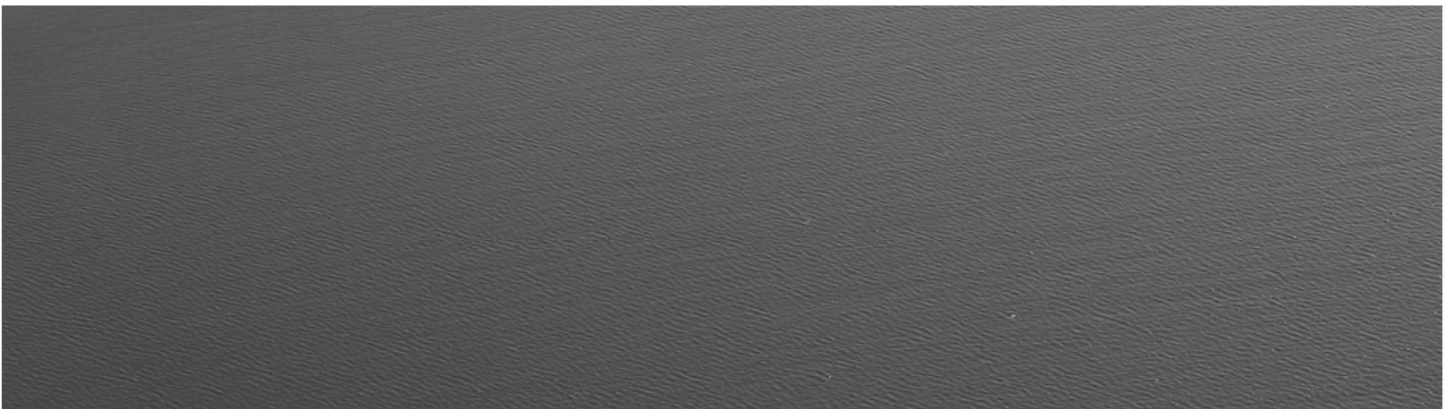




ÞRÓUN SUNDAHAFNAR

Umhverfismatsskýrsla

24.11.2021



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

2199-032-UHM-001-V01

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

01 / 93

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Inga Rut Hjaltadóttir

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Reynir Sævarsson

LYKILORÐ

Sundahöfn, Faxaflóahafnir, mat á umhverfisáhrifum, umhverfismatsskýrsla, Reykjavík, umhverfismat, höfn, landfylling

STAÐA SKÝRSLU

- Í vinnslu
 Drög til yfirlstrar
 Lokið

DREIFING

- Opin
 Dreifing með leyfi verkkaupa
 Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Þróun Sundahafnar
Umhverfismatsskýrsla

VERKHEITI

Þróun Sundahafnar MÁU

VERKKAUPI

Faxaflóahafnir

HÖFUNDUR

Snævarr Örn Georgsson
Ragnhildur Gunnarsdóttir

ÚTDRÁTTUR

Í þessari skýrslu er framkvæmt mat á umhverfisáhrifum vegna framkvæmda Faxaflóahafna við dýpkun Viðeyjarsunds og landfyllinga á svæðinu. Fyrirhugað er að lengja Skarfabakka til suðurs, færa Kleppsbakka utar og lengja Sundabakka og Vogabakka svo að þeir nái saman. Við Klettagarða er fyrirhuguð landfylling utan við skólphreinsistöð Veitna. Í heildina er áætlað að taka um 3.150.000 m³ af efni af hafsbotni við dýpkun Viðeyjarsunds. Heildarefnispörf allra landfyllinga er metin um 2 milljónir m³. Afgangsdýpkunarefni verður losað í gamla malarnámu á hafsbotni norðaustan við Engey.

Um er að ræða efnistöku og haugsetningu sem nemur meira magni en 500.000 m³ og er á svæði sem er stærra en 25 ha. Samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda fellur framkvæmdin því undir flokk A, þ.e. framkvæmd sem ávallt er háð umhverfismati, með vísan til tölulíða 2.01 og 13.01 í 1. viðauka laganna.

Í umhverfismatsskýrslu þessari eru áhrif framkvæmda á eftirfarandi þætti metin: Fuglalíf, botnset og botnngerð, botndýralíf, laxfiska, hljóðvist og strauma. Það er niðurstaða Faxaflóahafna að á heildina litið verði umhverfisáhrif framkvæmdanna óverulega neikvæð.

ÚTGÁFUSAGA

HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
Snævarr Örn Georgsson	31.5.21	Ragnhildur Gunnarsdóttir Inga Rut Hjaltadóttir/Faxaflóa- höfnum	12.8.21	Snævarr Örn Georgsson	6.9.21

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er kynnt mat á umhverfisáhrifum vegna framkvæmda við áframhaldandi þróun Sundahafnar í Reykjavík.

Um er að ræða efnistöku og haugsetningu sem nemur meira magni en 500.000 m³ og er á svæði sem er stærra en 25 ha. Samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana fellur framkvæmdin því undir flokk A, þ.e. framkvæmd sem ávallt er háð umhverfismati, með vísan til tölulíða 2.01 og 13.01 í 1. viðauka laganna.

Lýsing framkvæmdar

Í þessari skýrslu er framkvæmt mat á umhverfisáhrifum vegna framkvæmda Faxaflóahafna við dýpkun Viðeyjarsunds og landfyllinga á svæðinu. Fyrirhugað er að lengja Skarfabakka til suðurs, færa Kleppsbakka utar og lengja Sundabakka og Vogabakka svo að þeir nái saman. Við Klettagarða er fyrirhuguð landfylling utan við skólphreinsistöð Veitna. Í heildina er áætlað að taka um 3.150.000 m³ af efni af hafsbotni við dýpkun Viðeyjarsunds. Heildarefnispörf allra landfyllinga er metin um 2 milljónir m³. Með framkvæmdunum verða aflagðir hafnarbakkar með lengd upp á um 770 m en nýir bakkar verða í heildina 960 m langir, alls er því verið að auka heildarlengd hafnarbakka um 190 m. Þetta er ekki mikil aukning á hafnarbakkalengd enda eru framkvæmdirnar aðallega til að auðvelda móttöku stærri skipa, einkum nýrra flutningaskipa en einnig til að taka á móti stærri skemmtiferðaskipum og öðrum skipum. Afgangur dýpkunarefni verður losað í gamla malarnámu á hafsbotni norðaustan við Engey.

Mat á umhverfisáhrifum

Í matsvinnunni var megináhersla lögð á eftirtalda þætti: Fuglalíf, botnset og botngerð, botndýralíf, laxfiska, hljóðvist og að lokum hafstrauma.

Niðurstaða mats á umhverfisáhrifum

Fuglalíf:

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Landfyllingar eru eingöngu stækkanir á fyrri landfyllingum, engin náttúruleg fjara eða land raskast.
- Landfyllingar skaga ekki út í Viðeyjarsund og þrengja ekki að búsvæðum fugla.
- Dýpkun að meðaltali um 2,79 m er á svæði sem er 81% nú þegar raskað eftir fyrri dýpkanir.
- Efnislosun við Engey er í 250 m fjarlægð frá eyinni og hefur óveruleg áhrif á fuglalíf.
- Áhrif á fæðuöflun æðarfugla eru óveruleg.
- Gulendur eru að mestu nær ósum Elliðaánna og halda sig lítið á framkvæmdasvæðinu.
- Fuglar á svæðinu eru vanir skipaumferð og daglegum umsvifum manna.

Þá er það mat Faxaflóahafna að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á fuglalíf séu óverulega neikvæð.

Botnset og botngerð:

Þegar horft er til þess að botninum á dýpkunar- og efnislosunarsvæðinu hefur að mestu þegar verið raskað, ekki verður umtalsverð breyting á botngerð Viðeyjarsunds, og mengað efni verður lokað af í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar, er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botnset og botngerð séu óverulega neikvæðar.

Botndýralíf:

Þegar horft er til þess að svo til öll framkvæmdasvæðin sem hér eru til umfjöllunar eru þegar röskuð, og að allar rannsóknir eru sammála um að botndýralíf svæðisins sé einsleitt, fábrotið og með lítið verndargildi, er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botndýralíf séu óverulega neikvæð.

Laxfiskar:

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Ekki er þrengt að farleiðum laxfiska
- Seiði og fullorðnir laxar eyða litlum tíma á framkvæmdasvæði Faxaflóahafna, synda hratt í gegn og nýta svæðið ekki til fæðuöflunar
- Gruggmyndun verður óveruleg og sambærileg fyrri framkvæmdum
- Auðvelt er fyrir laxfiska að komast fram hjá staðbundinni gruggmyndun við dæluskip
- Um helmingur gönguseiða fer austur og norður fyrir Viðey á leið sinni til sjávar og sleppur þannig við stærsta hluta framkvæmdasvæðisins
- Aukið álag á stofna laxfiska vegna landfyllinga Reykjavíkurborgar í Elliðavogi

Þá er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á laxfiska séu óverulega neikvæð.

Hljóðvist:

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Vöktun hljóðstigs við hafnarbakka er talin vera sú mótvægisáðgerð sem skilar mestum árangri.
- Lagt er til að leita leiða í samráði við skipafélög til að lágmarka hávaða frá hafnarstarfsemi að nóttu til. Það getur til dæmis falið í sér takmörkun á starfsemi eftir tíma sólarhrings en einnig við ákveðnar veðurfarsaðstæður; þegar stillt er í veðri og hæg norðan- og austanátt.
- Stækkunin mun mögulega hafa í för með sér að auðveldara verður að takmarka hafnarstarfsemi að nóttu vegna þess að pláss myndast fyrir fleiri skip í einu sem hægt er að sinna yfir daginn.
- Stækkun Sundahafnar þegar miðað er við óbreytt umfang hafnarstarfseminnar í heild er talin hafa óveruleg jákvæð áhrif á íbúðabyggð frá Kleppsvegi 62 og að Sæviðarsundi við Kleppsveg, þar sem hafnarbakki sem liggur næst þessum hverfum færast fjær.
- Fyrir íbúðahverfið við Njörvasund og hverfið þar fyrir ofan ásamt syðri hluta Hamrahverfis eru áhrifin talin óveruleg jákvæð sem skýrist af því að Vogabakki er lengdur til norðurs og reiknað er með að hluti starfseminnar færast yfir á nýjan hluta Vogabakka.

