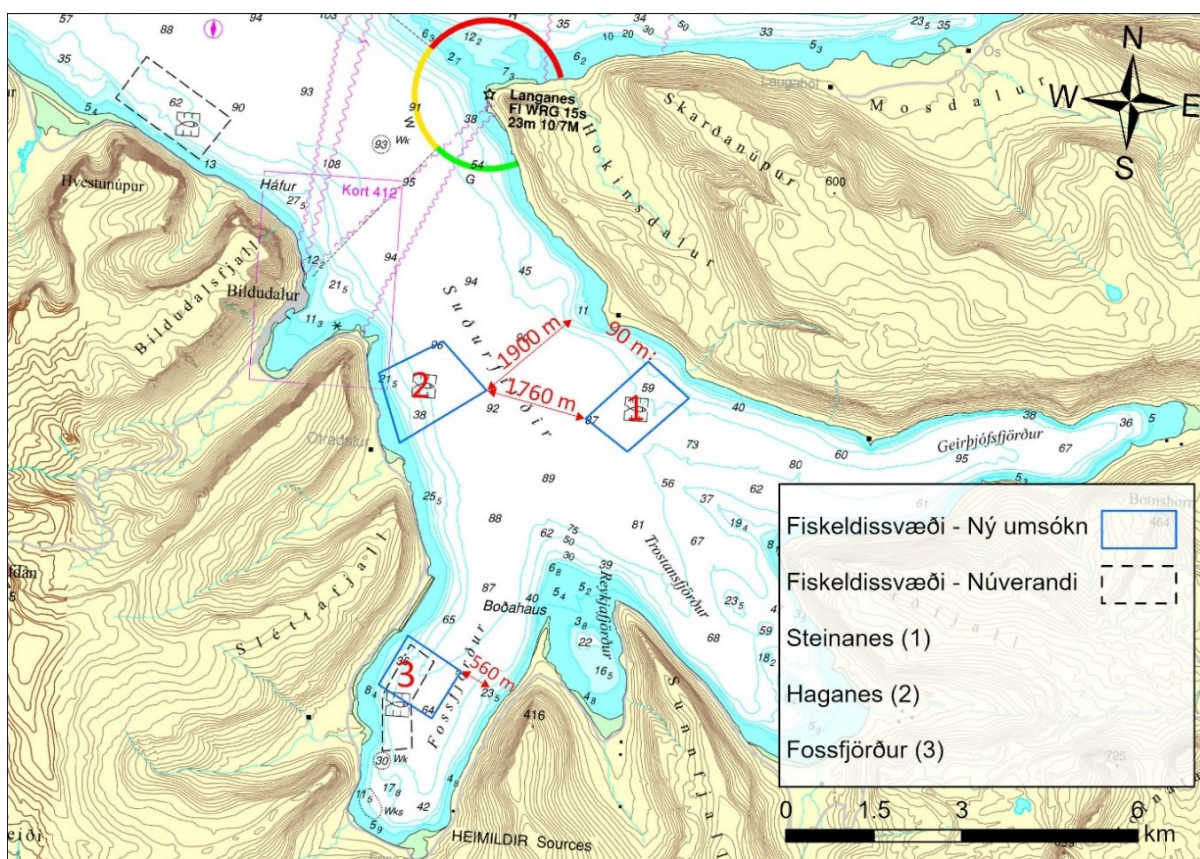
MYND 19 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Haganes er merkt sem reitur SN10. Skjáskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].

6. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR

Það eru nánast eingöngu skip sem tengjast fiskeldinu eða efnistöku á þörungum sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Bilið milli fiskeldissvæðanna við Haganes og Steinanes eru rúmlega 1.750 m, sjá mynd 15. Reiknuð lágmarksbreidd ysta hluta siglingaleiðar til Ísafjarðarhafnar³ er 330 m. Þar er miðað við tvöfalda siglingaleið þar sem gámaskip mætir stóru skemmtiferðaskipi á svæði sem er miklu útsettara fyrir öldu en Suðurfirðir Arnarfjarðar. Það er því ljóst að 1.750 m eru nægilegt pláss fyrir öll skip sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar til að mætast.

Ekki er því talin þörf á að fjalla sérstaklega um hönnunarskip og breidd siglingaleiðar vegna fiskeldissvæðisins við Haganes.

