



FISKELDISSVÆÐI (SN15): HLAÐSBÓT Í ARNARFIRÐI

Áhættumat, siglingaöryggi

28.01.2025



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

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

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

1 / 42

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUÐA

Hjörtur Methúsalemsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Guðmundur Kristjánsson

LYKILORD

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

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☒ Drög til yfirlestrar
☐ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Fiskeldissvæði (SN15): Hlaðsbót í Arnarfirði

VERKHEITI

Áhættumat og siglingaöryggi í Arnarfirði

VERKKAUÐI

Arnarlax

HÖFUNDUR

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

ÚTDRÁTTUR

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

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

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

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Majid Eskafi	18.09.24	Guðmundur Kristjánsson	23.09.24	Andri Gunnarsson	23.09.24
02	Majid Eskafi	20.01.25	Tryggvi Þór Logason	22.01.25	Guðmundur Kristjánsson	27.01.25

SAMANTEKT

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

Leyfishafi er Arnarlax. Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins 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 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.

Hluti fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót er innan hvíts ljósgeira Langanesvita.

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 230 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið.

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

Niðurstaða áhættumatsins er að staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót geti haft áhrif á siglingaöryggi á svæðinu. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að lágmarka áhrif á siglingar við fiskeldissvæðið. Mótvægisáðgerðirnar eru að þrengja hvítan ljósgeira Langanesvita. Samhliða breytingu hvíts ljósgeira Langanesvita getur einnig þurft að bæta við leiðarmerkjum að Bíldudalshöfn, til dæmis hafnarvita/leiðarljósi við Haganes. Ekki er talin þörf á öðrum mótvægisáðgerðum enda ber að merkja svæðið í samræmi við reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020.

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

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

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
EFNISYFIRLIT	7
MYNDASKRÁ	8
1. INNGANGUR	10
2. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI	12
3. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA	13
3.1. Flokkun umferðargagna	13
4. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR	24
5. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR	27
5.1. Hönnunarskip á siglingaleið	27
5.2. Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC	27
6. VEÐUR OG SJÓLAG	29
6.1. Öldufar í Arnarfirði	29
6.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar	30
6.3. Sjókort og dýptarmælingar	30
6.4. Vindafar	31
7. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING	35
8. FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI	36
8.1. Niðurstöður SIRA áhættugreiningar	36
9. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS	39
10. HEIMILDASKRÁ	40
11. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR	42
12. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA	43

MYNDASKRÁ

MYND 1	Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót (merkt með bláum lit). Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	11
MYND 2	Felar sem sýna siglingaþéttleika í Arnarfirði árið 2023 [4]. Rauður litur táknar mestan siglingaþéttleika og fjóluþlár minnstan. Skjaskot af MarineTraffic.	12
MYND 3	Siglingaferlar í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 4	Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.	14
MYND 5	Stærðarflokkun skipa sem sigldu (í báðar áttir) yfir línu í mynni Arnarfjarðar árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	15
MYND 6	Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 7	Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.	16
MYND 8	Siglingaumferð leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	17
MYND 9	Siglingaumferð dýpkunarskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	18
MYND 10	Siglingaumferð þjónustubáta vegna fiskeldis inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	19
MYND 11	Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	20
MYND 12	Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	21
MYND 13	Siglingaumferð efnaflutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	22
MYND 14	Siglingaumferð eftirlitsskips, hafrannsóknarskips og snekkju inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.	23
MYND 15	Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með bláum línunum. Ljósmaal er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	25
MYND 16	Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er merkt sem reitur SN15. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].	26
MYND 17	Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.	28
MYND 18	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	29
MYND 19	Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark á utanverðum Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.	30
MYND 20	Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [12].	31

MYND 21 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. _____	32
MYND 22 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar. _____	32
MYND 23 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27. _____	33
MYND 24 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót skv. líkanreikningum. _____	33
MYND 25 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur). _____	35
MYND 26 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót. _____	37

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót í Arnarfirði. _____	10
TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð. _____	24
TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði. _____	24
TAFLA 4 Stærstu skip í hverjum flokki sem sigla í Arnarfirði (upplýsingar frá hafnarstjóra Hafna Vesturbyggðar, Arnarlaxi og Gára Port Agency, 2024). _____	27
TAFLA 5 Hönnunarskip fyrir siglingaleiðir að höfnum og um hafsvæði í Arnarfirði annars vegar fyrir aðstæður eins og þær eru í dag og hins vegar áætlað eftir 30 ár. _____	27
TAFLA 6 Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni. _____	28
TAFLA 7 Yfirlit yfir öfgavinda á svæðinu. Gefinn er upp 10 mín. meðalvindur í m/s. Endurkomugildi eru gefin upp með 95% öryggisbili og eru metin með árshámarksgildum (e. <i>annual maxima</i>) og líkindavegnu mati (e. <i>probability weighted moments</i>) á Gumbel dreifingu. Niðurstöður fyrir Bíldudal og Hálfðán byggja á mæligögnum en líkanreikningar eru notaðir fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót. _____	34
TAFLA 8 Sjávardýpi við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn. _____	35

1. INNGANGUR

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

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

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

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

Tafla 1 sýnir hnit fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót.

TAFLA 1 Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót í Arnarfirði.

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



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

Vinna við áhættumatið skiptist upp í eftirfarandi verkþætti:

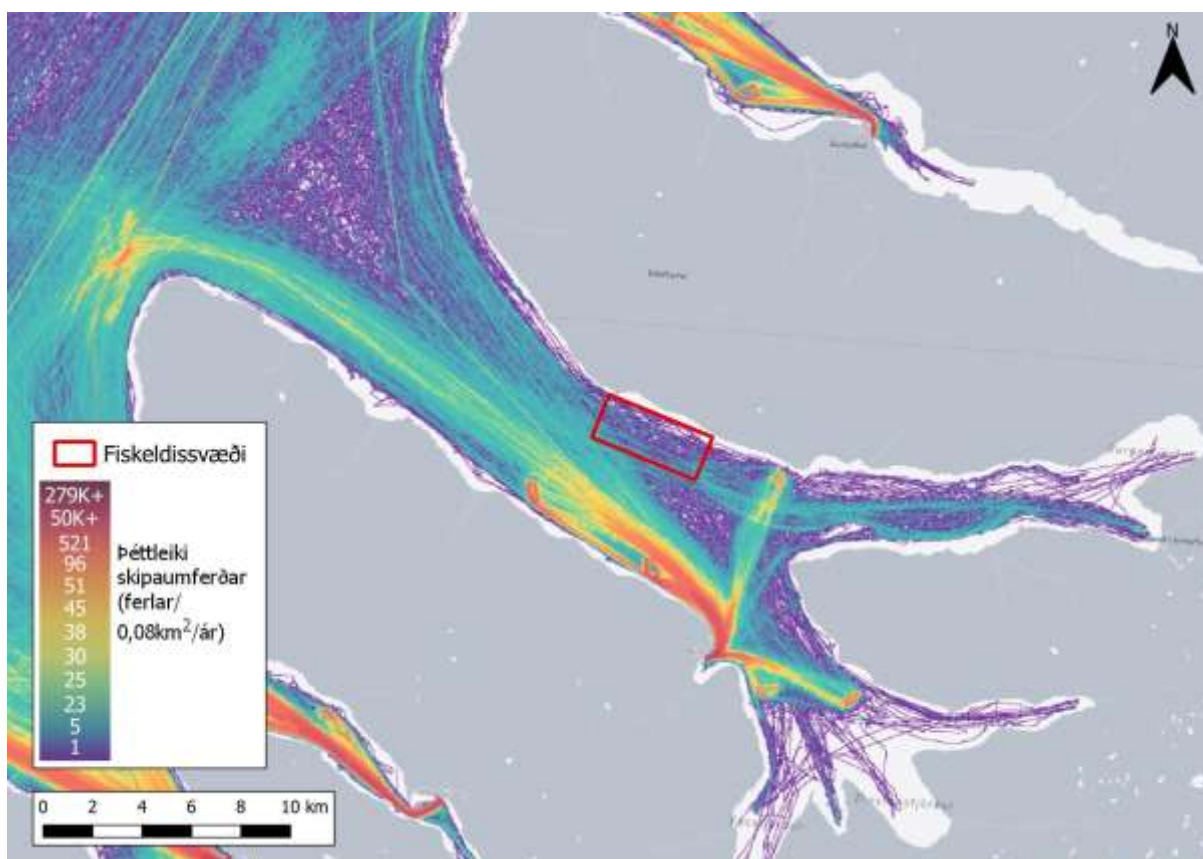
1. Greining á umferðargögnum skipa og mögulegur ás siglingaleiðar skilgreindur.
2. Flokkun umferðargagna skipa eftir gerðum skipa sem nota siglingaleiðir.
3. Val á hönnunarskipum og útreikningar á breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC [3].
4. Greining á veðri og sjólagi með tilliti til öryggis siglinga.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

Í eftirfarandi köflum er fjallað um þessa verkþætti.