- Fyrir önnur íbúðahverfi í nágrenni hafnarsvæðisins eru áhrifin talin vera talsvert neikvæð. Þó ætti viðmiðunarhljóðstig að degi til áfram að vera innan viðmiðunarmarka hávaða-reglugerðar í þeim hverfum.

Þá er það mat Faxaflóahafna að heildaráhrif framkvæmdarinnar á hljóðvist séu talsvert neikvæð, þar sem stærri hluti íbúa innan áhrifasvæðis verður fyrir talsvert neikvæðum áhrifum.

Straumar:

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar.
- Heildarrennsli sjávar inn og út af svæðinu er hið sama fyrir og eftir framkvæmdir.
- Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefna setjast á hafnarsvæðinu.

Þá er það mat Faxaflóahafna að áhrif á strauma og setflutninga verði óverulega neikvæð.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
1 INNGANGUR	12
1.1 Almennt	12
1.1 Önnur umhverfisverkefni	13
1.2 Matsskylda	13
1.3 Matsvinna	13
1.4 Yfirlit yfir matsferlið	14
1.5 Tímaáætlun matsferlis og framkvæmdar	14
2 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMDASVÆÐIÐ	15
2.1 Staðsetning, staðhættir	15
2.2 Afmörkun framkvæmda- og áhrifasvæðis	16
2.3 Fyrirliggjandi skipulagsáætlanir	17
2.3.1 Svæðisskipulag	17
2.3.2 Aðalskipulag	17
2.3.3 Deiliskipulag	19
2.4 Eignarhald	19
2.5 Leyfisveitingar	19
3 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMDINA	20
3.1 Tilgangur og markmið	20
3.2 Framkvæmd	20
3.2.1 Landfyllingar	21
3.2.2 Dýpkun	25
3.2.3 Efnislosun við Engey	29
3.2.4 Efni af landi	30
3.3 Valkostir	31
3.3.1 Aðalvalkostur	31
1.1.1 Aðrir valkostir	31
3.3.2 Núllkostur	34
3.4 Framkvæmdalýsing	34
3.5 Umferð	36
4 MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM	38
4.1 Almennt	38
4.1.1 Þættir framkvæmdar sem valdið geta umhverfisáhrifum	38
4.1.2 Umhverfisþættir til mats á umhverfisáhrifum	38
4.1.3 Forsendur og aðferðir við mat á umhverfisáhrifum	39
4.2 Fuglalíf	42
4.2.1 Viðmið umhverfisáhrifa	42
4.2.2 Gögn og rannsóknir	42
4.2.3 Grunnástand	43
4.2.4 Lýsing áhrifa	49
4.2.5 Mótvægisaðgerðir	53

4.2.6	Niðurstaða – áhrif á fuglalíf _____	53
4.3	Botnset og botngerð _____	53
4.3.1	Viðmið umhverfisáhrifa _____	53
4.3.2	Gögn og rannsóknir _____	54
4.3.3	Grunnástand _____	54
4.3.4	Lýsing áhrifa _____	56
4.3.5	Mótvægisáðgerðir _____	57
4.3.6	Niðurstaða – botnset og botngerð _____	57
4.4	Botndýralíf _____	58
4.4.1	Viðmið umhverfisáhrifa _____	58
4.4.2	Gögn og rannsóknir _____	58
4.4.3	Grunnástand _____	58
4.4.4	Lýsing áhrifa _____	62
4.4.5	Mótvægisáðgerðir _____	62
4.4.6	Niðurstaða – botndýralíf _____	62
4.5	Laxfiskar _____	62
4.5.1	Viðmið umhverfisáhrifa _____	62
4.5.2	Gögn og rannsóknir _____	63
4.5.3	Grunnástand _____	63
4.5.4	Lýsing áhrifa _____	66
4.5.5	Mótvægisáðgerðir _____	67
4.5.6	Niðurstaða – áhrif á laxfiska _____	67
4.6	Hljóðvist _____	68
4.6.1	Viðmið umhverfisáhrifa _____	68
4.6.2	Gögn og rannsóknir _____	69
4.6.3	Grunnástand _____	69
4.6.4	Lýsing áhrifa _____	69
4.6.5	Mótvægisáðgerðir _____	72
4.6.6	Niðurstaða – áhrif á hljóðvist _____	73
4.7	Straumar _____	73
4.7.1	Viðmið umhverfisáhrifa _____	73
4.7.2	Gögn og rannsóknir _____	74
4.7.3	Grunnástand _____	75
4.7.4	Lýsing áhrifa _____	81
4.7.5	Mótvægisáðgerðir _____	84
4.7.6	Niðurstaða – áhrif á strauma _____	84
5	KYNNING OG SAMRÁÐ _____	85
6	NIÐURSTÖÐUR _____	87
6.1	Samantekt _____	87
7	HEIMILDASKRÁ _____	88
VIÐAUKI A SKÝRSLA VATNASKILA UM STRAUM OG SETFLUTNINGA Á VIÐEYJARSUNDI Í TENGLUM VIÐ FYRIRHUGAÐAR FRAMKVÆMDIR _____		93

MYNDASKRÁ

MYND 1.1	Yfirlitskort sem sýnir afstöðu Sundahafnar á Höfuðborgarsvæðinu. Framkvæmdasvæðið er innan grænu afmörkuðu svæðanna. Efni verður losað norðvestan við Engey. Grunnkort: Landmælingar Íslands. _____	12
MYND 2.1	Yfirlitsmynd af Sundahöfn og Viðeyjarsund þar sem helstu landfyllingar og dýpkanir verða. _____	15
MYND 2.2	Yfirlitsmynd af öllum fyrirhuguðum landfyllingum og dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi. _____	16
MYND 2.3	Yfirlitsmynd sem sýnir núverandi (fjólublátt og rautt) og framtíðar (grænt og grátt) landfyllingar skv. gildandi aðalskipulagi. _____	18
MYND 3.1	Landfyllingar við Skarfabakka, 7,8 ha, og Kleppsbakka, 2 ha. _____	21
MYND 3.2	Yfirlit yfir hluta framkvæmdasvæðisins. Stærsta landfyllingin verður að fylla upp í innskotið fyrir miðri mynd. Á myndinni er unnið að gerð Sundabakka sem nú er lokið. _____	22
MYND 3.3	Lenging Sundabakka og Vogabakka. _____	22
MYND 3.4	Stækkun á landfyllingu við Klettagarða. _____	23
MYND 3.5	Sá hluti Viðeyjar sem sést óskertur úr Laugarnesi (gult). Fyrirhuguð landfylling er brúnmerkt og eins og sést þá mun hún ekkert skyggja frekar á útsýni út í Viðey. _____	24
MYND 3.6	Nýr einstakur útsýnisstaður hefur myndast við Sundin á nýrri landfyllingu. _____	25
MYND 3.7	Fyrirhugað dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi og mismunandi dýpi að framkvæmdum loknum. _____	26
MYND 3.8	Rúmlega 81% af dýpkunarsvæðinu hefur þegar verið raskað í fyrri dýpkunarframkvæmdum. _____	26
MYND 3.9	Fyrirhugað losunarsvæði í gamalli malarnámu á sjávarbotni norðvestan við Engey. _____	30
MYND 3.10	Skýringarþversnið af landfyllingu og hafnarbakka. Í efnaskiptaskurð, meðfram þili og í burðarlag þarf aðflutt efni (grátt), dýpkunarefni af sjávarbotni er notað sem undirfylling (fjólublátt). Myndin er eingöngu til skýringar og sýnir ekki raunverulegt hlutfall milli dýpkunarefnis og annars efnis í fyrirhuguðum framkvæmdum Faxaflóahafna. _____	35
MYND 3.11	Hér er búið að merkja inn þá grjótvörn sem hægt er að endurnýta, annars vegar við Klettagarða (t.v.) og hins vegar milli Sundabakka og Vogabakka (t.h.). _____	36
MYND 4.1	Hér má sjá hvernig innsti hluti dýpkunarsvæðisins við Vogabakka lendir innan þess svæðis sem skilgreint hefur verið sem mikilvægt fuglasvæði (grænar útlínur). _____	47
MYND 4.2	Svæðaskipting í fuglarannsókn vegna umhverfismats landfyllingar í Elliðaárvogi [33]. Svæði 3 skarast að örlitlu leyti við dýpkunarsvæðið, en það nær að byggingunni með rauða þakið, sjá mynd 4.1. _____	48
MYND 4.3	Skörun á dýpkunarsvæði og mikilvægu fuglasvæði (grænt). _____	51
MYND 4.4	Fyrirhuguð landfylling undir byggð í Elliðavogi og nýtt bryggjuhverfi. Mynd úr umhverfismati landfyllingarinnar [10]. _____	52
MYND 4.5	Framkvæmdasvæði Vogahverfis. Mynd úr greinargerð deiliskipulags hverfisins [44]. _____	52
MYND 4.6	Fyrirhuguð uppbygging í Gufunesi. Mynd af deiliskipulagsupprætti hverfisins [45]. _____	52
MYND 4.7	Sýnatökustaðir á Viðeyjarsundi. Mengað svæði þar sem styrkur PCB efna var í flokki IV og V er skástrikað [46]. _____	55
MYND 4.8	Einföld skýringarmynd sem sýnir uppbyggingu landfyllts hafnarbakka. Dýpkunarefnið, þ.m.t. mengað efnið, er auðkennt með fjólubláu. Dýpkunarefnið er hulið með aðfluttu efni, bæði ofan og utan á. Það er svo endanlega lokað inni með stálþili og malbikuðu eða steypstu yfirborði. Ath. þetta er eingöngu skýringarmynd, ekki hönnun, hlutföll eru ekki öll rétt. _____	56
MYND 4.9	Óraskaði hluti botnsins, sem ekki hefur verið dýpkaður áður, er utan við fjólubláu brotalínuna. _____	59
MYND 4.10	Staðsetning dufla í rannsóknum sumarið 2001 og 2002. Mynd úr skýrslu Veiðimálastofnunar [57]. _____	64