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



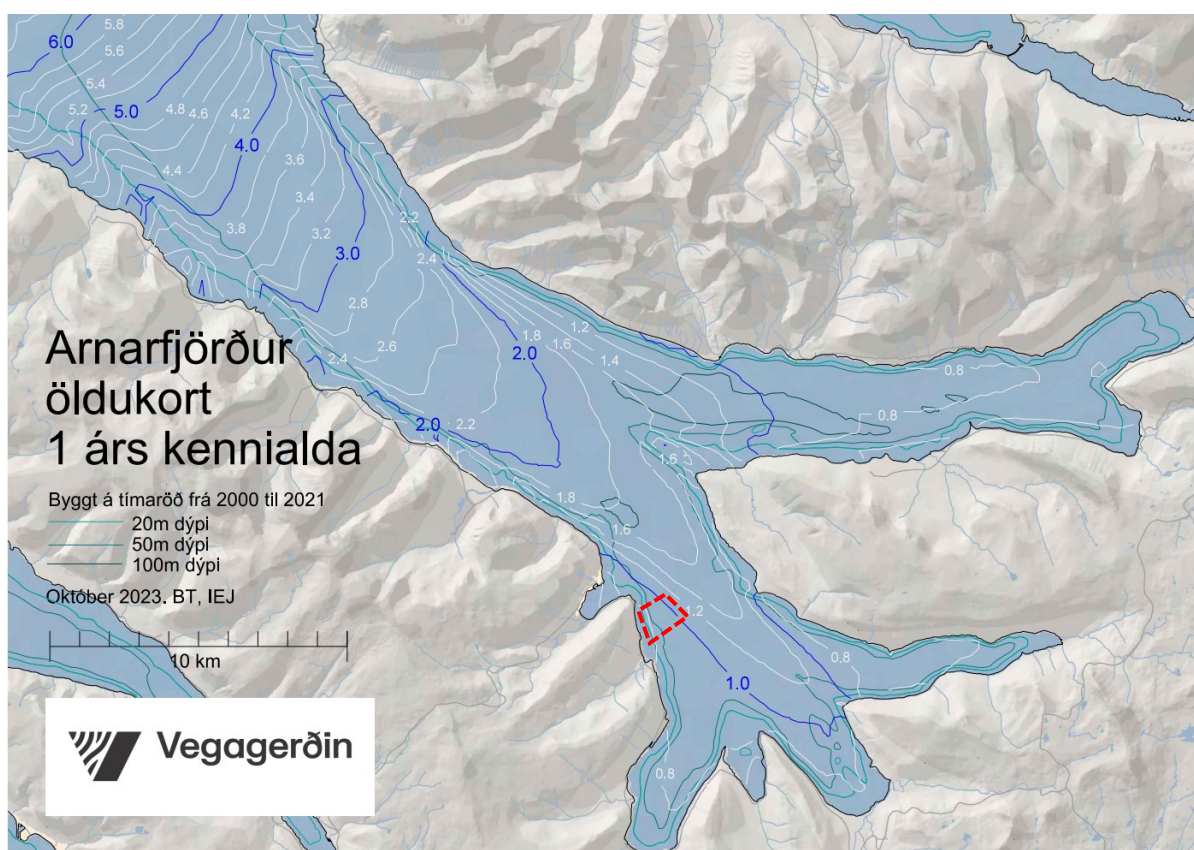
MYND 20 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

³ https://ust.is/library/sida/atvinnulif/starfsleyfi-og-eftirlitsskyrslur/05_Arnarnes_%C3%81h%C3%A6ttumat_um_siglinga%C3%B6ryggi.pdf