2. SIGLINGAFERLAR OG ÁSAR SIGLINGALEIÐA Í ARNARFIRÐI

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

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



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

3. FLOKKUN UMFERÐARGAGNA

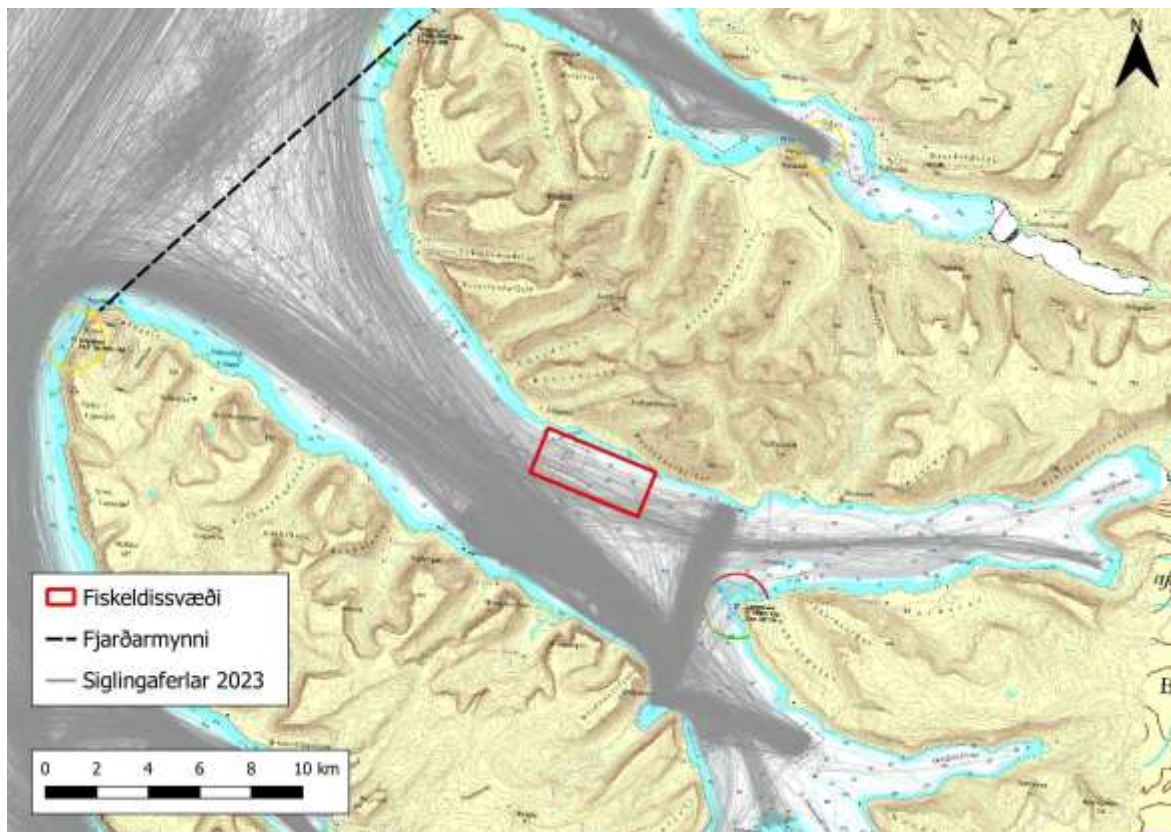
3.1. Flokkun umferðargagna

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

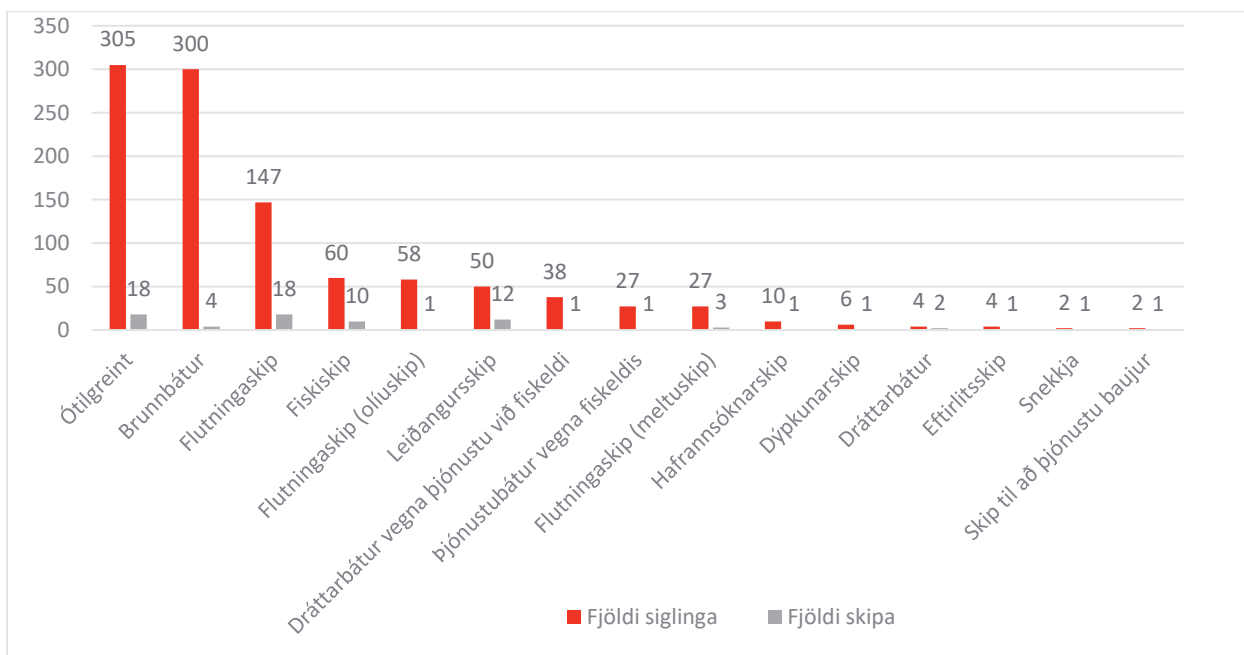
Það skal tekið fram að PAME gögn ná aðeins til skipa sem nota AIS A. Hins vegar eru skip undir 300 brúttótonnum [BT] að stærð [6] og/eða styttri en 15 m [7] ekki skyldug til að nota AIS A þótt það sé algengt hér á landi, eins og sést á fjölda minni báta í gögnunum. Líklegt þykir þó að einhver smærri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

Dregin var lína yfir mynni Arnarfjarðar (sjá mynd 3) og siglingar yfir línuna skoðaðar og flokkaðar eftir tegundum skipa, sjá mynd **Error! Reference source not found.** Heildarfjöldi siglinga var 1040 árið 2023 með 75 skipum. Stærstu flokkarnir (miðað við fjölda siglinga) eru skip með ótilgreinda flokkun, brunnbátar og flutningaskip. Mynd 5 sýnir stærðarflokkun þessara skipa.

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



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

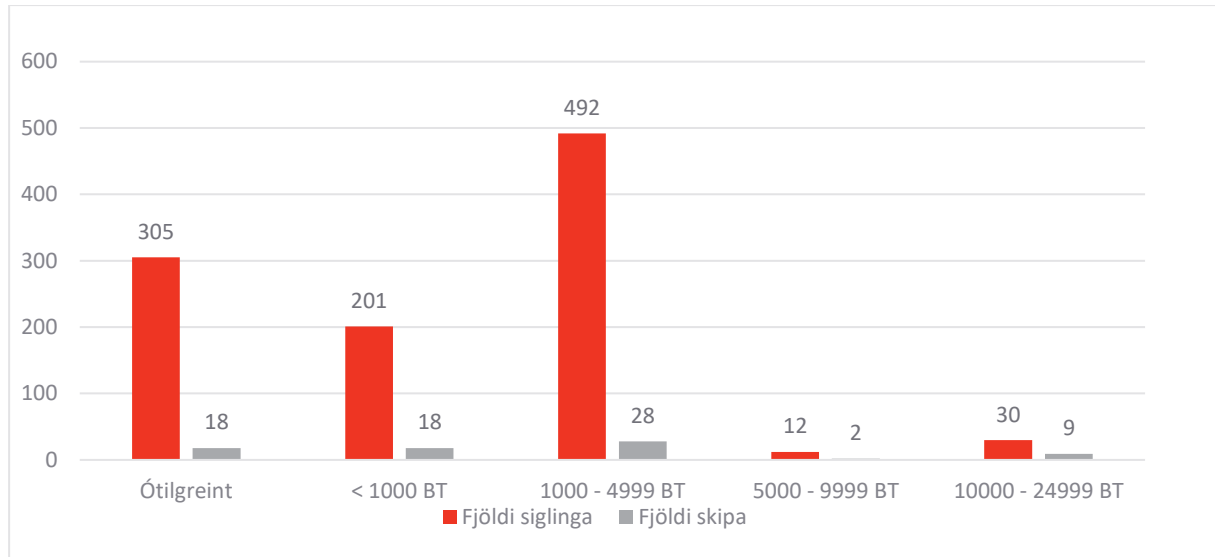


MYND 4 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn og út úr Arnarfirði árið 2023. Heildarfjöldi siglinga, í báðar áttir, yfir línu dregna yfir fjarðarmynnið var 1040 (sjá línu yfir fjarðarmynnið á mynd 3). Umferðargögn frá PAME.

Í umferðargögnunum frá PAME eru 18 skip (305 siglingar) með ótilgreinda flokkun og stærð, sjá mynd 4. Ástæðan fyrir þessum ótilgreindu skipum er sú að PAME sækir þessar upplýsingar í gagnagrunn IMO. Þar eru aðeins upplýsingar um skip með IMO númer og skip undir

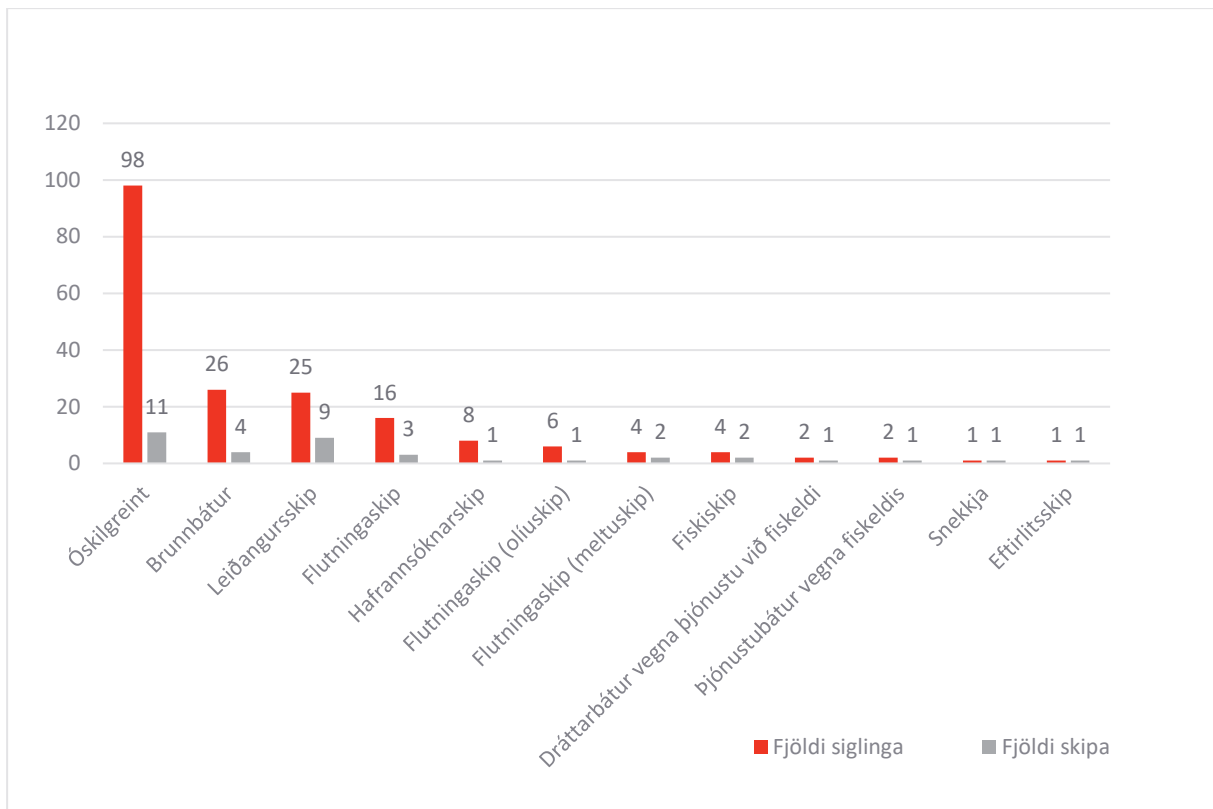
100 BT fá ekki IMO númer. Það má ganga út frá því að ótilgreind skip séu almennt undir 100 BT. Siglingaferlar þessara skipa voru skoðaðir sérstaklega og þar sést að þessi skip sigla aðallega á milli hafna og/eða annarra fiskeldissvæða á svæðinu.

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. Umferðargögn frá PAME.

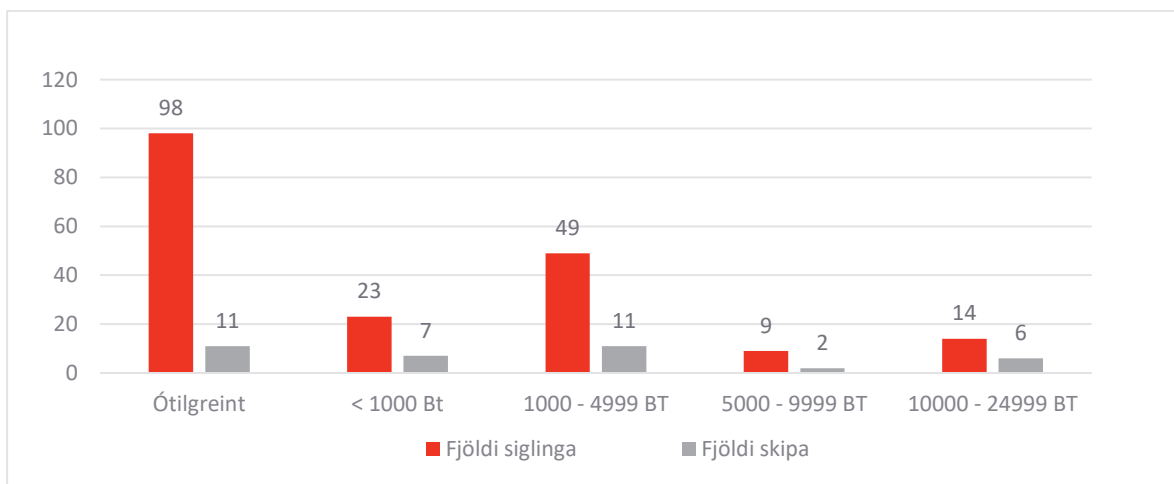
Mynd 6 sýnir flokkun þeirra skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót árið 2023, samkvæmt umferðargögnum frá PAME. Eins og sjá má á mynd 6 er meirihluti siglingaumferðar um fyrirhugað fiskeldissvæði, ótilgreind skip, brunnbátar, leiðangursskip og flutningaskip. Í allt eru þetta 37 skip og 193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