MYND 4.11	Staðsetning hlustunardufla í rannsókninni 2017-2018. Mynd úr skýrslu Hafrannsóknarstofnunar. _____	65
MYND 4.12	Samanlagður tími sem fullorðnu laxarnir dvöldu innan hlustunarsviðs hvers dufls. Fjöldi laxa sem kom fram í hverju dufli er fyrir ofan viðkomandi súlu. Dufl merkt Leir eru í Leiruvogi. _____	66
MYND 4.13	Landfyllingar skaga ekki út í sjó og aukin sjávardýpt þýðir að framkvæmdirnar þrengja ekki að farleiðum laxfiska. _____	66
MYND 4.14	Sviðsmynd 1, breyting á hljóðstigi metin fyrir og eftir stækkun á Sundahöfn _____	71
MYND 4.15	Fyrirhuguð dýpkunarsvæði við Sundahöfn í Reykjavík. Kort: Faxaflóahafnir, 2020. _____	74
MYND 4.16	Staðsetning rennissniða. _____	75
MYND 4.17	Straumhraði- og stefna á aðfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðis eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI. _____	76
MYND 4.18	Straumhraði- og stefna á útfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðis eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI. _____	77
MYND 4.19	Próun botnhæðar í sniði inn Elliðavog. Grálitaðar dagsetningar merkja mælingar sem ekki ná inn á sniðið. _____	79
MYND 4.20	Próun botnhæðar í sniði meðfram Skarfabakka. Grálitaðar dagsetningar merkja mælingar sem ekki ná inn á sniðið. _____	80
MYND 4.21	Staðsetning tiltækra niðurstaðna kornastærðarrannsókna ásamt dýptarlínum á svæðinu. _____	81
MYND 4.22	Straumhraðabreyting á aðfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á strauhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI. _____	82
MYND 4.23	Straumhraðabreyting á útfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á strauhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI. _____	83

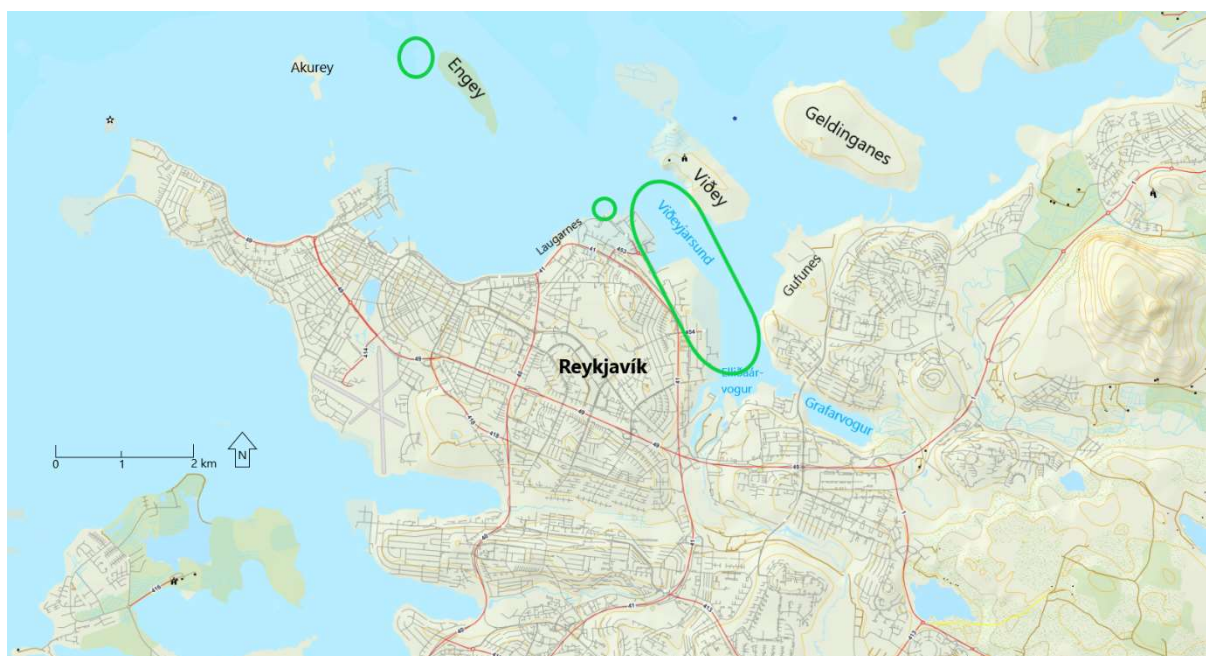
TÖFLUSKRÁ

TAFLA 3.1	Sökkhraði miðað við mismunandi kornastærðir efnis [15] [9]. Miðað er við 15 m dýpi sem er aðeins dýpra en er á Viðeyjarsundi, en þar er fyrirhugað að dýpka niður á 12,5 m, dýpi. Dvalartími verður því aðeins styttri. _____	27
TAFLA 3.2	Yfirlit yfir fyrri dýpkanir í Sundahöfn frá árinu 1985. Aldrei hefur gruggmyndun verið til vandræða. _____	28
TAFLA 3.3	Einfaldur samanburður á Lambafelli og Vatnsskarði. _____	37
TAFLA 4.1	Skýringar á skilgreiningu vægiseinkunna sem notaðar eru við mat á umhverfisáhrifum. _____	41
TAFLA 4.2	Niðurstöður fuglatalninga á og við strandlengjuna við Laugarnes og Klettagarða [32]. _____	44
TAFLA 4.3	Niðurstöður vetrarfuglatalninga NÍ á svæði 020 á árunum 2005-2020. Svæðið nær frá Granda að Ártúnshöfða. Eingöngu eru sýndar tegundir sem sáust a.m.k. 5 mismunandi ár [37]. _____	45
TAFLA 4.4	Fjöldi varppara í Viðey sumarið 2002 [34]. _____	46
TAFLA 4.5	Viðmiðunarmörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi samkvæmt reglugerð um hávaða nr. 724/2008 _____	68
TAFLA 4.6	Dýpkunarmagn- og svæði eftir árum á tímabilinu 2008-2017 [5]. _____	78
TAFLA 6.1	Heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið. _____	87

1 INNGANGUR

1.1 Almennt

Í þessari umhverfismatskýrslu eru metin umhverfisáhrif vegna framkvæmda Faxaflóahafna við dýpkun Viðeyjarsunds og landfyllinga. Fyrirhugað er að lengja Skarfabakka til suðurs, færa Kleppsbakka utar og lengja Sundabakka og Vogabakka svo að þeir nái saman. Við Klettagarða er fyrirhuguð landfylling utan við skólphreinsistöð Veitna. Í heildina er áætlað að taka um 3.150.000 m³ af efni af hafsbotni við dýpkun Viðeyjarsunds. Heildarefnisþörf allra landfyllinga er metin um 2 milljónir m³. Með framkvæmdunum verða aflagðir hafnarbakkar með lengd upp á um 770 m en nýjir bakkar verða í heildina 960 m langir, alls er því verið að auka heildarlengd hafnarbakka um 190 m. Þetta er ekki mikil aukning á hafnarbakkalengd enda eru framkvæmdirnar aðallega til að auðvelda móttöku stærri skipa, einkum nýrra flutningaskipa en einnig til að taka á móti stærri skemmtiferðaskipum og öðrum skipum.



MYND 1.1 Yfirlitskort sem sýnir afstöðu Sundahafnar á Höfuðborgarsvæðinu. Framkvæmdasvæðið er innan grænu afmörkuðu svæðanna. Efni verður losað norðvestan við Engey. Grunnkort: Landmælingar Íslands.

1.1 Önnur umhverfisverkefni

Faxaflóahafnir hafa frá upphafi verið í stöðugri þróun og endurbótum til að geta sinnt sínu hlutverki og þjónustað þá skipaumferð sem er til staðar hverju sinni. Það hefur kallað á ótal framkvæmdir og samráð við opinbera aðila. Ekki verða talin upp öll verkefni frá upphafi en frá aldamótum hafa Faxaflóahafnir unnið umhverfismat eða fyrirspurn um matsskyldu vegna eftirfarandi verkefna:

- 2000: Dýpkun Sundahafnar. Frummat á umhverfisáhrifum [1].
- 2002: Skarfagarður og Skarfabakki í Sundahöfn. Mat á umhverfisáhrifum [2].
- 2011: Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík – Skarfabakki 2. áfangi. Fyrirspurn um matsskyldu. Skipulagsstofnun úrskurðaði að framkvæmdin væri ekki háð mati á umhverfisáhrifum [3].
- 2013: Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík – Hafnargerð utan við Klepp. Fyrirspurn um matsskyldu. Skipulagsstofnun úrskurðaði að framkvæmdin væri ekki háð mati á umhverfisáhrifum [4].
- 2018: Viðhalds- og rekstrardýpkanir Faxaflóahafna 2019-2023. Fyrirspurn um matsskyldu. Skipulagsstofnun úrskurðaði að framkvæmdin væri ekki háð mati á umhverfisáhrifum [5].
- 2020: Dýpkun Sundahafnar – Utan Sundabakka. Fyrirspurn um matsskyldu. Skipulagsstofnun úrskurðaði að framkvæmdin væri ekki háð mati á umhverfisáhrifum [6].

Til viðbótar við þessar framkvæmdir Faxaflóahafna hefur verið unnið mat á umhverfisáhrifum vegna eftirfarandi framkvæmda á svæðinu:

- 2004: Landfyllingar við Gufunes í Reykjavík. Mat á umhverfisáhrifum [7].
- 2004. Sundabraut 1. áfangi. Mat á umhverfisáhrifum [8].
- 2008: Efnistaka af hafsbotni í Kollafirði. Mat á umhverfisáhrifum [9].
- 2016: Landfylling í Elliðaárvogi, Reykjavík. Mat á umhverfisáhrifum [10].

1.2 Matsskylda

Matið er unnið samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015. Um er að ræða efnistöku og haugsetningu sem nemur meira magni en 500.000 m³ og er á svæði sem er stærra en 25 ha. Samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana fellur framkvæmdin því undir flokk A, þ.e. framkvæmd sem ávallt er háð umhverfismati, með vísan til tölulíða 2.01 og 13.01 í 1. viðauka laganna.

1.3 Matsvinna

Framkvæmdaaðili umhverfismatsins eru Faxaflóahafnir. Umsjón með matsvinnu er í höndum EFLU verkfræðistofu. Verkefnastjórn matsvinnunnar annast Reynir Sævarsson fyrir hönd EFLU verkfræðistofu og Inga Rut Hjaltadóttir fyrir hönd Faxaflóahafna.

1.4 Yfirlit yfir matsferlið

Aðferðinni sem beitt er við mat á umhverfisáhrifum er í samræmi við lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 og reglugerð nr. 660/2015.

1.5 Tímaáætlun matsferlis og framkvæmdar

Drög að tillögu að matsáætlun voru birt til kynningar um tveggja vikna skeið, frá 23. október til og með 6. nóvember 2020. Á þessu tímabili gafst almenningi og öðrum tækifæri til að koma með athugasemdir við tillöguna. Engar athugasemdir bárust.