7. VEÐUR OG SJÓLAG

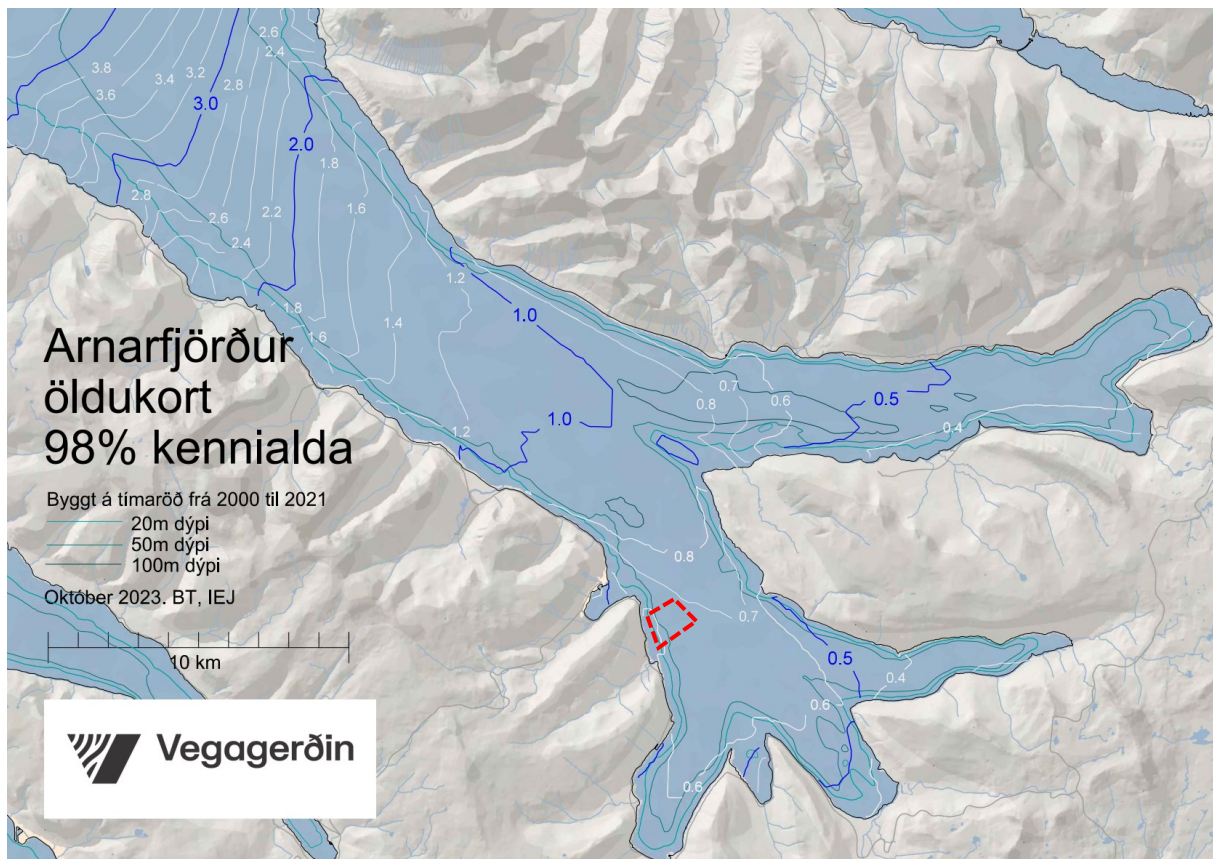
7.1. Öldufar í Arnarfirði

Arnarfjörður er útsettur fyrir öldum úr vestri til norðvesturs. Niðurstöður öldufarsgreiningar Vegagerðarinnar fyrir Arnarfjörð eru sýndar á myndum 21 og 22, annars vegar fyrir 1 árs endurkomutíma og hins vegar fyrir 98% hundraðshlutamark. Greiningin byggir á 22 ára langri tímaröð, frá 2000 til 2021. Mynd 21 sýnir ölduhæð með 1 árs endurkomutíma í utanverðum firðinum. Yst í firðinum er hæð kenniöldu yfir 6,0 m, en við Haganes er hæð kenniöldu með 1 árs endurkomutíma um 1,0 m.



MYND 21 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið við Haganes er merkt með rauðum brotalínunum.

Á mynd 22 má sjá 98% hlutfallsmörk kenniöldu, þ.e.a.s. 2% tímans fer hæð kenniöldu yfir þessi mörk. Við Haganes er þessi ölduhæð u.þ.b. 0,7 m.