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

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

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

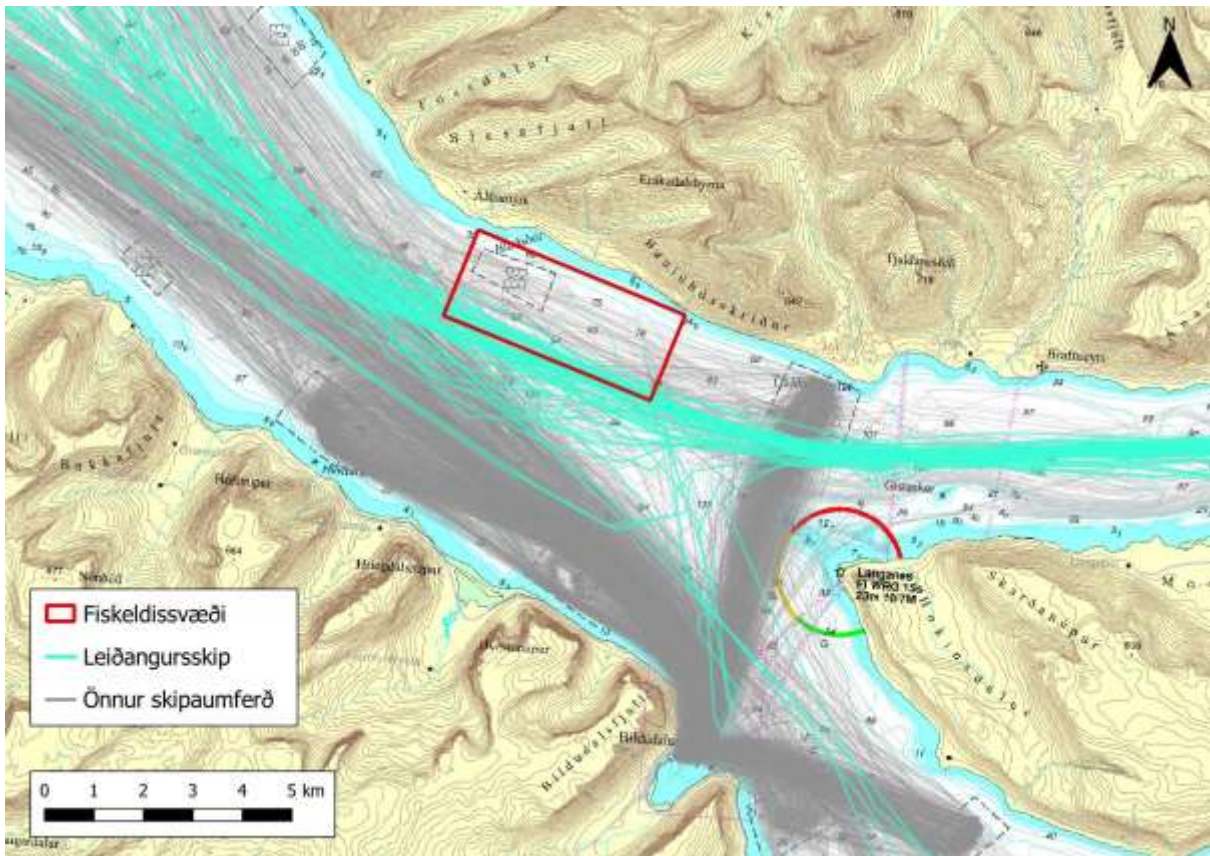


MYND 7 Stærðarflokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

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

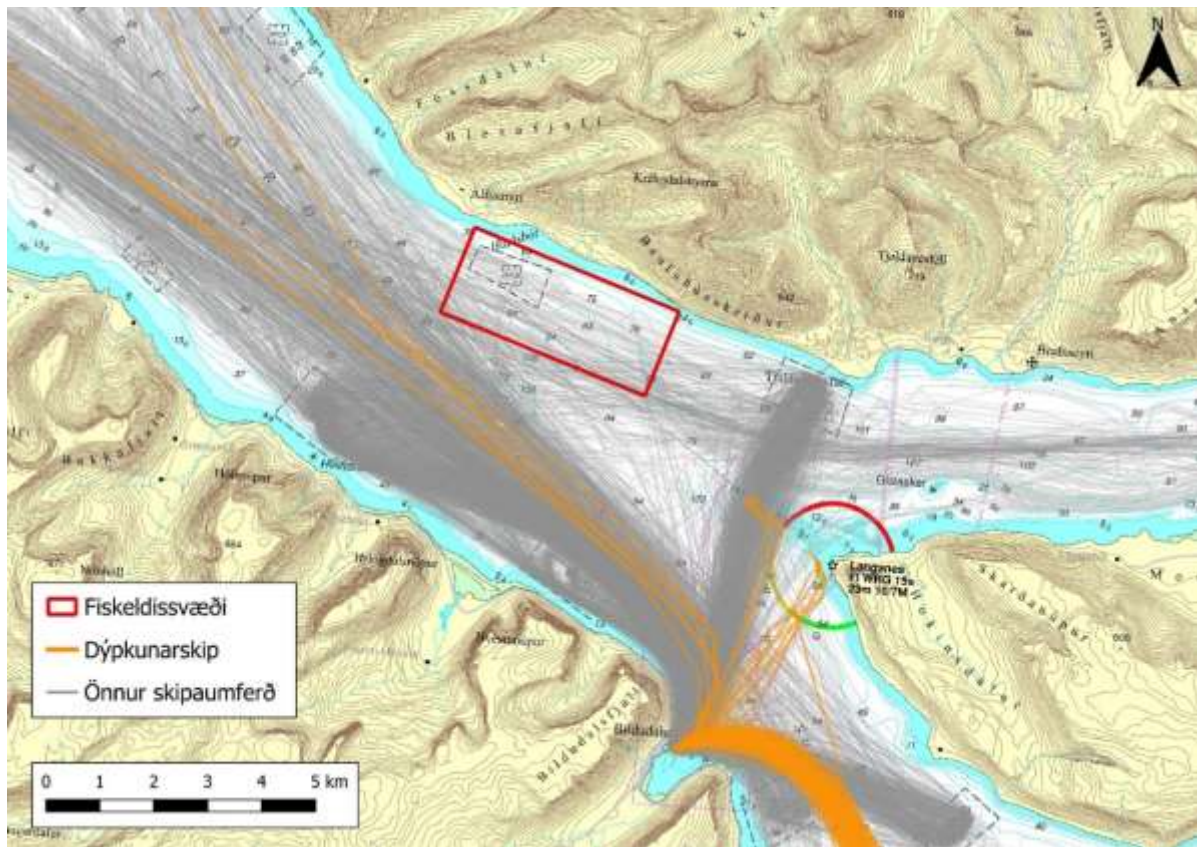
Mynd 8 sýnir siglingaferla leiðangursskipa við fiskeldissvæðið árið 2023. Leiðangursskip sem sigla inn á Dynjandisvog sigla við og um fyrirhugað fiskeldissvæði við Hlaðsbót, þessi skip sigla ekki til Bíldadalshafnar. Tvö leiðangursskip sigla þó inn á Suðurfirði Arnarfjarðar. Þetta eru í allt níu leiðangursskip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

Eins og sjá má á mynd 8 getur staðsetning fyrirhugaðs fiskeldissvæðis við Hlaðsbót haft áhrif á siglingaleiðir leiðangursskipa. Hins vegar eru rúmlega 1.700 m að fiskeldissvæðinu við Hringsdal (sjá mynd 17) og því gott rými til að sigla fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót.



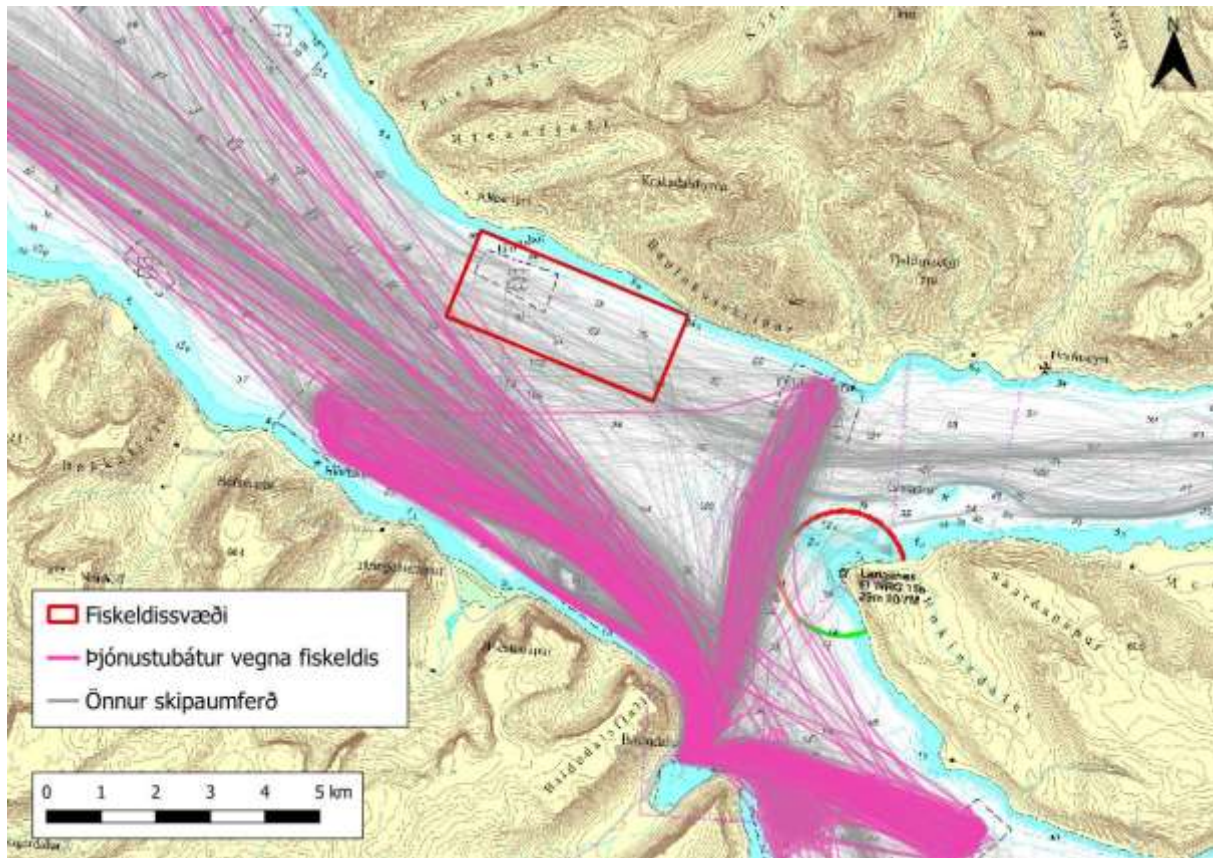
MYND 8 Siglingaumferð leiðangursskipa fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Mynd 9 sýnir siglingaleiðir dýpkunarskipa í Arnarfirði. Eins og sjá má á myndinni sigla þessi skip um miðjan fjörðinn og ekki inn á fiskeldissvæðið (merkt með rauðum rauðum útlínunum á myndinni). Mikil umferð dýpkunarskipa skýrist af efnistöku á þörungum í Arnarfirði á vegum Íslenska kalkþörungafélagsins ehf.