Tillaga að matsáætlun var svo kynnt lögbundnum umsagnaraðilum og að loknu umsagnarferli birti Skipulagsstofnun endanlega matsáætlun þann 12. apríl 2021.

Vorið og sumarið 2021 var nýtt til að vinna umhverfismatsskýrslu. Umhverfismatsskýrsla var send til athugunar Skipulagsstofnunar í byrjun september 2021 og áætla má að álit Skipulagsstofnunar liggja fyrir undir lok árs 2021.

2 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMDASVÆÐIÐ

2.1 Staðsetning, staðhættir

Framkvæmdasvæðið er í og við Sundahöfn sem er umfangsmesta inn- og útflutningshöfn landsins. Svæðið hefur verið nýtt undir hafnarstarfsemi í áratugi og hafa miklar landfyllingar og dýpkanir gjörbylt hafnaraðstæðum á Viðeyjarsundi.

Engin náttúruleg strandlengja er eftir innan framkvæmdasvæðisins og engar þekktar náttúru- né menningarminjar eru innan þess. Í næsta nágrenni eru þó svæði á náttúruminjaskrá, það eru Engey, Viðey, Gufuneshöfði og vesturhorn Laugarness. Framkvæmdir munu ekki hrófla við umræddum náttúruminjasvæðum. Lítil hluti dýpkunarsvæðisins, utan við austasta hluta Vogabakka, lendir innan marka Elliðavogs sem skilgreindur er sem mikilvægt fuglasvæði.



MYND 2.1 Yfirlitsmynd af Sundahöfn og Viðeyjarsund þar sem helstu landfyllingar og dýpkanir verða.



MYND 2.2 Yfirlitsmynd af öllum fyrirhuguðum landfyllingum og dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi.

Utan við skólphreinsistöð Veitna í Klettagörðum er fyrirhuguð landfylling sem er framhald af landfyllingu sem byrjað var á 2019 og lokið 2020. Skólphreinsistöðin er sjálf á landfyllingu og er því eingöngu um stækkun á eldri landfyllingum að ræða. Engin náttúruleg strandlengja raskast en vestan og sunnan við fyrri landfyllingaráfanga er Laugarnes, sem er svæði á náttúruminjaskrá.

Norðvestan við Engey er gömul náma sem verður nýtt til efnislosunar. Efni var tekið úr malarrifi sem náði út frá eyjunni og hefur efnistakan skilið eftir sig gryfju í rifinu. Gryfjan er dýpst um 25-30 m undir yfirborði sjávar en til stendur að losa í hana efni þar til yfirborð hennar er komið á um 15 m dýpi, þá verður yfirborðið nokkurn veginn í sömu hæð og aðliggjandi sjávarbotn.

Nánari upplýsingar, myndir og kort má sjá um framkvæmdarsvæðin hvert fyrir sig í kafla 3.2.

2.2 Afmörkun framkvæmda- og áhrifasvæðis

Áhrifasvæði framkvæmdarinnar er svæðið þar sem ætla má að áhrifa af völdum framkvæmdarinnar geti komið fram, bæði á framkvæmdatíma og á rekstartíma. Við mat á áhrifum efnistöku í Seljadalsnámu á umhverfið er áhrifasvæðið afmarkað m.t.t. þessara þátta:

- Bein áhrif á umhverfið: Við afmörkun áhrifasvæðis vegna beinna áhrifa af völdum jarðrasks er miðað við 50 metra svæði út fyrir afmarkað framkvæmdasvæði.
- Áhrif á landslag og sjónræna þætti: Áhrifa gætir út fyrir hið beina áhrifasvæði. Annars vegar er um að ræða áhrif vegna umferðar til og frá framkvæmdasvæðinu og hins vegar sjónræn áhrif. Grugg í sjónum gæti tímabundið borist út fyrir beina áhrifasvæðið og framkvæmdasvæðið er sýnilegt af svæði sem er stærra heldur en beina áhrifasvæðið. Hljóð berst einnig út fyrir framkvæmdasvæðið. Einnig gæti framkvæmdin mögulega haft áhrif á laxgengd í Elliðaánum.

2.3 Fyrirliggjandi skipulagsáætlanir

2.3.1 Svæðisskipulag

Í gildi er svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 en það er samvinnuverkefni sjö sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Svæðisskipulagið tók gildi þann 14. júlí 2015 þegar auglýsing um staðfestingu þess var birt í B-deild Stjórnartíðinda.

Í kafla 3.1 í greinargerð svæðisskipulagsins, þar sem fjallað er um markmið tengd alþjóðlegri samkeppnisstöðu höfuðborgarsvæðisins, segir um Sundahöfn [11]:

„Sundahöfn er megin vöruflutningahöfn höfuðborgarsvæðisins og landsins alls. Hún er megingátt vöruflutninga til og frá Íslandi og hefur mikilvægt hlutverk í vörudreifingu fyrir höfuðborgina og landið allt.“

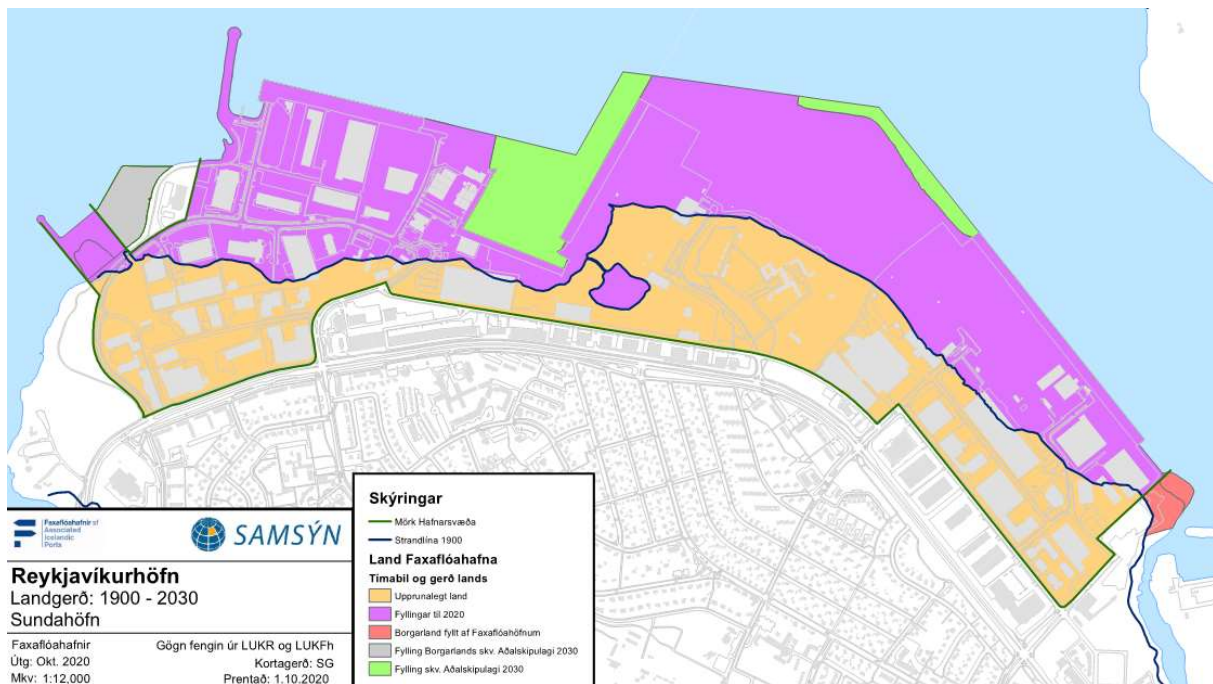
Í kafla 3.2, þar sem fjallað er um hagkvæma byggðapróun á suðvesturhorninu, segir jafnframt um Sundahöfn og aðrar hafnir:

- *„Ef kemur til aukinna hafnarumsvifa, t.d. vegna nýrra verkefna, verður þörf fyrir nýja hafnaraðstöðu endurmetin í takt við breyttar aðstæður.“*
- *„Hafnir á höfuðborgarsvæðinu auki samvinnu með það að markmiði að auka hagkvæmni nýtingar hafnarmannvirkja og hafnsöguskipa og að tryggja nægt framboð af lóðum fyrir hafnsækna starfsemi.“*
- *„Hafnir á höfuðborgarsvæðinu skoði áfram kosti fyrir framtíðar aðalinnflutningshöfn landsins sem gæti tekið við af Sundahöfn í lengri framtíð.“*

Þær framkvæmdir sem hér eru til umfjöllunar eru nauðsynlegar til þess að Sundahöfn, mikilvægasta inn- og útflutningshöfn landsins, geti haldið áfram að þróast og þjónusta vöruflutninga til og frá landinu þar til nýr hafnarvalkostur finnst í fjarlægri framtíð. Framkvæmdirnar auka einnig landsvæði fyrir hafnsækna starfsemi og eykur hagkvæma nýtingu þeirra hafnarmannvirkja sem fyrir eru. Framkvæmdirnar eru því í samræmi við þá stefnu sem sett er fram í gildandi svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins.

2.3.2 Aðalskipulag

Þann 1. apríl 2019 var staðfest aðalskipulagsbreyting á aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 þar sem hafnarvæði Sundahafnar var stækkað.



MYND 2.3 Yfirlitsmynd sem sýnir núverandi (fjólublátt og rautt) og framtíðar (grænt og grátt) landfyllingar skv. gildandi aðalskipulagi.