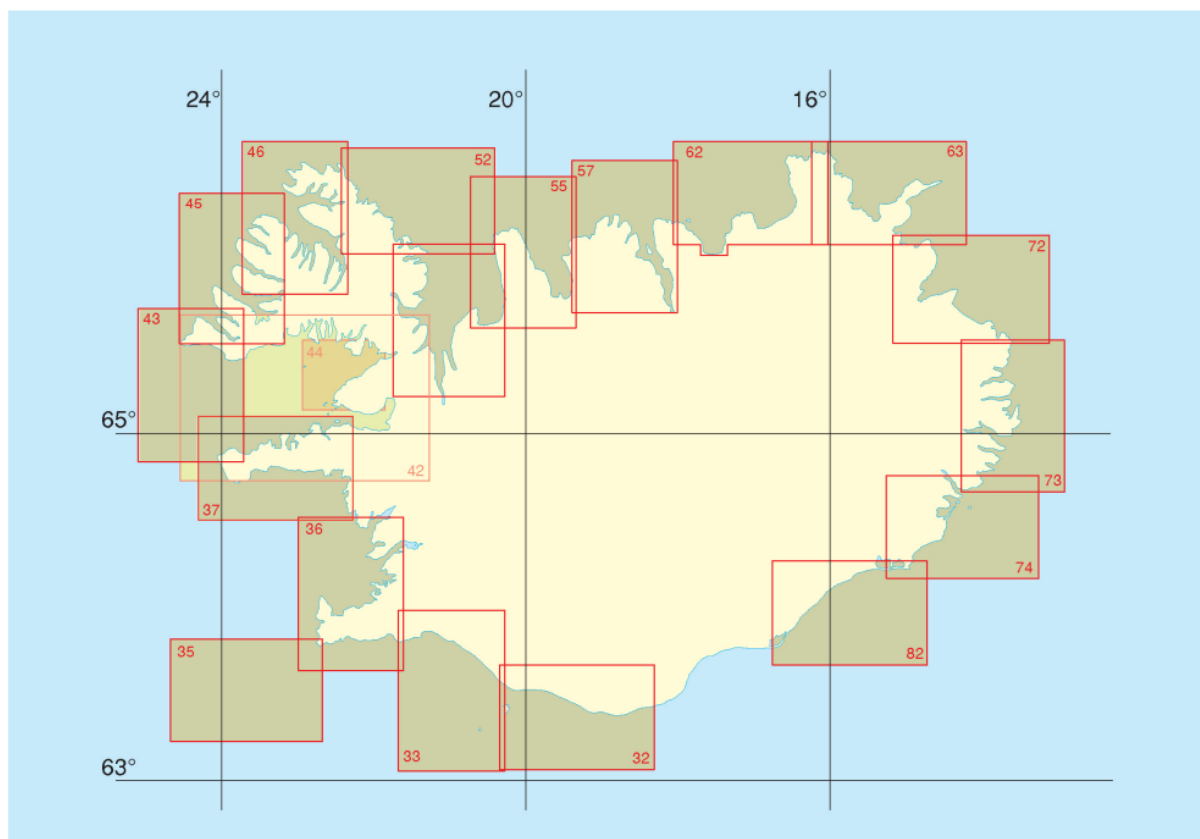
MYND 22 Jafnhæðarlínur kenndu með 98% hundraðshlutamark á utanverðum Arnarfirði [9]. Fiskeldissvæðið við Haganes er merkt með rauðum brotalínunum.

7.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar

Sjávarföll í Arnarfirði eru meðalhá. 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 23. Sjókortið nýtist einnig við að finna út dýpi við fiskeldissvæðið við Haganes.

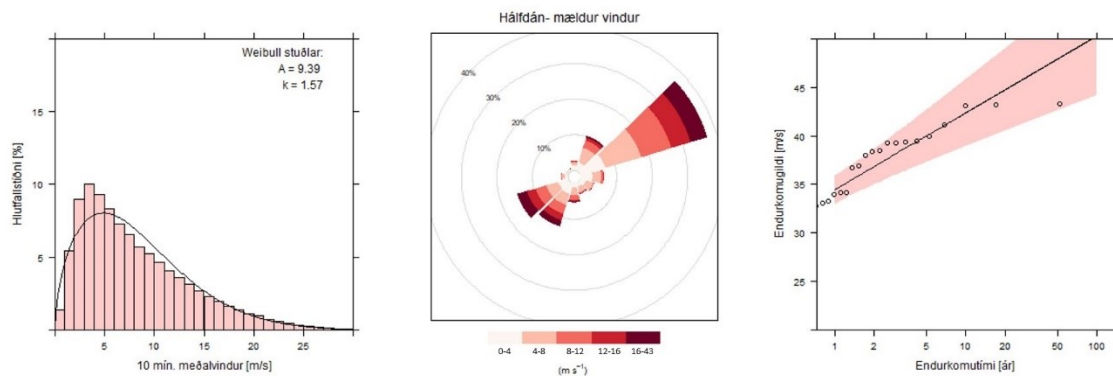


MYND 23 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [10].