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

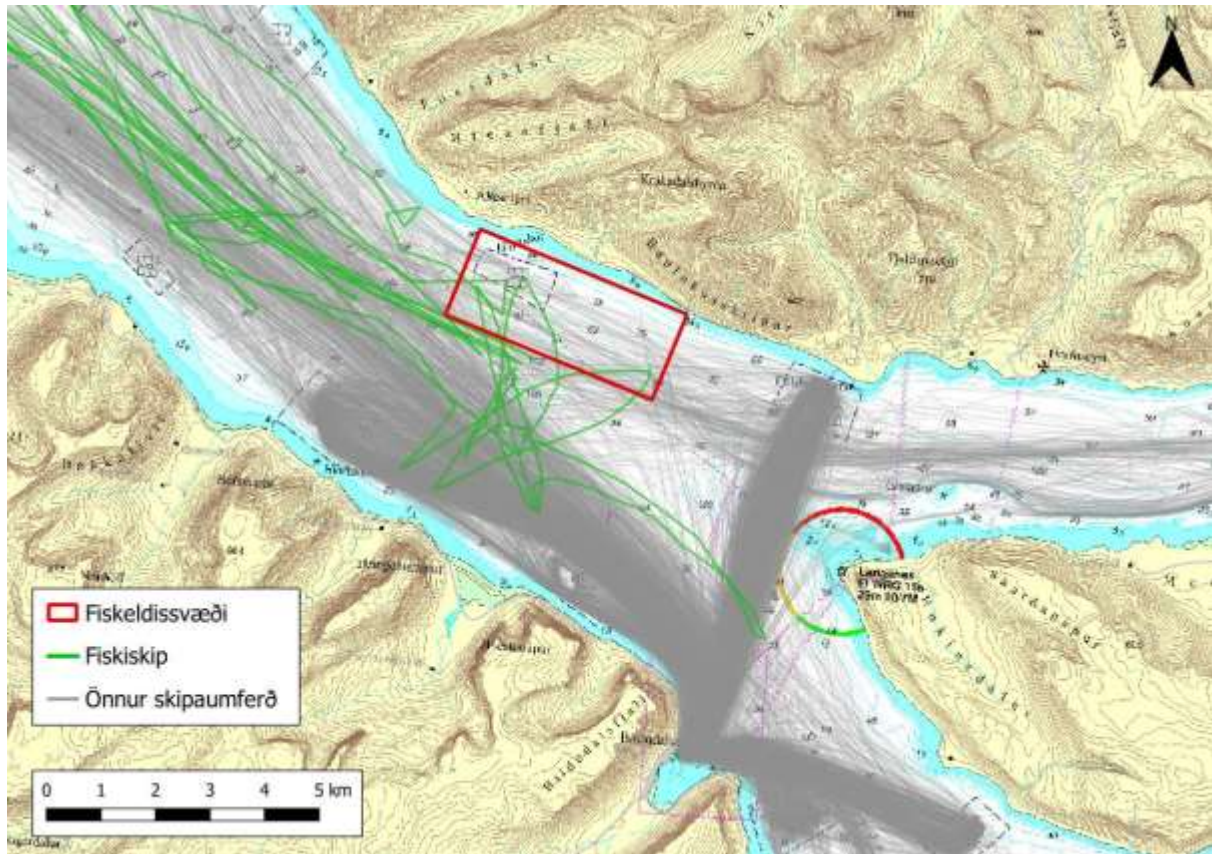
Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er ekki í rekstri og því er lítil siglingarumferð þjónustubáta inn á og um fiskeldissvæðið, sjá mynd 10.



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

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

Fiskveiðar í Arnarfirði voru skoðaðar sérstaklega í Hafsjá, sem er í samvinnu Fiskistofu, Landmælinga Íslands, Hafrannsóknastofnunar og Matvælastofnunar (Hafsjá)¹. Í Arnarfirði eru skráðar veiðar með dragnót, handfærum, línu og netum. Við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót eru skráðar veiðar með dragnót, handfæri og línu. Staðsetning fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót hefur því mögulega einhver áhrif á veiðar smærri báta.

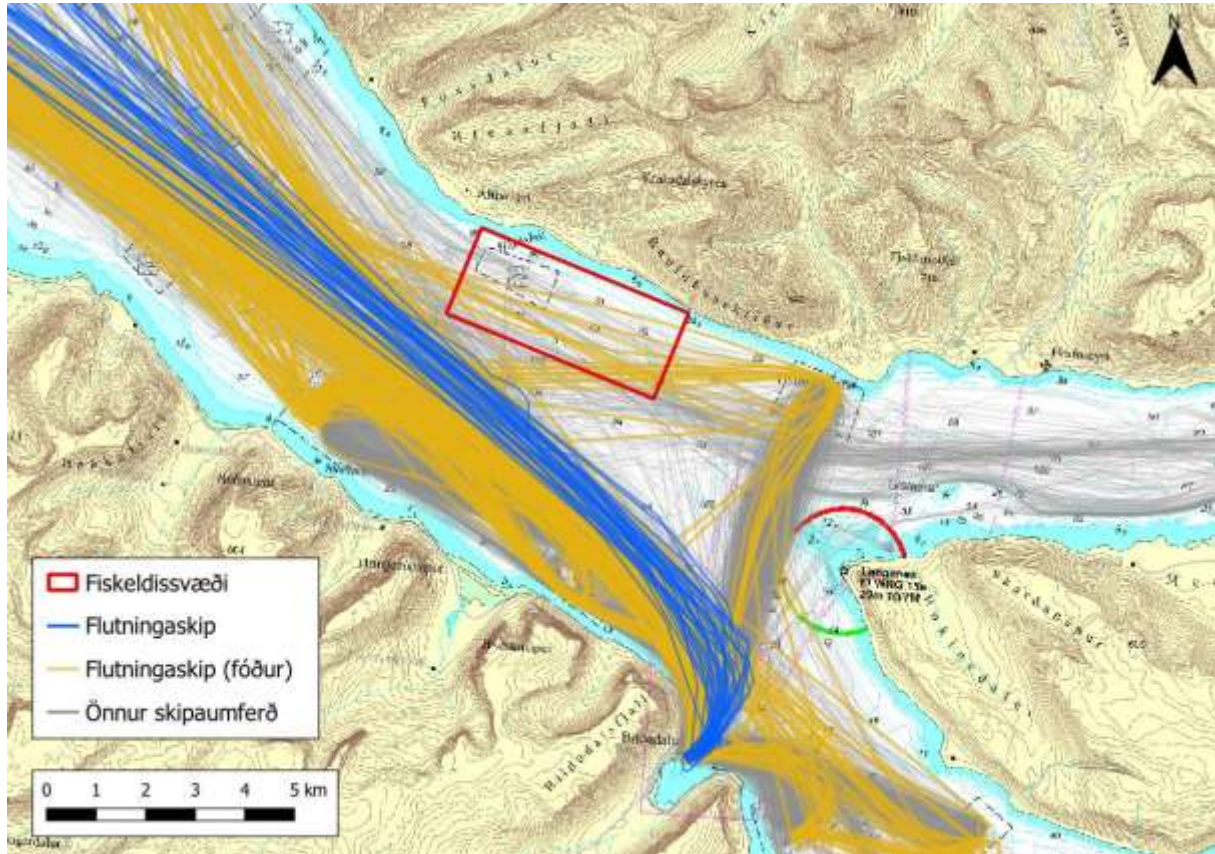


MYND 11 Siglingaumferð fiskiskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

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

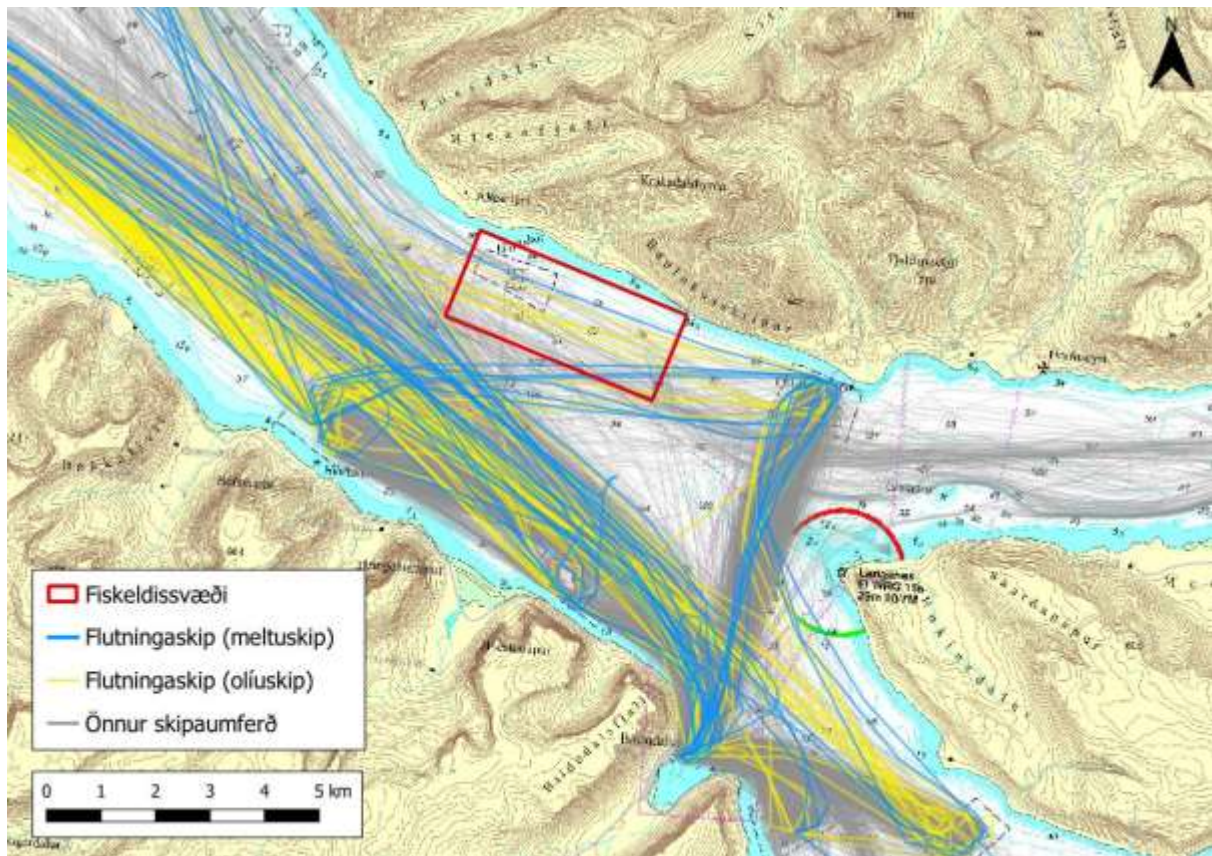
Flutningaskip sigla bæði inn á og við fiskeldissvæðið, sjá mynd 12. Í allt eru það þrjú flutningaskip (16 siglingar) með fóður í eldiskvíar sem sigla inn á fiskeldissvæðið, þessi skip sigla um fiskeldissvæðið við Hlaðsbót þegar siglt er að fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar. Eins og sést á myndinni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

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



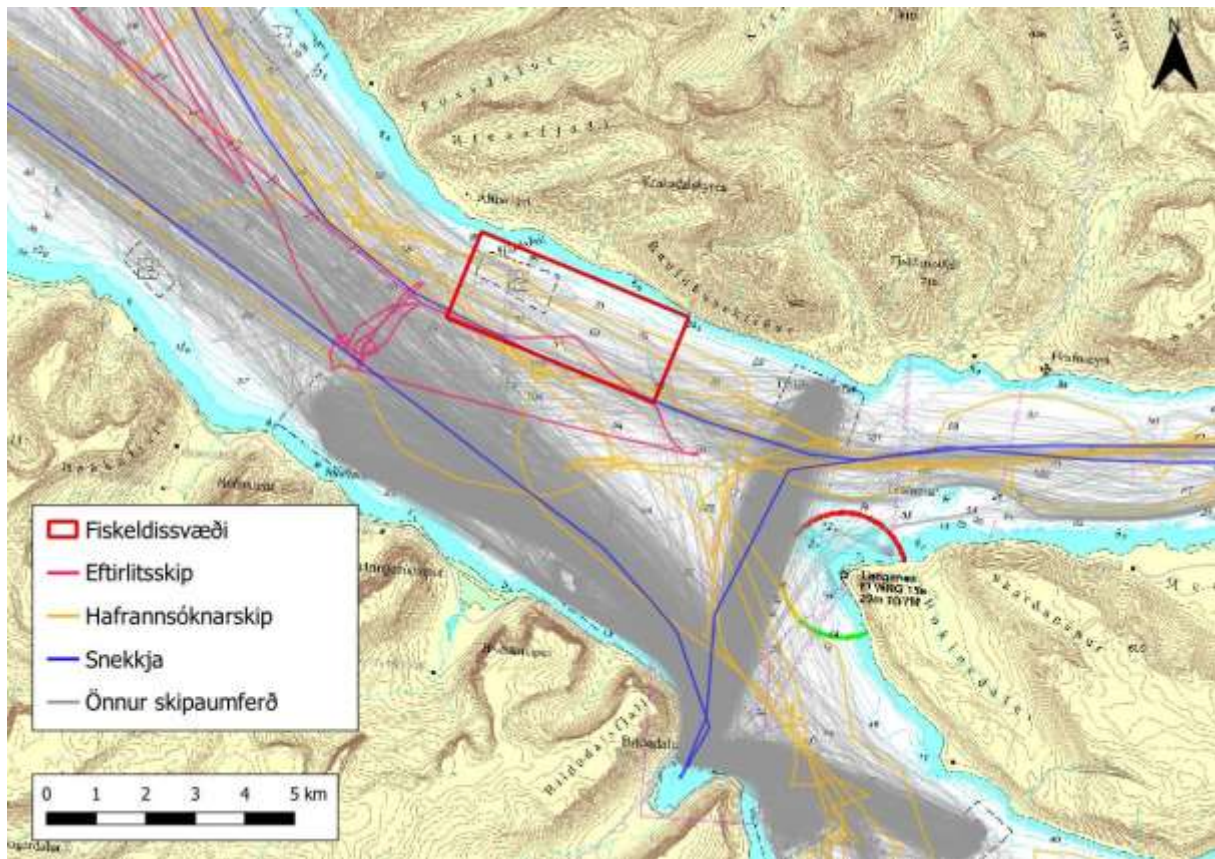
MYND 12 Siglingaumferð flutningaskipa inn á og fram hjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

Siglingar annarra flutningaskipa var einnig skoðuð, sjá mynd 13. Þessi skip sigla um fiskeldissvæðið við Hlaðsbót þegar siglt er að fiskeldissvæðinu við Tjaldaneseyrar. Um er að ræða flutningaskip að taka meltu á fiskeldissvæðunum og á Bíldudal. Eins er flutningaskip með olíu sem eru að setja olíu á pramma á fiskeldissvæðunum, það skip er eingöngu að sinna fiskeldissvæðunum.