Grái og grænu reitirnir á mynd 3.2 eru þeir reitir sem til stendur að fylla í og er gert ráð fyrir þessum landfyllingum í gildandi aðalskipulagi Reykjavíkur. Enn fremur er sett fram eftirfarandi stefna í greinargerð aðalskipulagsins [12]:

- „Í aðalskipulaginu eru sett fram þau markmið að hafnarstarfsemi í Reykjavík verði eflað enn frekar. Hafnar- og athafnasvæði eru mikilvægur hlekkur í atvinnustarfsemi í borginni og tryggja með öðru að hún er alþjóðleg borg í góðum tengslum við umheiminn. Það er stefna borgaryfirvalda að starfsemi á þessum svæðum séu gefin góð vaxtarskilyrði.“
- „Allir almennir vöruflutningar og margs konar stórflutningar fara um Sundahöfn. Hún er nú í ríkari mæli en áður flutninga- og dreifingarmiðstöð fyrir allt landið. Almennir vöruflutningar hafa vaxið á undanförunum áratugum, eru nú um 1.400 þúsund tonn og er spáð aukningu næstu tvo áratugi.“
- „Sundahöfn er umfangsmesta hafnar svæði á Íslandi og afar mikilvæg fyrir efnahags- og atvinnulíf Reykjavíkurborgar, höfuðborgarsvæðisins og landsins alls. Áhersla er lögð á að Sundahöfn þróist á næstu árum og áratugum sem helsta inn- og útflutningshöfn Íslendinga. Framtíðarþróun Sundahafnar svæðisins er langtímaverkefni og nauðsynlegt að fylgt verði skarpi framtíðarsýn um þróun og starfsemi á svæðinu til að tryggja hagkvæma og farsæla starfsemi til lengri tíma.“
- „Rými er til þróunar hafnar utan Klepps milli Kleppsbakka og Vogabakka“
- „Stefnt er að því að Sundahöfn verði fullþróuð á skipulagstímabilinu.“

Í aðalskipulagsbreytingu vegna stækkun Sundahafnar, hafnar svæðis 4, sem samþykkt var af Skipulagsstofnun þann 1. apríl 2019, er gert ráð fyrir landfyllingu við Klettagarða og segir orðrétt:

- *Gert er ráð fyrir starfsaðstöðu Faxaflóahafna á nýrri landfyllingu við Klettagarða. Stækkun landfyllingar við Klettagarða er enn fremur ætlað að mæta framtíðar landþörf skólphreinsistöðvar.*

Ekki er ljós hvort að Faxaflóahafnir muni nýta sér landfyllinguna þar sem plássþörf og útfærsla frekari skólphreinsunar liggur ekki fyrir.

Fyrirhugaðar framkvæmdir eru því í samræmi við gildandi aðalskipulag þegar horft er til þessara atriða og þeirrar stefnu sem að Reykjavíkurborg hefur varðandi Sundahöfn og frekari skólphreinsun við Klettagarða.

2.3.3 Deiliskipulag

Innan framkvæmdasvæðisins eru í gildi tvö deiliskipulög sem ná yfir hluta framkvæmda.

Annars vegar er í gildi deiliskipulag fyrir Skarfabakka, Skarfagarða og Korngarða, svokallað Klettasvæði. Deiliskipulagið var fyrst staðfest sumarið 2006 og hafa síðan þá verið gerðar nokkrar breytingar á skipulaginu, sú nýjasta staðfest í janúar 2020.

Hins vegar er í gildi deiliskipulag fyrir lóð Eimskips í Vatnagörðum. Deiliskipulagið var upphaflega staðfest sumarið 2001 en var síðast breytt í mars 2020.

Í nýjstu útgáfum beggja deiliskipulaga er gert ráð fyrir þeim landfyllingum sem til stendur að ráðast í og lenda innan skipulagsmarka deiliskipulaganna. Fyrirhugaðar framkvæmdir eru því í samræmi við gildandi deiliskipulög.

Ekkert deiliskipulag nær yfir landfyllinguna við Klettagarða.

2.4 Eignarhald

Landið á framkvæmdasvæðinu er allt í eigu Faxaflóahafna. Efnislosunarsvæði við Engey er utan netlaga (115 m frá stórstraumsfjöruborði) og er því á umráðasvæði ríkisins, það eru alls 77 ha.

2.5 Leyfisveitingar

Framkvæmdin er háð eftirfarandi leyfum:

Reykjavíkurborg: Framkvæmdir við dýpkun og landfyllingu eru háðar framkvæmdaleyfi sveitarfélagsins skv. 13. og 14. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 og reglugerð nr. 772/2012 um framkvæmdaleyfi.

Orkustofnun: Efnistaka af hafsbotni er háð leyfi Orkustofnunar skv. 2. og 3. gr. laga nr. 73/1990 um eignarétt íslenska ríkisins að auðlindum hafsbotnsins.

Umhverfisstofnun: Varp dýpkunarefna og náttúrulegra óvirkra efna í hafið, þ.e. fastra jarðefna, er háð leyfi Umhverfisstofnunar skv. 9. gr. laga nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda.

3 UPPLÝSINGAR UM FRAMKVÆMDINA

3.1 Tilgangur og markmið

Markmið með breytingunum er einkum að styrkja hlutverk Sundahafnar sem flutningahöfn með fjölþætt hlutverk. Stækkun hafnar við Skarfabakka miðar að því að auka almennt athafnarými vöruflutningahafnarinnar og bæta þjónustu hafnarinnar.

Þróunaráform í Sundahöfn gera ráð fyrir lengingu Skarfabakka yfir í gamla Kleppsbakkann en dýpi við hann er ófullnægjandi og því nýtist hann ekki til framtíðar. Við lengingu Skarfabakka myndast land í Vatnagörðum um leið og viðlegur þar lokast. Með því að eiga þann kost að lengja Sundabakka til vesturs er mögulegt að nýta það land sem myndast fyrir farmstöðina án þess að skerða um of viðlegu við lengdan Skarfabakka.

Með lengingu Sundabakka til austurs og Vogabakka til norðurs er verið að mæta aukinni þörf vegna stærri skipa við vöruflutninga og aukins umfangs. Er það mikilvægt öryggismál en skip í dag eru orðin það stór, og munu fara stækkandi í framtíðinni, að nauðsynlegt er að ráðast í dýpkun og gerð betri hafnaraðstöðu fyrir þessi stóru skip. Það liggur svo beint við að nota efnið úr dýpkuninni í landfyllingar. Bæði er það hagkvæmt, ekki þarf að flytja efnið langar leiðir, og er betra fyrir umhverfið, minna efni þarf úr öðrum námum í landfyllingar, möguleiki er á að nýta efni frá verkefnum í landi á framkvæmdatíma, ekki þarf að haugsetja á óröskuðum svæðum og mengað efni, sem greindist á afmörkuðu svæði við Sundabakka, er hægt að loka af inni í landfyllingum. Það er einnig í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar og skuldbindingar Íslands í OSPAR samningnum að nýta dýpkunarefnið á sem hagnýtastan hátt, t.d. í landfyllingar.

Markmið með gerð landfyllingar við Klettagarða er vegna fyrirhugaðrar stækkunarþarfar skólphreinsistöðvar Veitna og framtíðar landþörf þeirrar starfsemi vegna aukinna krafa um hreinsun á skólpi. Útfærsla skólphreinsistöðvarinnar liggur ekki fyrir, en eigandi stöðvarinnar, Veitur ohf, mun standa fyrir því að unnið verði sérstakt mat á umhverfisáhrifum fyrir byggingu og rekstur stöðvarinnar þegar þau áform liggja fyrir.

3.2 Framkvæmd

Fyrirhuguðum framkvæmdum í Sundahöfn er hægt að skipta í þrennt, þ.e. dýpkun Viðeyjarsunds, efnislosun við Engey og landfyllingar og hafnargerð á athafnasvæði Sundahafnar. Landfyllingarnar eru

jafnframt margbættar og hægt að brjóta upp í minni áfanga. Greint er frá áætlaðri áfangaskiptingu í kafla 3.3.1.2.

3.2.1 Landfyllingar

Stærsti einstaki landfyllingaráfanginn er landfylling sem lengir Skarfabakka til suðurs og fyllir upp í um 7,8 ha svæði sem fyrri landfyllingar hafa skilið eftir og myndað innskot í landið. Heildarefnispörf landfyllingarinnar er um 1.154 þúsund m³, þar af er áætlað að dýpkunarefni verði um 725 þúsund m³. Svæðið sem fer undir landfyllinguna er alfarið innan áhrifasvæðis hafnarinnar og botninn manngerður eftir dýpkanir í áranna rás. Um er að ræða viðbót við fyrri landfyllingar og mun engin náttúruleg strandlengja raskast.

Önnur landfylling í næsta nágrenni við lengingu Skarfabakka er færsla á Kleppsbakka til norðurs. Verður hafnarkanturinn færður um 70 m utar og mun Sundabakki þá lengjast sem því nemur til norðurs. Sú landfylling verður um 2 ha og efnispörf um 329 þúsund m³.



MYND 3.1 Landfyllingar við Skarfabakka, 7,8 ha, og Kleppsbakka, 2 ha.



MYND 3.2 Yfirlit yfir hluta framkvæmdasvæðisins. Stærsta landfyllingin verður að fylla upp í innskotið fyrir miðri mynd. Á myndinni er unnið að gerð Sundabakka sem nú er lokið.

Nýr hafnarkantur, Sundabakki, var tekinn í notkun árið 2019 og til stendur að lengja hann til suðurs. Verður hafnarkanturinn lengdur um 220 m og verður landfyllingin um 0,7 ha. Efnisþörf verður um 62,5 þúsund m³. Vogabakki verður einnig framlengdur um 440 m til norðurs og þá munu þessir tveir hafnarkantar ná saman. Sú landfylling verður um 1,6 ha og efnisþörf um 143 þúsund m³. Ströndin á þessum kafla er öll manngerð landfylling, engri náttúrulegri strandlengju verður raskað.



MYND 3.3 Lenging Sundabakka og Vogabakka.



MYND 3.4 Stækkun á landfyllingu við Klettagarða.

Norðan við Laugarnes stendur til að halda áfram með landfyllingu sem byrjað var á 2019 og lokið 2020. Landfyllingin verður lengd til norðausturs og verður fyrir utan skólphreinsistöð Veitna í Klettagörðum. Alls er um 2,4 ha landfyllingu að ræða og er efnispörf um 339 þúsund m³. Landfyllingin er til að mæta stækkunarpörf skólphreinsistöðvar Veitna og framtíðar landþörf þeirrar starfsemi. Ströndin á þessum kafla er öll manngerð landfylling, engri náttúrulegri strandlengju verður raskað. Hægt verður að endurnýta grjótvörn á núverandi landfyllingu að stórum hluta fyrir nýja landfyllingu.