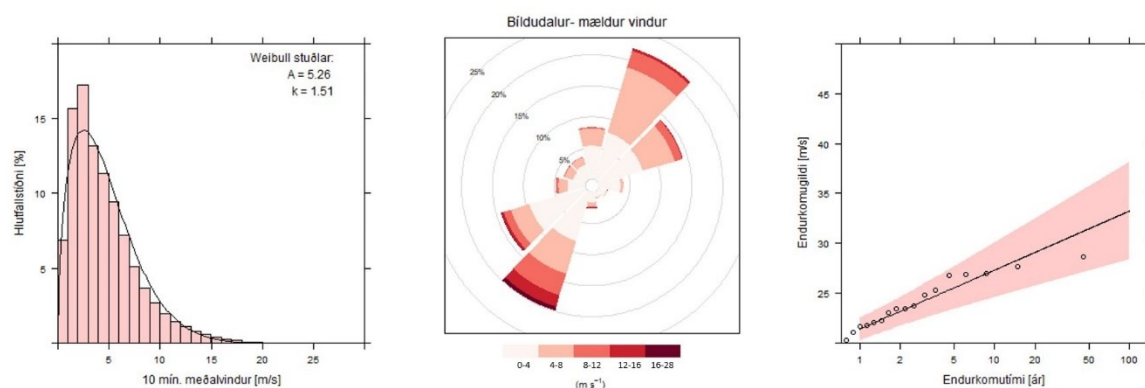
7.4. Vindafar

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 vindafarið metið 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 mælistöðvar 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. Samanburður líkansins við mælingar á svæðinu sýnir að skekkjan er innan ásættanlegra marka. Á mynd 24 og mynd 25 er sýnd tölfræðigreining á mæligögnum frá veðurstöðvunum á Hálfmáni (1995-2023) og Bíldudal (1998-2023).



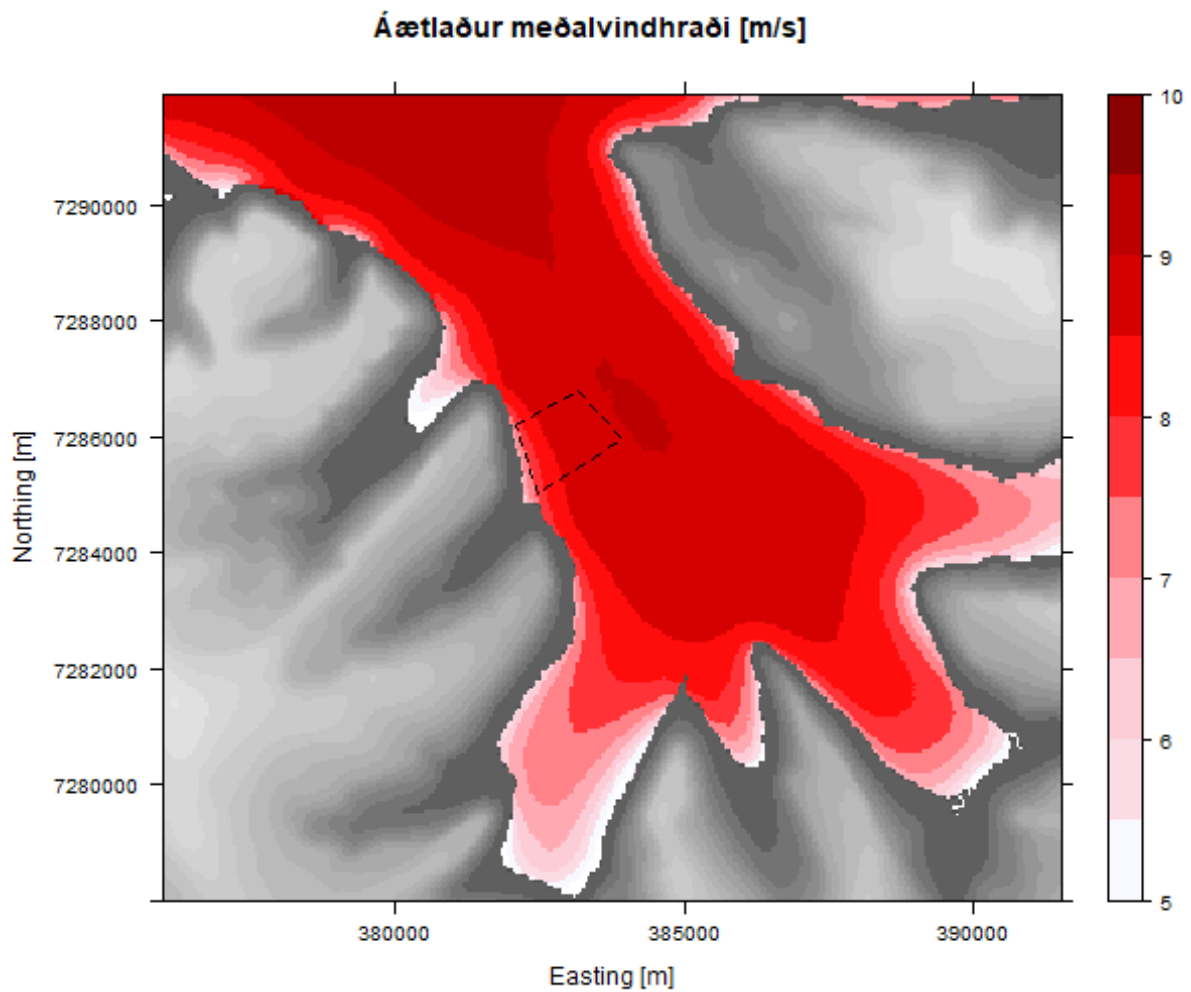
MYND 24 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi frá Hálfdáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrósi, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbil.