MYND 13 Siglingaumferð efnaflutningaskipa inn á og framhjá fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Sjókort frá Landhelgisgæslunni. Umferðargögn frá PAME.

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



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

Á myndum 8 til mynd 14 **Error! Reference source not found.** má sjá að staðsetning fyrirhugaðs fiskeldissvæðis við Hlaðsbót hefur lítil áhrif á siglingaleið allflestra skipa sem sigla í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið hefur þó áhrif á siglingar leiðangursskipa sem sigla til og frá Dynjandisvogi þar sem þau þurfa að sigla nær miðjum Arnarfirði.

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

4. MERKTAR SIGLINGALEIÐIR

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

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

TAFLA 2 Vitar við Arnarfjörð.

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

TAFLA 3 Hlutverk vitanna í Arnarfirði.

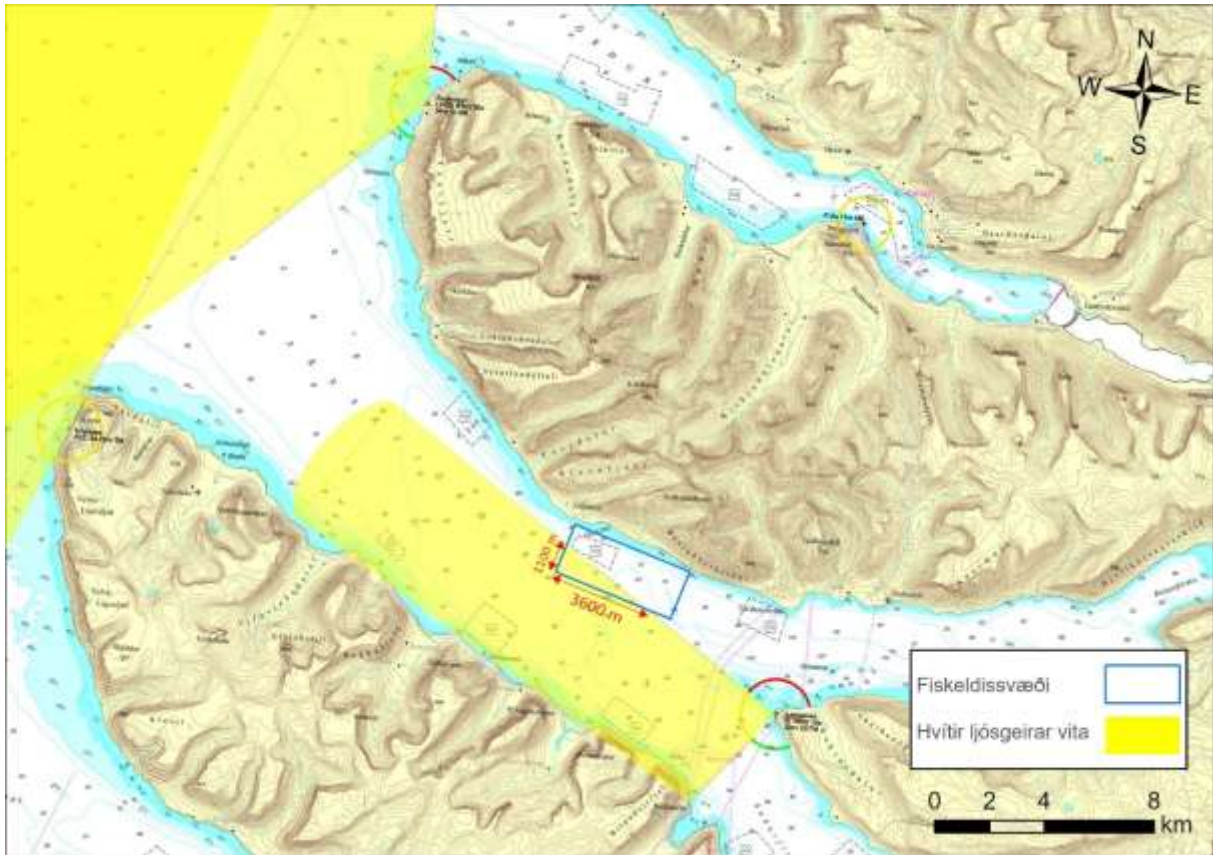
VITI	HLUTVERK
Langanes	Innsiglingarviti sem sýnir hvítt ljós inn á Arnarfjörð.
Kópanes	Útviti sem sýnir hvítt ljós við inniglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir fiskveiðar út af Kópnum ásamt framhjásiglingum.
Svalvogar	Útviti sem sýnir hvítt ljós við innsiglingar. Landmið við innsiglingu og fyrir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

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

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

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

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

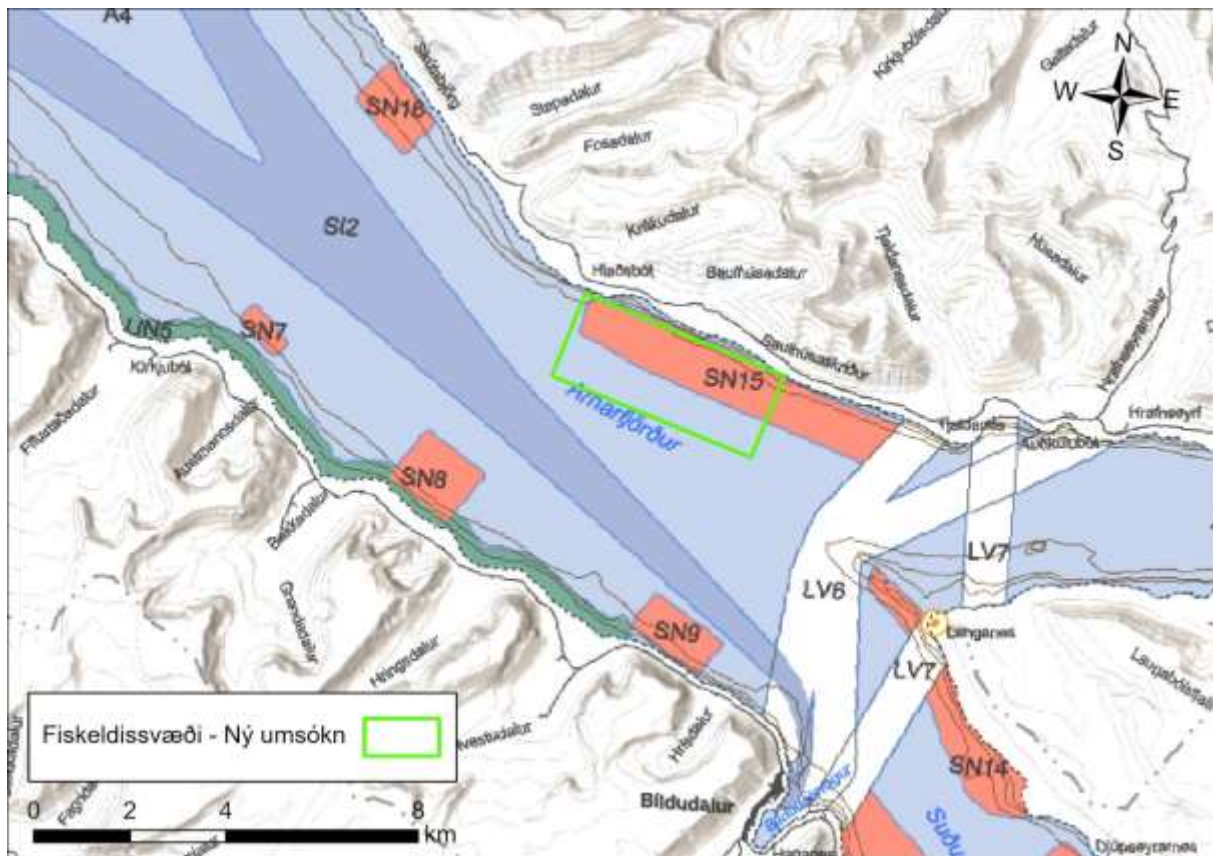


MYND 15 Hvítir ljósgeirar vita í Arnarfirði, sýndir m.v. uppgefna sjónarlengd. Langanesviti fyrir miðjum firðinum. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með bláum línum. Ljósmaál er áætlað út frá upplýsingum í Vitaskrá [8]. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

Í strandsvæðisskipulagi Vestfjarða 2022 er ekki sérstakt ákvæði um siglingaumferð við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót (þ.e. skipulagsreit SN15) í Arnarfirði, sjá mynd 16. Hins vegar segir í almennum ákvæðum að „við ákvörðun um staðsetningu á búnaði eða starfsemi innan reita þarf að liggja til grundvallar áhættumat um siglingaöryggi í samráði við Vegagerðina, Samgöngustofu, Landhelgisgæsluna og viðkomandi hafnaryfirvöld“ [1].

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

Fyrirhugað er að sækja um stækkun fiskeldissvæðisins við Hlaðsbót umfram það sem sýnt í svæðisskipulagi Vestfjarða 2022, í þessari skýrslu er miðað við það svæði (mynd 16).



MYND 16 Staðbundnir nýtingarreitir í Arnarfirði. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er merkt sem reitur SN15. Einnig er sýnt stærra svæði sem fyrirhugað er að sækja um. Skjaskot úr strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 [1].

5. HÖNNUNARSKIP OG BREIDD SIGLINGALEIÐAR

5.1. Hönnunarskip á siglingaleið

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

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

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

SKIP	STÆRÐ (M)		
	Lengd	Breidd	Djúprista
Flutningaskip	129,6	20,8	6,3
Leiðangursskip	112,0	16,5	4,9
Dýpkunarskip	99,9	12,8	3,6
Fiskiskip	85,0	16,0	7,0
Þjónustubátar vegna fiskeldis	25,0	13,0	3,0
Aðrar gerðir skipa sigla sjaldan í Arnarfirði			

5.2. Breidd á siglingaleið samkvæmt PIANC

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

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

TAFLA 5 Hönnunarskip fyrir siglingaleiðir að höfnum og um hafsvæði í Arnarfirði annars vegar fyrir aðstæður eins og þær eru í dag og hins vegar áætlað eftir 30 ár.