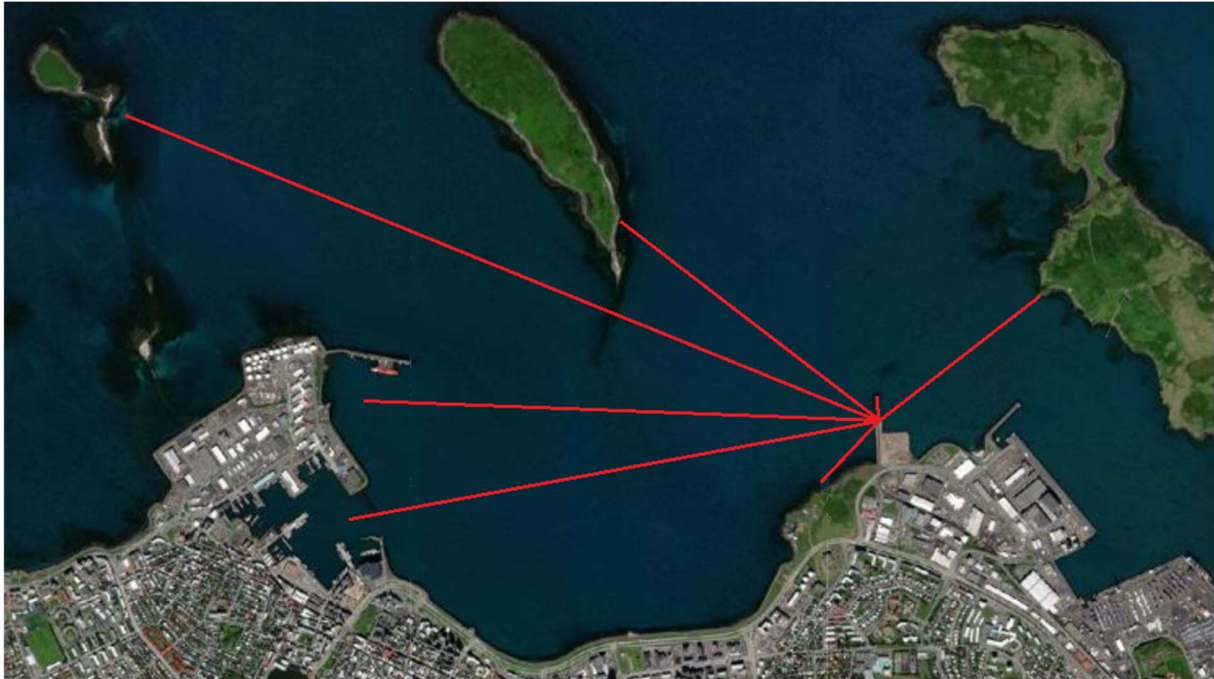
Athygli er vakin á því að umhverfisáhrif skólphreinsistöðvarinnar eru ekki til umfjöllunar í þessu umhverfismati, eingöngu landfyllingin. Unnið verður sérstakt mat á umhverfisáhrifum fyrir byggingu og rekstur skólphreinsistöðvarinnar þegar útfærsla og frekari áform liggja fyrir.

Fyrirhugað landfylling við Klettagarða mun ekki skerða útsýni úr Laugarnesi, landfyllingin er algjörlega í hvarfi á bak við þá landfyllingu sem nú þegar er á svæðinu. Fyrirhugað er að á landfyllingunni verði næsti áfangi skólphreinsistöðvar Veitna og verða það að öllum líkindum lágreist mannvirki.



MYND 3.5 Sá hluti Viðeyjar sem sést óskertur úr Laugarnesi (gult). Fyrirhuguð landfylling er brúnmerkt og eins og sést þá mun hún ekkert skyggja frekar á útsýni út í Viðey.

Ekkert rask verður á útivistarsvæðinu á Laugarnesi og aðgangur að því óheftur. Ekki fylgir mikil truflun því þegar dýpkunarefni er losað en vegfarendur verða líklega varir við það þegar endurraða þarf grjótvörninni með vinnuvélum. Hvað útsýni varðar er vert að benda á að sem mótvægisáðgerð verður gerður frábær útsýnisstaður á tanganum á nýju landfyllingunni. Uppi eru hugmyndir um að koma fyrir upplýsingaskilti á tanganum með upplýsingum um kennileiti og fuglategundir, en þaðan er hægt að sjá Akurey, Engey, Viðey, Laugarnesfjöruna, Skarfasker og fuglalífið þar, inn í gömlu höfnina, Hörpu og Örfirisey.



MYND 3.6 Nýr einstakur útsýnisstaður hefur myndast við Sundin á nýrri landfyllingu.

3.2.2 Dýpkun

Á Viðeyjarsundi er fyrirhugað að dýpka botninn og fjarlægja alls 3.150.000 m³ af efni á alls 113 ha svæði. Fyrirhugað er að botninn verði á 10 og 12,5 m dýpi að framkvæmdum loknum og að meðaltali verður botninn dýpkaður um 2,79 m, um eina og hálfu mannhæð. Dýpkunarsvæðið er allt innan athafnasvæðis Sundahafnar og hefur náttúrulegum botni að mestu leyti verið raskað með fyrri dýpkunaraðgerðum, alls um 81% af dýpkunarsvæðinu. Að mestu er um laust efni að ræða sem verður dælt upp í dæluskip og/eða pramma. Mögulega verður notast við gröfu á pramma. Ef klöpp reynist innan dýpkunarsvæðisins þarf að fleyga eða sprengja hana. Endanleg útfærsla dýpkunar fer eftir því hvaða verktaki verður fenginn í verkið og yfir hvaða tækjum hann hefur að ráða.

Ekki verður farið í alla dýpkunina í einu, um er að ræða langtímaáætlun og verður dýpkuninni áfangaskipt eftir þörfum. Greint er frá áætlaðri áfangaskiptingu í kafla 3.3.1.2. Efni úr dýpkuninni er meira fyllingarefni en Faxaflóahafnir þurfa í sínar landfyllingar og verður leitast við að nýta efnið í aðrar landfyllingar, verði þess nokkur kostur, t.d. á vegum Reykjavíkurborgar eða nálægra sveitarfélaga, þegar að því kemur.

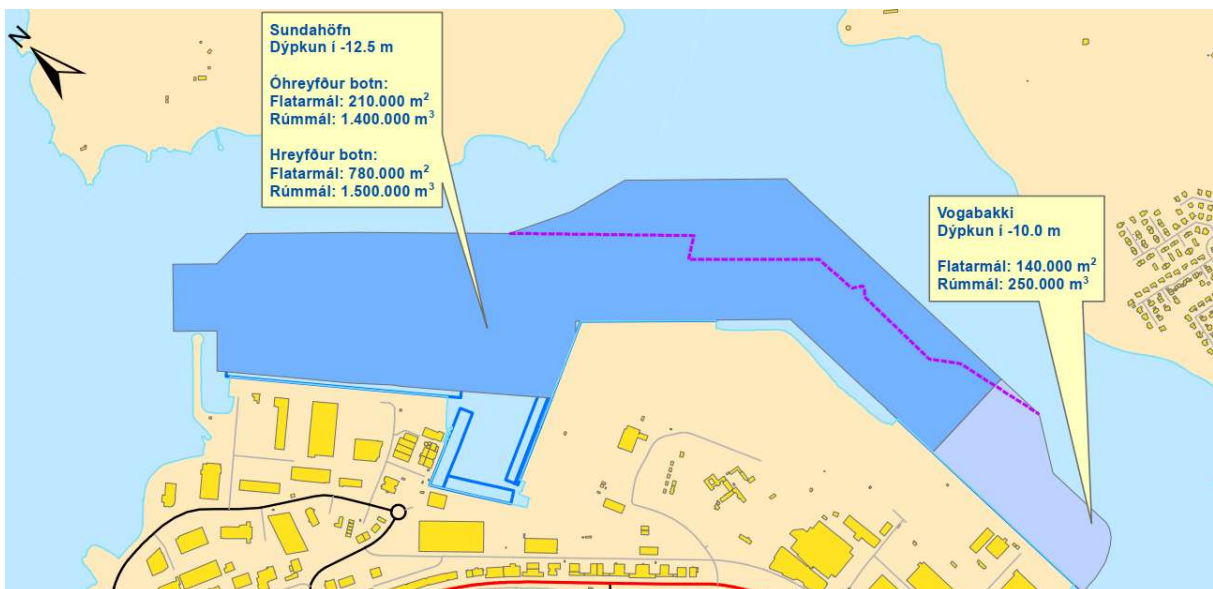


MYND 3.7 Fyrirhugað dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi og mismunandi dýpi að framkvæmdum loknum.

Mögulegar landfyllingar annarsstaðar á höfuðborgarsvæðinu sem gætu tekið við efni eru t.d.:

- Íbúðabyggð í Elliðaárvogi: 113 ha landfylling og efnispörf um 1-1,2 milljónir m³ [10].
- Íbúabyggð í Skerjafirði: 4,3 ha landfylling og efnispörf um 224 þúsund m³ [13].
- Sundabraut: Landfyllingar í Kleppsvík, við Geldinganes, í Leiruvogi og Kollafirði. Óljós efnispörf.
- Landfyllingar við brú yfir Fossvog. Efnispörf 67,3 þúsund m³ [14].

Tekið er fram að þetta eru aðeins dæmi um fyrirhugaðar landfyllingar á vinnslutíma þessa umhverfismats. Engar viðræður hafa átt sér stað né ákvarðanir verið teknar. Fyrirhugaðar framkvæmdir Faxaflóahafna ná yfir margra ára tímabil og þegar að því kemur að finna dýpkunarefninu stað má vel vera að hugmyndir um nýjar landfyllingar hafi skotið upp kollinum, þetta er því hvorki bindandi né tæmandi listi.



MYND 3.8 Rúmlega 81% af dýpkunarsvæðinu hefur þegar verið raskað í fyrri dýpkunarframkvæmdum.

Það er reynsla Faxaflóahafna að þegar Viðeyjarsund hefur verið dýpkað að þá helst það dýpi mjög stöðugt, ekki hefur þurft að ráðast í viðhaldsdýpkanir á sundinu sjálfu. Aðeins hefur þurft að viðhaldsdýpka við hafnarbakkana en það er sökum þess að skrúfur skipa ýta efni á botninum í hauga þar sem sendið efni hefur verið notað til fyllinga. Til eru dýptarmælingar á Viðeyjarsundi frá 2009, 2011, 2013, 2017 og sú nýjasta frá janúar 2021 sem staðfesta þetta.

3.2.2.1 Gruggmyndun

Við dýpkun er efni sogað af hafsbotni í gegnum leiðslur og um borð í dæluskipið. Töluvert magn af vökva sogast með og gruggast vökvinn þegar hann blandast við dýpkunarefnið. Mörg dæluskip, t.d. það sem notað var við dýpkun á Sundahöfn í lok ársins 2020, geymir þennan gruggaða vökva í lestum skipsins og losar hann á sama tíma og dýpkunarefnið er losað, hvort sem að það er á efnislosunarsvæði eða yfir landfyllingu. Með þessari aðferð lágmarkast áhrif vegna gruggmyndunar þar sem grugg myndast á einum stað ekki tveimur. Gruggið myndast líka jafnframt þar sem verið er að losa efni og tekin hefur verið ákvörðun um að raska botni, t.d. með landfyllingu eða skilgreindu efnislosunarsvæði.