MYND 25 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [11]. 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.

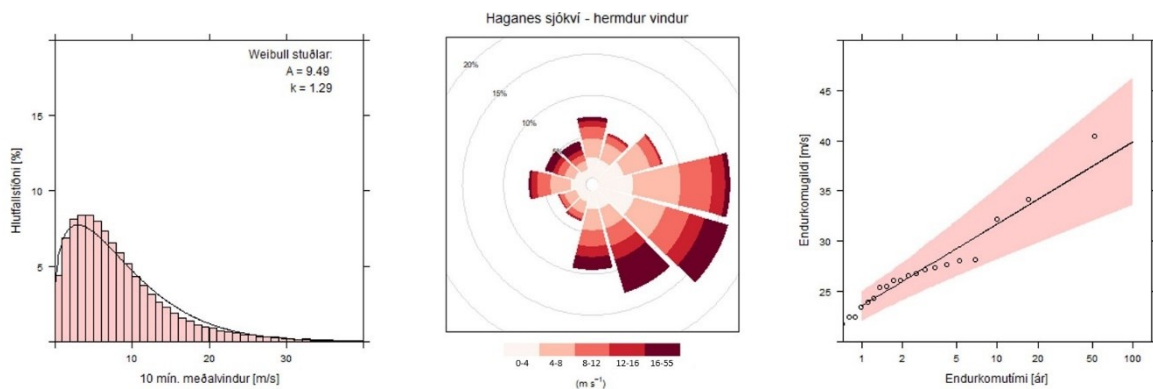
Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á mynd 26 þar sem meðalvindur er kortlagður. Veðurstöðin á Hálfdáni er efst á heiðinni um 6 km suðvestan við Bíldudal.



MYND 26 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Háganes er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.

Á myndinni sést glögglega hversu mikil áhrif eru af landslaginu á vindafar á svæðinu, þar sem að á vissum stöðum gætir skjóláhrifa af fjöllum en á öðrum magnast vindurinn upp.

Á mynd 27 eru sýndar niðurstöður tölfræðigreiningar á hermdum vindi á fiskeldissvæðinu við Háganes.



MYND 27 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Háganes skv. líkanreikningum.

Samanborið við mælistöðina á Bíldudal er vindstyrkur nokkuð hærri á þessu svæði sem skýrist bæði af áhrifum landslags en einnig hryfis. Á Bíldudal er yfirborðshryfi 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 yfirborðshryfi sjávar er lágt. Þá er mikill munur á tíðni vindátta sem eru skýr merki um áhrif landslags á flæði vinds. Við mælistöðina fylgir vindurinn yfirleitt fjallshlíðinni en við fiskeldissvæðið er dreifnin meiri og ríkjandi vindáttir aðrar. Sterkur vindur (>16 m/s) við fiskeldissvæðið er tíðastur úr suðaustlægum áttum. Fiskeldissvæðið er utan almennrar siglingaleiðar en sé siglt til og frá fiskeldissvæðinu, eða inn og út fjörðinn, eru mestar líkur á að sterkir vindar blási eftir siglingaleiðinni frekar en þvert á hana.

8. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING

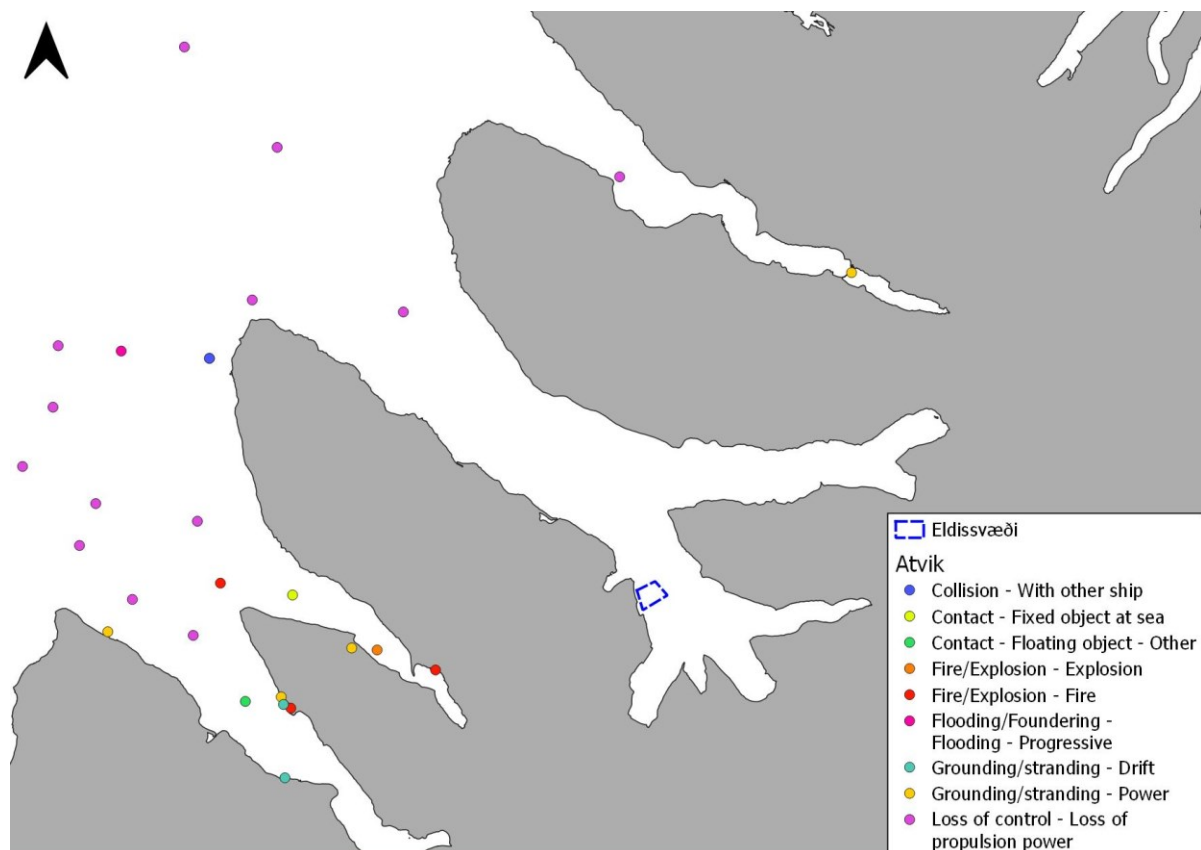
Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn skv. reglugerð um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi nr. 614/2014. Fiskeldissvæðið hindrar ekki aðkomu að neinu byggðu bóli með tilliti til almannavarna. Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Haganes og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn má sjá í töflu 4.

TAFLA 4 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Haganes og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn.

FISKELDISSVÆÐI	DÝPT (M)	FJARLÆGD FRÁ BÍLDUDALSHÖFN (SM)
Haganes	20-95	1,1

Mynd 28 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 síðan árið 2010.

Eins og sést á mynd 28 hefur eitt slys orðið í Arnarfirði vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Stjórnvana skip eru algengustu atvikin á svæðinu. Rétt þykir að benda á að ekkert slys er skráð í nágrenni Haganess né í Suðurfjörðum Arnarfjarðar.