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

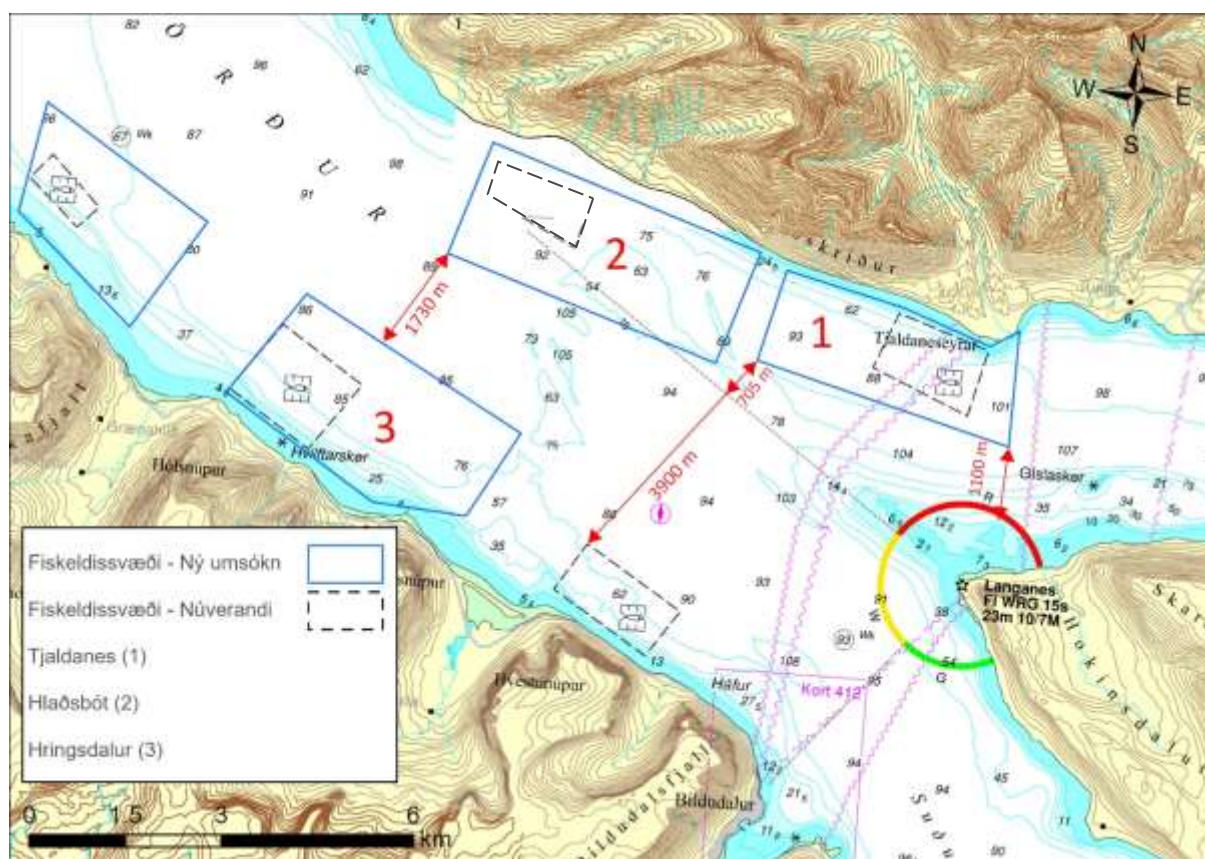
Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar í Arnarfirði, sjá töflu 6. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er á miðhluta leiðarinnar svo miðað við tvöfalda siglingaleið og 28 m breitt hönnunarskip þarf siglingaleiðin að vera 230 m breið.

TAFLA 6 Krafa um breidd siglingaleiðar, frá Vegagerðinni.

Arnarfjordur			
Tvöföld siglingaleið			
Krafa um breidd siglingaleiðar			
Breiddir	Ysti hluti	Miðhluti	Innsti hluti
hönnunarskipa (m)	Breidd siglingaleiðar í skipsbreiddum		
28	9,10	7,90	6,60
Breidd siglingaleiðar í metrum			
Heildar breidd (m)	254,8	221,2	184,8
Breidd afrúnnuð	260	230	190

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

Mynd 17 sýnir fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði.

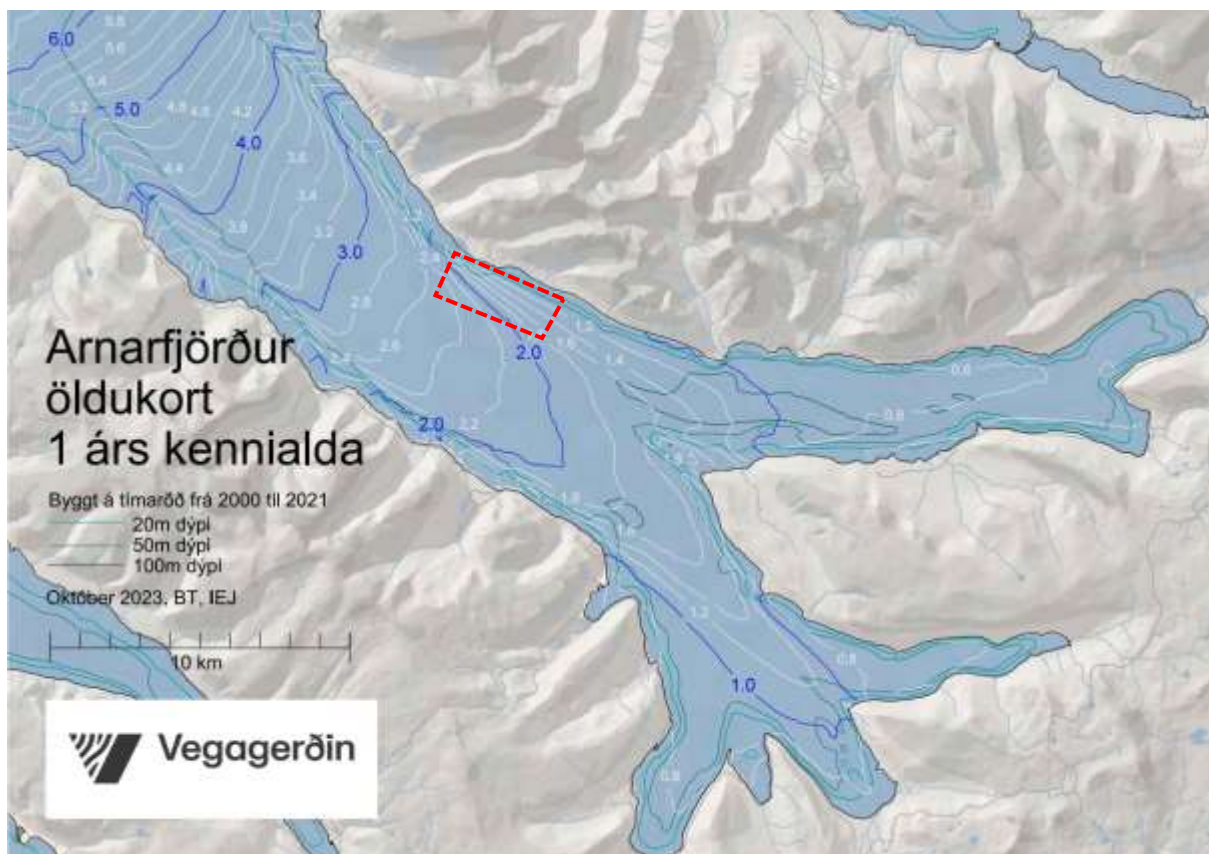


MYND 17 Fjarlægð milli jaðra fiskeldissvæða í Arnarfirði. Sjókort frá Landhelgisgæslunni.

6. VEDUR OG SJÓLAG

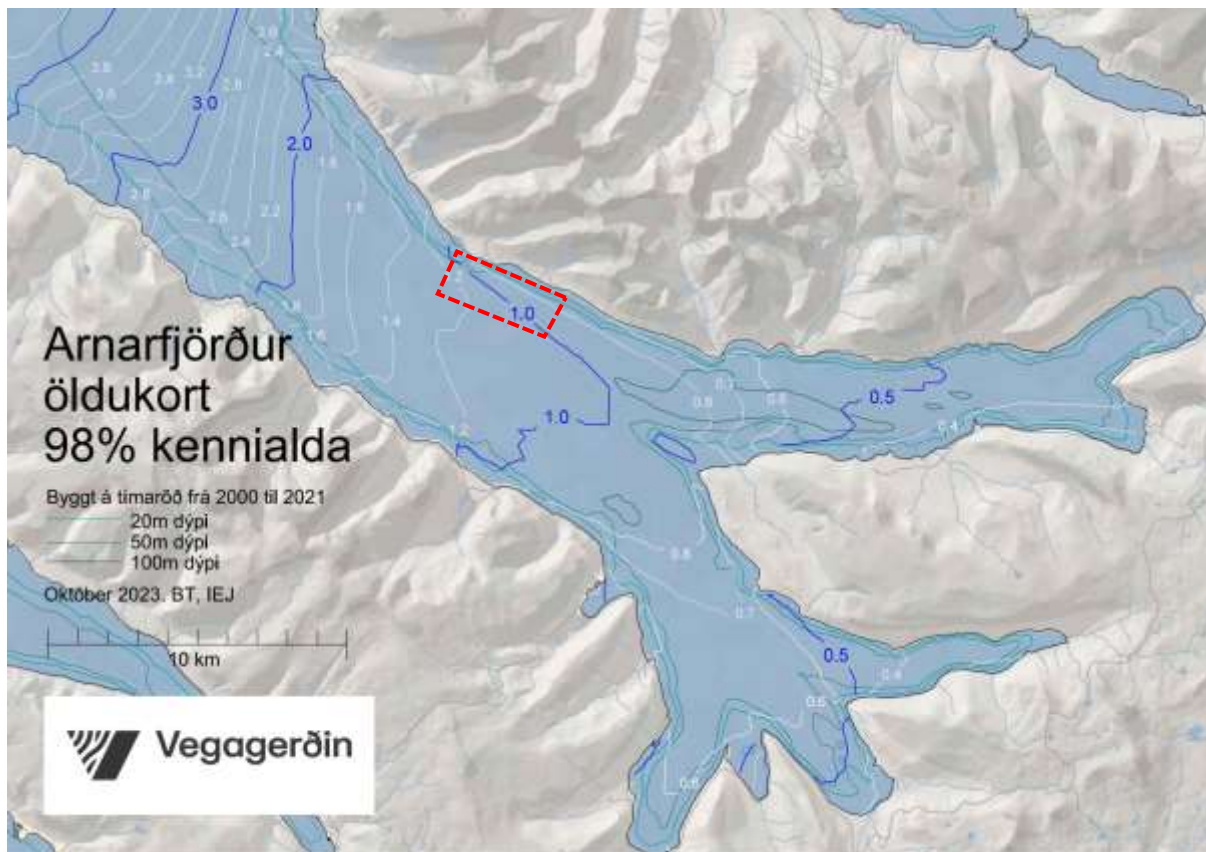
6.1. Öldufar í Arnarfirði

Arnarfjörður er útsettur fyrir öldum úr vestri til norðvesturs. Niðurstöður öldufarsgreiningar Vegagerðarinnar fyrir Arnarfjörð eru sýndar á myndum 18 og 19, annars vegar fyrir 1 árs endurkomutíma og hins vegar fyrir 98% hundraðshlutamark. Greiningin byggir á 22 ára langri tímaröð, frá 2000 til 2021.



MYND 18 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 1 árs endurkomutíma í Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.

Mynd 18 sýnir ölduhæð með 1 árs endurkomutíma. Yst í firðinum er hæð kenniöldu yfir 6,0 m, en við Hlaðsbót er hæð kenniöldu með 1 árs endurkomutíma um 2,0 m.



MYND 19 Jafnhæðarlínur kenniöldu með 98% hundraðshlutamark á utanverðum Arnarfirði [11]. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði er merkt með rauðri brotalínu.

Á mynd 19 má sjá 98% hlutfallsmörk kenniöldu, þ.e.a.s. 2% tímans fer hæð kenniöldu yfir þessi mörk. Við Hlaðsbót í Arnarfirði er þessi ölduhæð u.þ.b. 1,0 m.