Önnur aðferð, sem mörg dæluskip nota, er að aðskilja vökvann frá dýpkunarefninu og losa hann strax aftur út í sjó. Við það er vökvinn ekki að taka pláss í lestum skipsins og hægt er að flytja meira efni í einu, sem bæði styttir verktíma og minnkar eldsneytisnotkun og útblástur. En þegar þessi vökvi er losaður út í sjó myndast gruggfleckur við skipið. Gruggið getur verið af mjög fjölbreyttri kornastæð og er grófara efni fljótara að sökkva en fínkorna efni. Í þettu gruggi eykst jafnframt sökkhraði gruggs, þar sem það myndar kekki sem sökkva hraðar til botns, t.d. getur sökkhraði leirs og silts aukist tífalt til hundraðfalt m.v. það sem sýnt er í eftirfarandi töflu [9].

TAFLA 3.1 Sökkhraði miðað við mismunandi kornastærðir efnis [15] [9]. Miðað er við 15 m dýpi sem er aðeins dýpra en er á Viðeyjarsundi, en þar er fyrirhugað að dýpka niður á 12,5 m, dýpi. Dvalartími verður því aðeins styttri.

KORNASTÆRÐ	SÖKKHRAÐI	DVALARTÍMI Í VÖKVA (m.v. 15 m dýpi)
Grófur sandur (1 mm)	2 m/sek	7,5 sek.
Fínn sandur (0,1 mm)	2 cm/sek	12,5 mín.
Silt (0,01 mm)	0,2 mm/sek	21 klst.
Leir (0,001 mm)	0,002 mm/sek	87 dagar

Sandur sem losaður er frá dæluskipi sekkur mjög skjótt því sem næst beint til botns undir skipinu [15] [9]. Fínna efni svífur lengur í sjónum og getur borist lengra, því fínna sem efnið er því lengra getur það borist. Straumar blanda sviflausninni við sjóinn og því lengra sem frá upptökunum er komið hefur sviflausnin (gruggið) hins vegar þynnst svo mikið að umhverfisáhrif eru nær engin [9] og ætti ekki að vera greinanlegt með berum augum.

Á Eyrarsundi var gerð rannsókn á botnfalli gruggs þar sem dýpi var 12 m, sem er sambærilegt aðstæðum á Viðeyjarsundi [15]. Mesti styrkur gruggs var, eins og vænta má, við dæluskipið (3-5.000 mg/l).

- Í 150 m fjarlægð var styrkurinn kominn niður fyrir 100 mg/l.
- Í 650 m fjarlægð var styrkurinn kominn niður í u.þ.b. 10 mg/l.
- Í 1 km fjarlægð varð gruggs ekki vart.

Í breskri rannsókn frá suðurströnd Englands gætti áhrifa gruggs á sjávarbotn um 300 m frá dæluskipi, eftir því í hvaða átt sjávarfallastraumar voru hverju sinni. Engin merki fundust um að grugg eða svifefni í sjó hefðu fallið á sjávarbotn utan þeirrar vegalengdar [16].

Í íslenskri rannsókn, sem framkvæmd var með dæluskipi Björgunar á Kalkþörungasvæði í Hrútafirði, fengust svipaðar niðurstöður og í erlendum rannsóknum. Mest af grugginu féll til botns í innan við 50 m radíus frá dæluskipinu. Fínna efni getur hins vegar borist töluverðar vegalengdir í sviflausn [17], en umhverfisáhrif þess ættu að vera hverfandi.

Björgun er umsvifa- og reynslumesti verktaki landsins þegar kemur efnistöku á hafsbotni, dýpkunum og öðrum framkvæmdum á hafsbotni. Í umhverfismati Björgunar frá 2008 vegna efnistöku af hafsbotni í Kollafirði segir [9]:

„Öllum rannsóknum ber saman um að meginhluti gruggs frá dæluskipi berist til botns skammt frá efnistökuastað. Fínasti hluti gruggsins lendir hins vegar í sviflausn, verður þar með hluti af sviflausn sjávar, þynnist hratt, berst burt með hafstraumum og er þar með úr sögunni. Sá hluti, sem eftir verður, sest til botns innan tiltekinnar fjarlægðar frá skipinu, 50 til 300 metra eftir aðstæðum“

Þetta er í samræmi við reynslu Faxaflóahafna eftir fjölda dýpkunarverkefna í gegnum árin. Aldrei hefur grugg verið til vandræða, hvorki sem sjónmengun, sem botnfall eða að það þekji leirur og fjörur í nágrenninu. Stöðugur sjávarfallastraumur er inn og út Viðeyjarsundið og mikil vatnsskipti hjálpa til við að þynna út fínefni í grugginu. Þó flatarmál þess dýpkunarsvæðis sem hér er til umfjöllunar er mikið, þá verður það dýpkað í áföngum og verða umsvif við framkvæmdir hverju sinni sambærileg fyrri dýpkunum. Gruggið mun því einungis lýsa sér sem blettur í kringum dæluskipið. Til að gefa hugmynd um fjarlægðir má nefna að brúin yfir Grafarvog er í um 1 km fjarlægð frá syðsta hluta dýpkunarsvæðisins, gruggs ætti því ekki að verða vart á leirunum í Grafarvogi.

TAFLA 3.2 Yfirlit yfir fyrri dýpkanir í Sundahöfn frá árinu 1985. Aldrei hefur gruggmyndun verið til vandræða.

ÁR	DÝPKUNARSVÆÐI	EFNISMAGN [m ³]
1985	Kleppsvík	40.000
1988	Vatnagarðar og Klettasvæði	25.800
1990	Kleppsvík	135.260
1991	Kleppsvík og Vatnagarðar	94.694
1992	Kleppsvík	94.694
1994	Vatnagarðar - viðlega	4.200
1995	Vatnagarðar	2.280
1996	Kleppsvík og Vatnagarðar	43.400
1997	Kleppsvík – snúningssvæði Vogabakka	3.523
1998	Kleppsvík og Vatnagarðar	76.355
1999	Kleppsvík og Vatnagarðar	108.270
2000	Kleppsvík og Vatnagarðar	196.990
2001	Kleppsvík og Vatnagarðar	132.540
2002	Kleppsvík og Vatnagarðar	289.140
2003	Kleppsvík, Vatnagarðar og Klettasvæði	435.265
2005	Kleppsvík, Vatnagarðar, Vogabakki og Skarfabakki	127.800
2005	Vatnagarðar og Viðeyjarsund	133.700
2006	Vatnagarðar, Viðeyjarsund og Skarfabakki	256.300
2007	Vogabakki, Vatnagarðar, Viðeyjarsund og Skarfabakki	196.770
2008	Kleppssvæði og Viðeyjarsund	64.300

2009	Kleppssvæðin, Vogabakki og Viðeyjarsund	144.232
2009	Kleppssvæði	2.400
2012	Skarfabakki	47.616
2012	Skarfabakki	94.728
2013	Skarfabakki	27.550
2014	Ýmsar bryggjur	6.570
2015	Vogabakki	3.200
2017	Kleppssvæði	32.400
2018	Ýmsar bryggjur	30.500
2019	Kleppssvæðin og innsigling Kleppsvíkur	105.700
2020	Kleppssvæðin og innsigling Kleppsvíkur	300.000

Ef dýpkun fer fram með gröfu á pramma verður gruggmyndun margfalt minni heldur en lýst er hér að framan þar sem ekki verður gruggblönduðum sjó dælt upp á yfirborðið heldur eingöngu tekið það fastefni sem kemst fyrir í skóflu gröfunnar. Fínefni sem þyrlast upp við moksturinn verður eftir niðri við botn sem gerir það að verkum að grugg á og við yfirborðið verður mjög lítið og berst mun styttri vegalengd.

Ef klöpp reynist innan dýpkunarsvæðisins þarf að fleyga eða sprengja hana. Sprengingar munu ekki orsaka meira grugg, mögulega minna, þar sem sjávarbotninn er klöpp en ekki sandur. Við sprengingu klappar í vatni dreifist efni lítið vegna mótstöðu og tregðu í vökvanum og fellur fljótt aftur til botns. Til eru margar mismunandi tegundir af sprengiefni og við efnistöku sem þessa á hafsbotni er notað sprengiefni sem losar um klöppina sem er síðan mokað upp með gröfu. Það er ekki verið að sprengja klöppina í fínefni. Á yfirborðinu munu sjást loftbólur og smá ólga og svo mögulega eitthvað grugg sem nær alla leið upp á yfirborðið áður en það fellur aftur. Ekkert efni er að fara að þeytast í burtu eða upp í loft.