MYND 28 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínunum (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 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 Haganes 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 14 og hærra fékk rauðan lit (mikil áhætta) [12]. 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 Haganes 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 29 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. 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 kortaupplýsinga	Árekstrarhætta ef sjófarendur hafa ekki réttar upplýsingar um staðsetningu fiskeldissvæðisins og eldiskvíða.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólk.	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 Landhelgisgæslun ni berist uppfærðar upplýsingar um staðsetningu eldiskvíða svo hægt sé að koma þeim upplýsingum í sjókort og tilkynningar til sjófarenda. Passa upp á merkingar fiskeldissvæðisins og eldiskvíða. 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 eldiskvíðar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólk.	Það er eitt atvik vegna stýris- eða rafmagnsbilunar í Arnarfirði skráð í gagnagrunn á árunum 2010-2022. Mjög lítil siglingaúmferð er í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og því eru líkurnar mjög líttar.	1	4	4	Ekki hættulegra fyrir stjórnvana skip að lenda á eldiskví en landi. Stjórnvana skip er áhætta sem er til staðar og ekki er fyrirtækið getur gert til að minnka hana. Aukið varúðarsvæði milli siglingaleiðar og fiskeldissvæðis minnkar mögulega árekstrarhættu eithvað en hefur samt ekki mikið að segja þar sem skipin sem verða stjórnvana eru oftast lítil fiskiskip sem eru ekki á hefðbundinni siglingaleið.	1	4	4
2,3	Tæknileg bilun í sjókvíðeldi	Bilun í ljósum eða öðrum merkingarbúnaði á fiskeldissvæðinu gerir að verkum að skipstjórnarmenn sjá ekki eldiskvíðar.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólk.	Samkvæmt hafnarstjóra er merkingar fiskeldissvæðanna 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 seu ekki með rétta eigin staðsetningu.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólk.	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 eldiskvíðarnar.	1	4	4

MYND 29 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Haganes.

Í samtali við sjófarendur og hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar kom fram að það er gott skyggni á svæðinu. Viðmælendur sögðu merkingar á fiskeldissvæðum og eldiskvíum almennt í góðu lagi. AIS merki eru til afmörkunar á fiskeldissvæðum, eldiskvíðar almennt vel merktar og lýsing fullnægjandi. Fiskeldissvæðið við Haganes hefur, að sögn sjófarenda og hafnarstjóra, almennt lítil áhrif á sjófarendur sem sigla í Suðurfjörðum Arnarfjarðar. Stærstur hluti umferðar við fiskeldissvæðið eru þjónustubátar og skip á vegum rekstraraðila. Engin vandamál hafa komið upp tengd umferð þjónustubáta á svæðinu.

Samkvæmt hafnarstjóra og hafnsögumanni Hafna Vesturbyggðar 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 því mestar líkur eru á að sterkir vindar blási eftir siglingarleiðinni við fiskeldissvæðið frekar en þvert á hana.

Í leiðbeiningum um merkingar sjókvíaeldisstöðva í reglugerð um fiskeldi nr. 540 (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 28 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 fiskeldissvæða og geti þar með ekki afstýrt árekstri við eldiskví, líkurnar á þessu við Hagnes eru þó litlar því siglingaumferð er lítil.

10. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS

Sjókvíaeldi hefur verið starfrækt á fiskeldissvæðinu við Haganes, með hléum, frá árinu 2014. Fiskeldissvæðið er ekki nálægt hefðbundnum siglingaleiðum og er ekki innan hvíts ljósgeira frá Langanesvita. Siglingaumferð um svæðið er lítil.

Árið 2023 sigldu 17 skip (510 siglingar) um fiskeldissvæðið. Ekki er talin þörf á mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

Breidd mögulegrar siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Haganes er að lágmarki 1.700 m og er því nægt rými fyrir öll skip, sem sigla við Haganes, til að mætast.

Áhrif sjávarfallastrauma á siglingar eru hverfandi.

Veður á svæðinu getur orðið nokkuð slæmt en ríkjandi vindáttir hafa þó lítil áhrif á siglingaöryggi þegar siglt er við fiskeldissvæðið því mestar líkur eru á að sterkir vindar blási eftir siglingarleiðinni 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 Haganes hafi lítil áhrif á siglingaöryggi í Suðurfjörðum Arnarfjarðar og er það metið svo að staðsetning fiskeldissvæðisins við Haganes 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 að 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] 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.
- [10] Landhelgisgæsla Íslands, „Kortasjá,“ 2023. [Á neti]. Available: <https://atlas.lmi.is/mapview/?application=LHG>.
- [11] Veðurstofa Íslands, „Vindaatlas fyrir Ísland,“ 2020. [Á neti]. Available: <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/gogn/>.
- [12] IALA, „The Use of the Simplified IALA Risk Assessment Method (SIRA),“ 2022.

12. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR

Fylgiskjöl

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

13. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA

Áhættufylki

		Líkur				
		Mjög litlar (1)	Litlar (2)	Meðal (3)	Miklar (4)	Mjög miklar (5)
Aflendiðingur	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