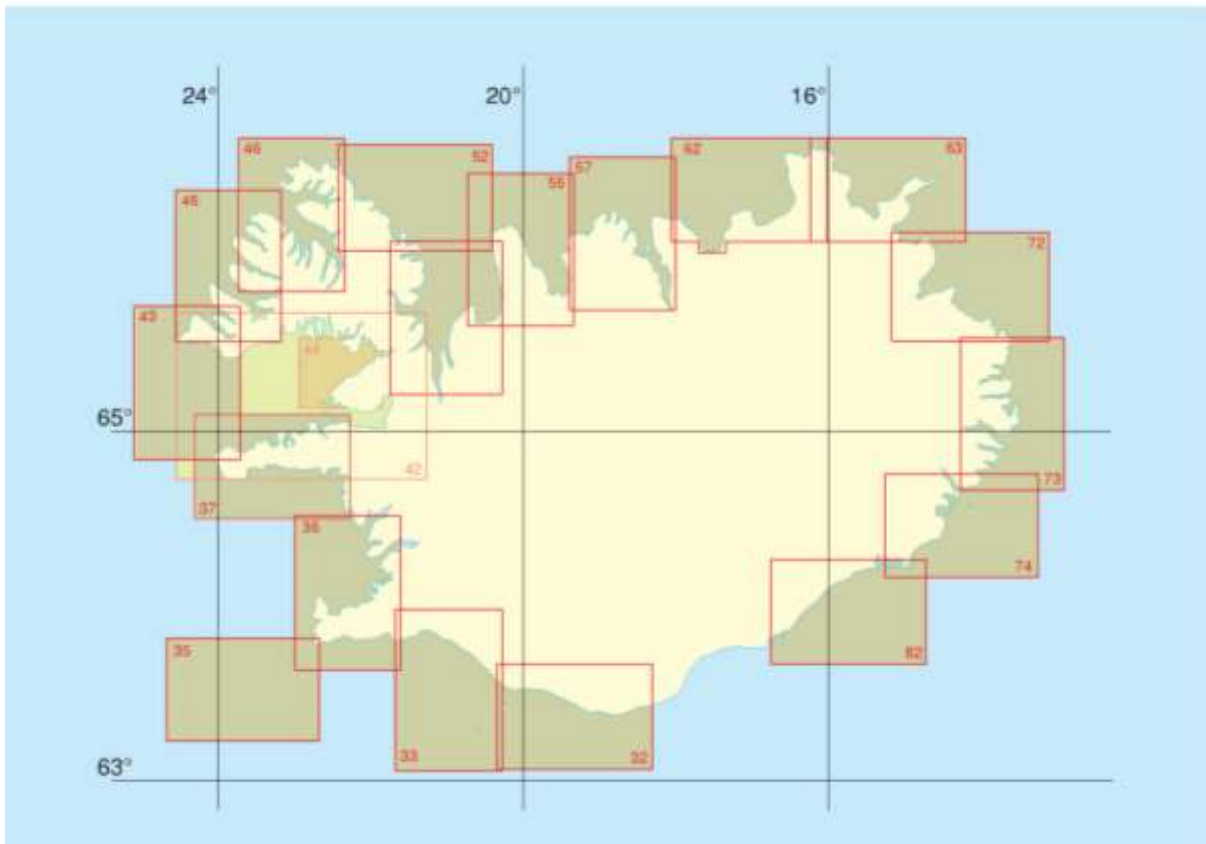
6.2. Sjávarföll og sjávarfallastraumar

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

6.3. Sjókort og dýptarmælingar

Notast er við sjókort nr. 45 í áhættumatinu, sjá mynd 20. Sjókortið nýtist einnig við að finna út dýpi við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót.

Strandsiglingakort Coastal charts



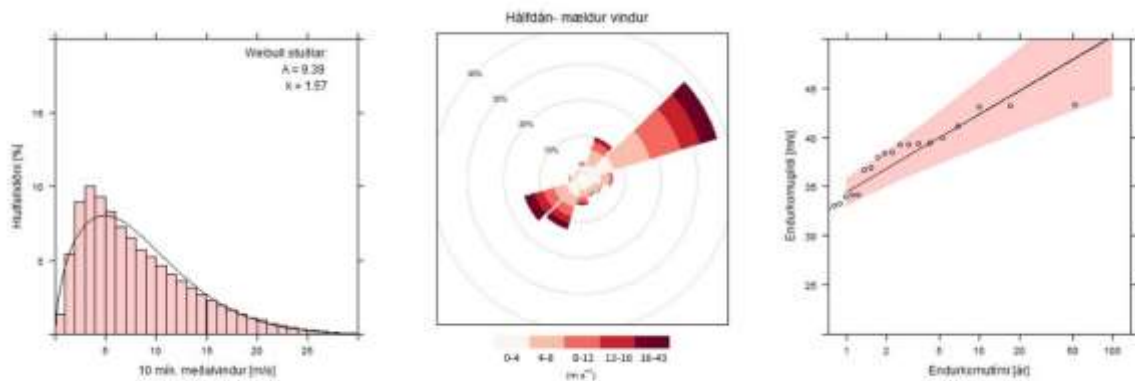
MYND 20 Yfirlit yfir strandsiglingakort fyrir Ísland [12].

6.4. Vindafar

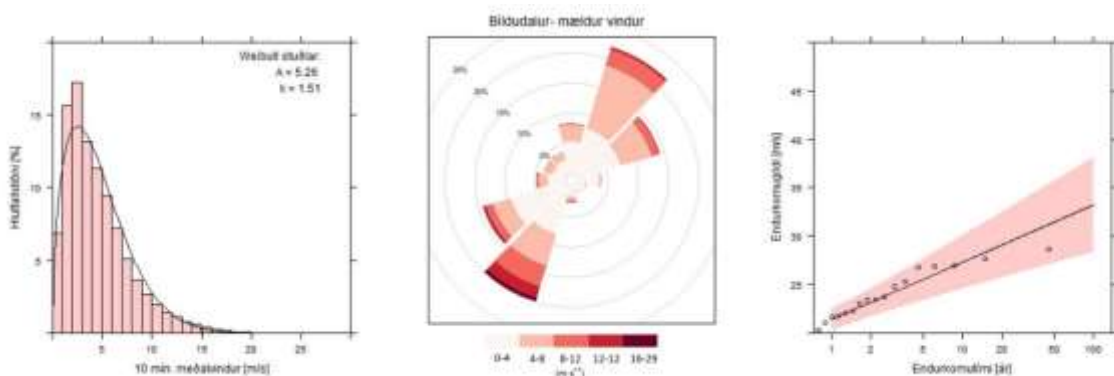
Við mat á siglingaáhættu í Arnarfirði er nauðsynlegt að leggja mat á vindafar í firðinum með sérstakri áherslu á öfgavinda, tíðni þeirra og stefnu. Þar sem engar mælingar á vindi eru til staðar á sjálfri siglingaleiðinni er ákveðið að áætla vindafarið með líkanreikningum til viðbótar við greiningu á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

Næstu vindmælar eru á mælistöðvum Veðurstofunnar á Bíldudal og Tálknafirði sem mæla vind í 10 m hæð yfir jörðu, og mælistöðvar Vegagerðarinnar við fjallvegina yfir Hálfðán, Mikladal og Dynjandisheiði sem mæla vind í 6 m hæð. Þá mælir Isavia vind við brautarenda á Bíldudalsflugvelli en þau gögn voru ekki aðgengileg við vinnslu þessarar greiningar. Við uppsetningu líkansins er ein stöð notuð sem grunnur að vindafari. Þegar flæði vinds yfir svæðið hefur verið reiknað út, fyrir mismunandi vindstyrk og 24 vindáttageira, er mælt vindafar þessarar stöðvar yfirfært á hinar mælistöðvarnar til að sannreyna líkanið. Þegar mælingar frá veðurstöðinni á Hálfðáni eru notaðar sem grunnur sýnir þessi samanburður að líkanið er fært um að áætla öfgavinda með innan við 10% skekkju á öllum stöðvunum. Stöðvar Veðurstofunnar eru í slíkri nálægð við brattar fjallshlíðar að áhrif fjallanna gera það að verkum að þær eru ekki áreiðanlegur metill á vindafar svæðisins í vissum vindáttum. Stöðvar Vegagerðarinnar eru

betur staðsettar að þessu leyti, þær komast nær því að gefa mynd af frjálsu streymi vinds. Á mynd 21 og mynd 22 er sýnd tölfræðigreining á mæligögnum frá veðurstöðvunum á Hálfðáni (1995-2023) og Bíldudal (1998-2023).



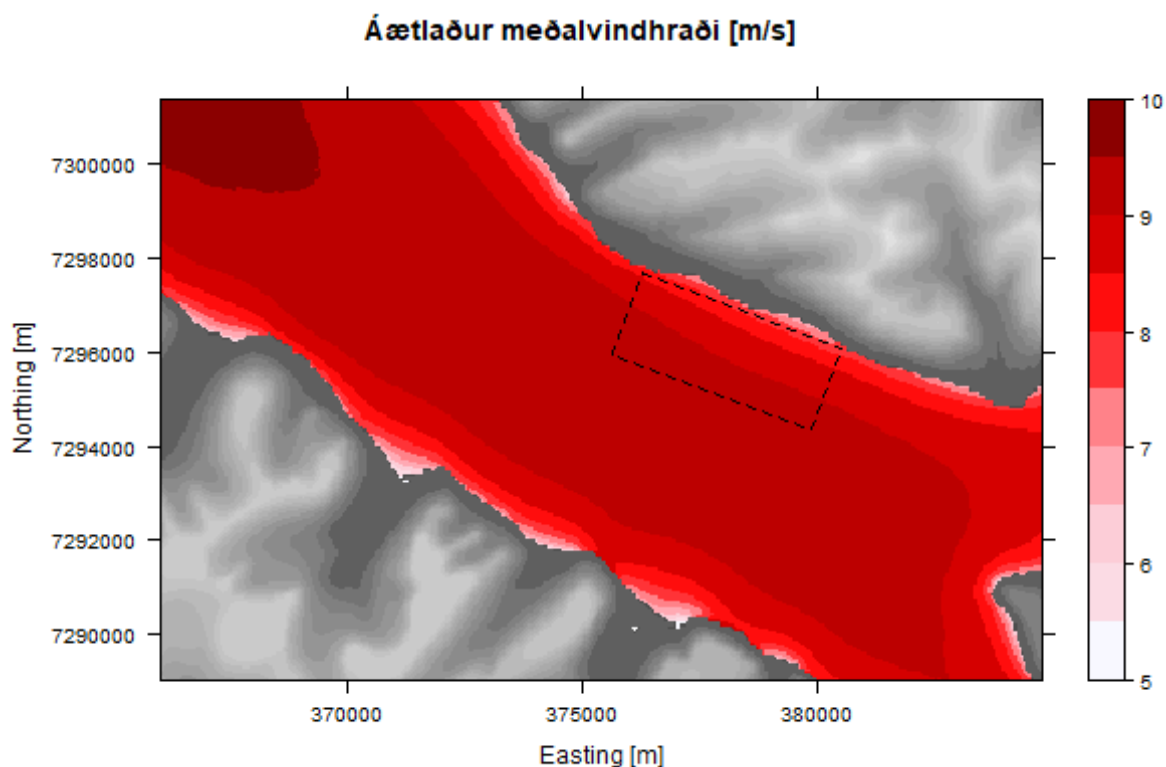
MYND 21 Tölfræðigreining á mælingum á 10 mín. meðalvindi frá Hálfðáni, 1995-2023. Til vinstri er tíðnirit 10 mín. meðalvinds ásamt Weibull dreifingu. Í miðju er vindrósi, lituð eftir vindstyrk (0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16+ m/s). Til hægri er mat á endurkomutíma vinds ásamt 95% öryggisbili.



MYND 22 Niðurstöður tölfræðigreiningar fyrir mælistöðina á Bíldudal [13]. Stöðin er staðsett syðst í bænum í innan við 100 m fjarlægð frá byggingum og er, líkt og bærinn sjálfur, við rætur brattrar fjallshlíðar.

Líkt og myndirnar að ofan sýna er talsverður munur á vindafari í Bíldudal og á Hálfðáni, 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.

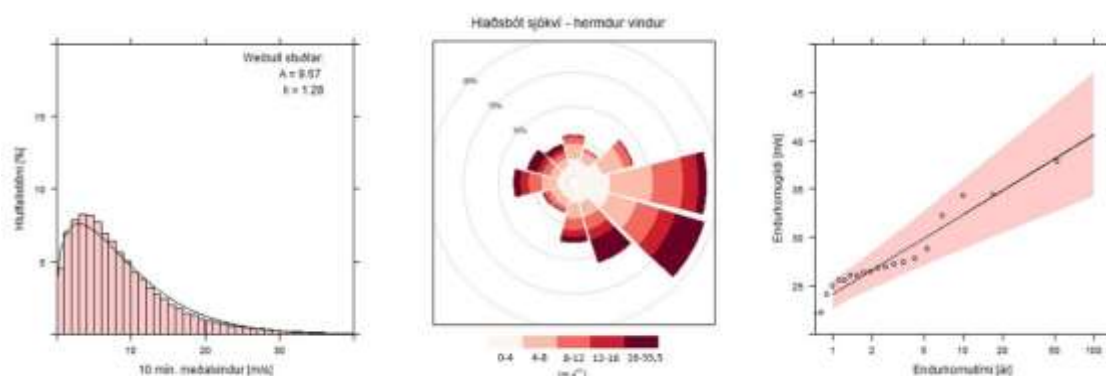
Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á mynd 23 þar sem meðalvindur er kortlagður. Veðurstöðin á Hálfðáni er efst á heiðinni um 6 km suðvestan við bæinn.



MYND 23 Yfirlitsmynd sem sýnir meðaltal 10 mín. meðalvinds í m/s skv. líkanreikningum sem byggja á mælingum frá Hálfðáni. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót er merkt inn með brotalínu. Hnitasetning er skv. UTM belti 27.

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

Á mynd 24 eru sýndar niðurstöður tölfræðigreiningar á hermdum vindi á fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót.



MYND 24 Tölfræðigreining á vindi á fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót skv. líkanreikningum.

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

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

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

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

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

7. AÐGENGI MEÐ TILLITI TIL ALMANNAVARNA OG ATVIKASKRÁNING

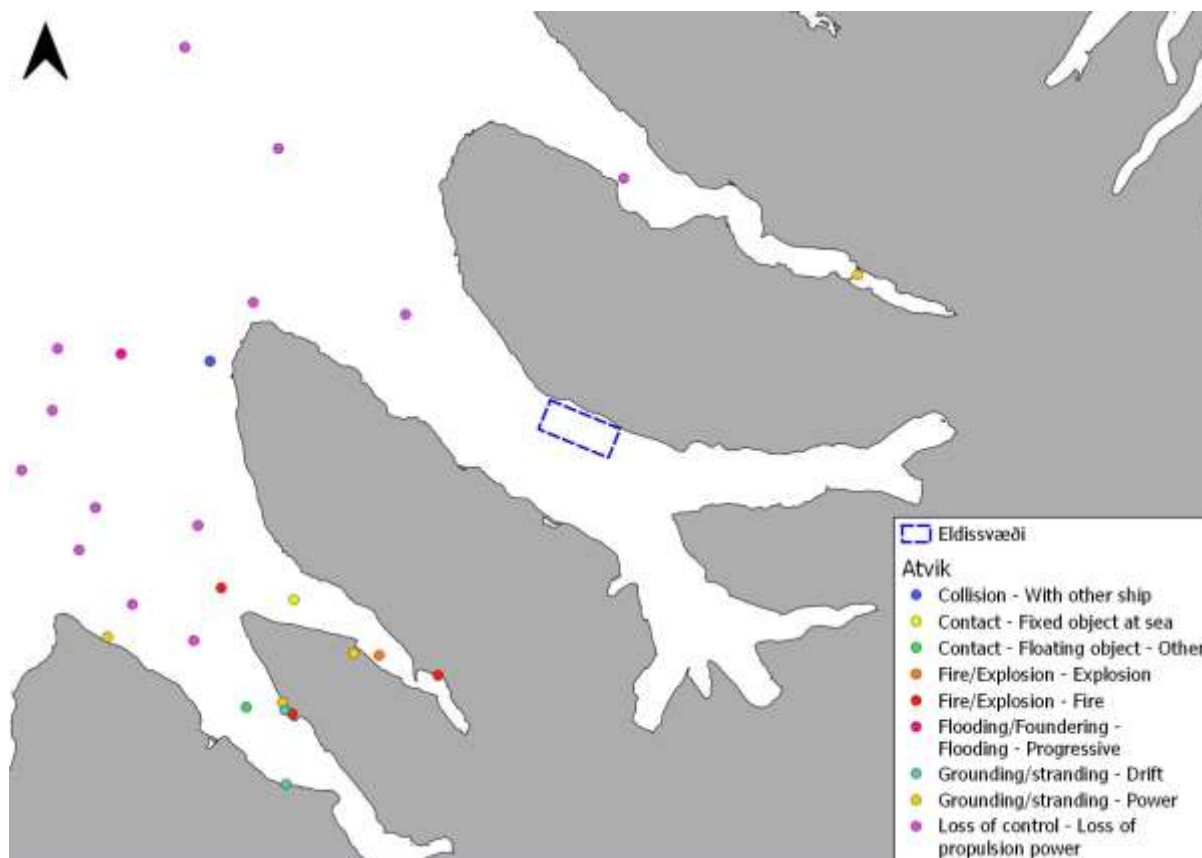
Bíldudalshöfn er ekki skilgreind sem neyðarhöfn skv. reglugerð um útnefningu skipaafdrepa á Íslandi nr. 614/2014. Fiskeldissvæðið við Hlaðsbót hindrar ekki aðkomu að byggðu bóli með tilliti til almannavarna. Sjávardýpi við fiskeldissvæðið og fjarlægð þess frá Bíldudalshöfn má sjá í töflu 8.

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

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

Mynd 25 sýnir öll siglingatengd atvik við og í Arnarfirði sem skráð eru í gagnagrunninn EMCIP (e. European Maritime Casualty Information Platform) og tegund atviks skv. flokkunarkerfi EMCIP. EMCIP er evrópskur gagnagrunnur þar sem m.a. eru skráð slys og óhöpp skipa við Íslandsstrendur og hefur Samgöngustofa annast skráningu í gagnagrunninn frá árinu 2010.

Eins og sést á mynd 25 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 Hlaðsbót.



MYND 25 Siglingatengd slys og óhöpp við og í Arnarfirði árin 2010 - 2022. Fiskeldissvæðið er sýnt með dökkbláum brotalínunum (Heimild: EMCIP gagnagrunnur).

8. FRAMKVÆMD ÁHÆTTUMATS VIÐ FISKELDISSVÆÐI

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

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

Þeir áhættuþættir sem eiga við fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót eru skoðaðir nánar í töflunni „Áhættumat siglingaleiða“ í fylgiskjali 1, hættunni lýst og líkum á óhappi og afleiðingum þess gefnar einkunnir á bilinu 1 til 5. 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) [10]. Viðmið fyrir mat á líkum og áhættufylki er að finna í fylgiskjali 1. Lagðar eru til mótvægisáðgerðir til að draga úr líkum og þar með áhættu, og afleiðingunum svo gefin ný einkunn miðað við að gripið sé til mótvægisáðgerðanna.

8.1. Niðurstöður SIRA áhættugreiningar

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

Mynd 26 sýnir útdrátt úr áhættugreiningunni en á myndinni sést hvernig mótvægisáðgerðir (í töflu merkt „Ráðstafanir/athugasemdir“) geta aukið siglingaöryggi á svæðinu. Sem dæmi fer áhættuþáttur 5.3 úr gulri áhættu niður í græna áhættu og áhættuþáttur 5.5 úr appelsínugulri áhættu niður í gula áhættu ef gripið er til þeirra mótvægisáðgerða sem lagðar eru til.

5. Áhrifapáttur - Siglingaleiðin - svæðið - staðsetning											
Aðgerð	Hætta/ áhættupáttur	Stutt lýsing á hættunni	Afleiðing (Efnishlutir/umhverfi/fólk)	Rökstuðningur fyrir mati	Likur	Afleiðingar	Áhætta = L*A	Ráðstafanir / athugasemdir	Likur	Afleiðingar	Áhætta = L*A
5.3	Merkingar á mannvirkjum og búnaði	Ef mannvirki á sjó eru illa merkt skapast árekstrarhætta.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar og slys á fólki.	Samkvæmt hafnarstjóra og hafsögumanni Hafnar Vesturbyggðar eru merkingar á mannvirkjum og búnaði almennt góðar.	2	4	8	Merkingar og ljós séu greinileg og ákveðin í samræði við Vegagerðina. Í samræmi við reglugerð og IALA leiðbeiningaskjal. Ríkar kröfur skulu gerðar um viðhald og eftirlit með merkingum. Eftirlit og viðhald með merkingum sé virkt.	1	4	4
5.5	Sjókvíældi staðsett í hvítum ljósgeira vita, þ.e. í merkttri siglingarleið	Fiskeldissvæðið er staðsett í hvítum ljósgeirum Langanesvita.	Tjón á skipum og búnaði. Mengunarslys, sleppingar. Slys á fólki.	Skr. alþjóðasamþykktu m sem Ísland er aðili að, merkir hvítur ljósgeiri óhindraða siglingaleið og því alls ekki í lagi að setja þar hindranir.	3	4	12	Mótvægisáðgerðir eru að breyta hvíta geirahorni Langanesvita eða að breyta staðsetningu og hvíta geirahorni vitans. Samhlíða breytingu á geirahorni kann að þurfa að breyta leiðamerkjum að Bláa Hagahöfn t.d. Hafnarvita/leiðarljós við Haganes.	2	4	8

MYND 26 Útdráttur úr áhættugreiningu fyrir fiskeldissvæðið við Hlaðsbót.

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

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

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

Í leiðbeiningum um merkingar sjókvíældisstöðva 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 sjókvíældi. 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 25 eru stjórnvana skip algengasta tegund atvika sem skráð eru í evrópska sjóslysagagnagrunninn á þessu svæði. Á tímabilinu 2010-2022 var meirihluti skráðra slysa á svæðinu vegna stýris- eða rafmagnsbilunar. Vegna þessa verður að teljast mögulegt að skip verði einhvern tíma stjórnvana í nágrenni fiskeldissvæðisins og geti þar með ekki afstýrt árekstri við eldiskví.

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

9. NIÐURSTAÐA ÁHÆTTUMATS

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

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

Vegagerðin hefur lagt mat á lágmarksbreidd siglingaleiðar við fiskeldissvæðið við Hlaðsbót. Krafan er að breiddin sé að lágmarki 230 m og miðað er við tvöfalda siglingarleið.

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

Skilgreind siglingaleið SI2 í strandsvæðaskipulagi Vestfjarða 2022 (sjá mynd 16) liggur fjarri fiskeldissvæðinu við Hlaðsbót í Arnarfirði.

Meirihluti umferðar í kringum fiskeldissvæðið eru lítil skip, þ.e. ótilgreind skip (sjá Mynd 6). Mynd 6 Fjöldi siglinga og flokkun skipa sem sigldu inn á fiskeldissvæðið við Hlaðsbót í Arnarfirði árið 2023. Umferðargögn frá PAME.

og 7). Leiðangursskip sigla einnig um svæðið, sjá mynd 8.

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

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

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

Áríðandi er að merkingar allra fiskeldissvæða séu í samræmi við viðauka V í reglugerð um fiskeldi nr. 540/2020, og að merkingar og ljós virki sem skyldi að minnsta kosti 99% tímans, mælt yfir þriggja ára tímabil, og taki mið af leiðbeiningum G1162 frá IALA um merkingar á mannvirkjum á hafi úti. Fyrir hendi skal vera verklag og skráning á eftirliti með merkingum og viðhaldi þeirra. Einnig er mikilvægt að gerð og staðsetning merkja sé ákvörðuð í samráði við Vegagerðina eins og mælt er fyrir í lögum nr. 132/1999 um vitamál.

10. HEIMILDASKRÁ

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

- [13] Veðurstofa Íslands, „Vindaatlas fyrir Ísland,“ 2020. [Á neti]. Available: <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/gogn/>.
- [14] Skipulagsstofnun, starfshópur um öryggi siglinga, „Tillögur starfshóps um öryggi siglinga,“ 2022. [Á neti]. Available: <https://www.hafskipulag.is/media/pdf-skjol/Tillogur-starfshops-um-oryggi-siglinga-asamt-fylgigognum-fyrir-Vestfirdi.pdf>.

11. FYLGISKJÖL OG VIÐAUKAR

Fylgiskjöl

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

12. LEIÐBEININGAR FYRIR SIRA

Áhættufylki

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