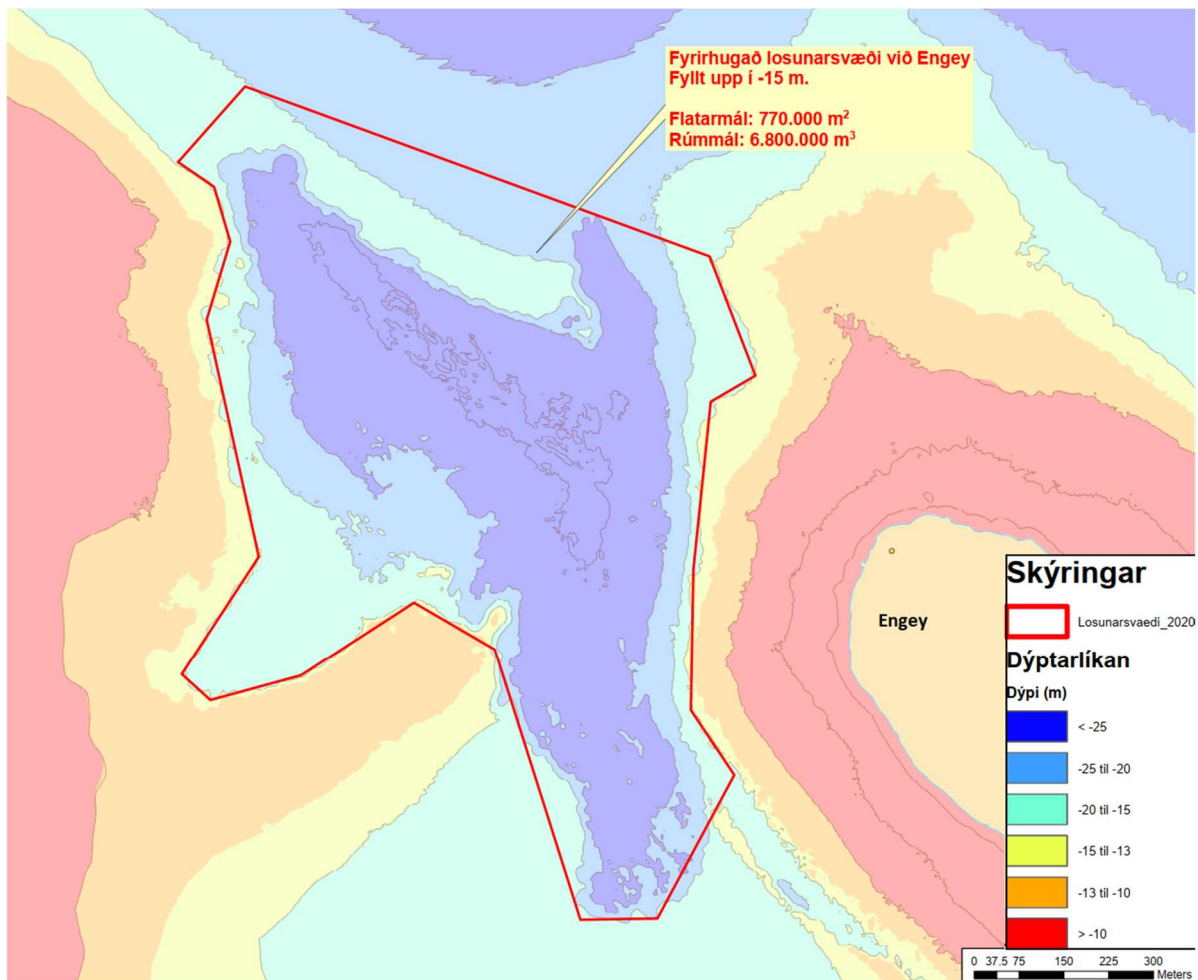
3.2.3 Efnislosun við Engey

Í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar og skuldbindingar Íslands í OSPAR samningnum um að nýta dýpkunarefni á sem hagnýtastan hátt, verður eftir fremsta megni reynt að nýta dýpkunarefnið í landfyllingar. Sé það ekki hægt verður það umframefni úr dýpkunarframkvæmdum sem ekki er hægt að nýta í landfyllingar að hluta losað í sjóinn við Engey. Það efni sem ekki kemst í landfyllingar hjá Faxaflóahöfnum verður reynt að nýta í landfyllingar Reykjavíkurborgar og nálægra sveitarfélaga. Stefnan er að losa sem minnst við Engey og eiga það svæði inni sem efnislosunarsvæði fyrir viðhaldsdýpkanir framtíðarinnar. Erfitt er að áætla fyrirfram hve mikið efni nýtist í landfyllingar og þar af leiðandi hve mikið efni þarf að losa við Engey. Gróf áætlun gerir ráð fyrir að losa þurfi um 1,2 milljón m³ við Engey, en sú losun mun dreifast yfir 20 ára tímabil.

Efni hefur verið losað við Engey frá árinu 2005 og þá aðallega í aflagða efnisnámu austan við eyjuna. Þessar gömlu efnisnámur eru að fyllast, auk þess sem þær eru nálægt núverandi efnistökusvæði Björgunar. Því hyggjast Faxaflóahafnir losa efni í framtíðinni í gamlar malarnámur norðvestan við Engey, þar eru eldri efnistökusvæði þar sem hægt er að losa efni. Veturinn 2020-21 var botninn mældur og hefur efnistakan skilið eftir sig greinilega gryfju í malarrífi sem nær út frá eyjunni. Botninn umhverfis gryfjuna er á um 15 m dýpi en gryfjan sjálf nær niður fyrir 25 m dýpi. Mögulegt er að fylla gryfjuna svo að yfirborð hennar sé nokkurn veginn á sama dýpi og aðliggjandi sjávarbotn, þó að fyrirhugaðar fyllingar sem kynntar eru í þessari skýrslu séu langt frá því að gera það. Í heildina er gamla náman 77

ha og er pláss fyrir allt að 6,8 milljón m³ miðað við að yfirborð hennar verði á um 15 m dýpi þegar hún hefur verið fyllt. Allt efnisvarp í hafið er háð leyfi Umhverfisstofnunar (skv. 9. gr. laga nr. 33/2004) og munu Faxaflóahafnir senda til Umhverfisstofnunar nákvæmar upplýsingar um hvern farm sem varpað er í hafið.

Efni er losað í hafið í gegnum lokur í botni dæluskipa og sekkur því beint niður. Efni hefur verið losað í hafið með þessum hætti í áratugi og aldrei verið nein merki um gruggmyndun. Aðstæður norðvestan við Engey eru jafnframt slíkar að grugg ætti að vera mjög fljótt að þynnast út.



MYND 3.9 Fyrirhugað losunarsvæði í gamalli malarnámu á sjávarbotni norðvestan við Engey.

3.2.4 Efni af landi

Við dýpkun Viðeyjarsunds fæst mikið efni sem nýtt er í landfyllingar. Þetta efni er þó einungis hæft í undirfyllingu. Efst í landfyllinguna fer burðarhæft efni sem þarf að koma annarsstaðar frá. Við stórar landfyllingarframkvæmdir í gegnum tíðina hafa Faxaflóahafnir tekið á móti jarðefni á hafnarsvæðum sínum þar sem verktökum á höfuðborgarsvæðinu býðst að losa burðarhæft efni, svo lengi sem efnið uppfyllir kröfur og það sé hægt að nota það í landfyllingu. Jafnframt býðst verktökum að losa grjót sem verður nýtt í sjóvarnir. Þetta er mikið til efni sem kemur úr húsgrunnum eða fellur til vegna annara mannvirkjaframkvæmda. Það að Faxaflóahafnir taki við þessu efni sparar verktökum á höfuðborgarsvæðinu mikinn akstur út fyrir þéttbýli til að losa sig við efni með tilheyrandi

Þjóðhagslegum ávinningi, minni þungaumferð í gegnum allt höfuðborgarsvæðið og minna kolefnisspor. Þetta minnkar einnig þörfina fyrir landfyllingarefni úr náttúrulegum námum auk þess að spara slit á götum og minnka loft- og hávaðamengun. Stór hluti grjótvarna og landfyllingarefna á svæði Faxaflóahafna hefur fengist með þessum hætti í gegnum árin. Efnismóttakan verður á lokuðu og aðgangsstýrðu athafnasvæði Faxaflóahafna við framkvæmdasvæðið og verður vel fylgst með móttöku á efni og gengið úr skugga um að það uppfylli kröfur og sé nothæft. Ekki verður tekið á móti menguðu efni.

3.3 Valkostir

3.3.1 Aðalvalkostur

Aðalvalkostur er sá sem lýst hefur verið hér að framan. Ráðist verður í gerð allra landfyllinga, Viðeyjarsund og Kleppsvík verður dýpkuð og umframefni losað við Engey.

1.1.1 Aðrir valkostir

3.3.1.1 Aðrar staðsetningar

Ekki er gert ráð fyrir öðrum mögulegum staðsetningum fyrir framkvæmdirnar, í þessari framkvæmd er einfaldlega verið að framfylgja gildandi skipulagsáætlunum Reykjavíkurborgar sem að Skipulagsstofnun hefur samþykkt. Allir innviðir eru til staðar og svæðinu hefur áður verið raskað. Strandlengjan er manngerð landfylling og koma landfyllingar að öllu leyti utan á núverandi hafnarbakka eða manngerða grjótgarða. Stærstur hluti Viðeyjarsunds hefur verið dýpkaður áður og því er ekki um óraskaðan hafsbotn að ræða nema að mjög litlu leyti. Fyrirhugaðar framkvæmdir eru því lokaáfangi uppbyggingar Sundahafnar sem unnið hefur verið að í samræmi við skipulag og áætlanir undanfarin ár.

Það kemur heldur ekki til greina að byggja upp höfnina annarsstaðar. Árið 2013 var starfandi vinnuhópur um framtíðarhöfn við Faxaflóa. Í þeim hópi voru hafnarstjórar Faxaflóahafna, Hafnarfjarðarhafnar og Reykjaneshafnar. Vinnuhópurinn gaf út skýrsluna „Hafnir og hafnarkostir við sunnanverðan Faxaflóa“ [18]. Sama ár gerði Siglingastofnun (nú Siglingasvið Vegagerðarinnar) minnisblaðið „Samanburður á hafnarkostum fyrir framtíðarhöfn við sunnanverðan Faxaflóa“ [19]. Niðurstöður voru þær að aðrir staðir en Sundahöfn sem kæmu til greina væru eftirfarandi:

- Helguvík: Landið er mjög hátt og þyrfti að fara í mjög miklar jarðvinnuframkvæmdir til að lækka það. Miklir þungaflutningar eftir allri Reykjanesbraut í gegnum Reykjanesbæ, Hafnarfjörð og höfuðborgarsvæðið.
- Flekkuvík/Keilisnes: Engir innviðir til staðar, þarf að byggja allt upp frá grunni. Allt svæðið er nútímahraun sem nýtur sérstakrar verndar. Svæðið er á B-hluta náttúruminjaskrár vegna grófgerðrar hraunfjöru sem að fóstrar auðugt lífríki. Miklir þungaflutningar eftir Reykjanesbraut í gegnum Hafnarfjörð og höfuðborgarsvæðið.
- Óttarsstaðaland: Engir innviðir til staðar, þarf að byggja allt upp frá grunni. Allt svæðið er nútímahraun sem nýtur sérstakrar verndar. Svæðið er nr. 111 á náttúruminjaskrá sem

„sérstætt umhverfi með miklu og óvenju fjölskrúðugu fjörulífi og gróðri. Tjarnir með mismikilli seltu og einstæðum lífsskilyrðum. Útivistarsvæði með mikið rannsóknar- og fræðslugildi í nánd við þéttbýli. Friðaðar söguminjar við Óttarsstaði“ [20]. Miklir þungaflutningar eftir Reykjanesbraut í gegnum Hafnarfjörð og höfuðborgarsvæðið.

- Grundartangi/Katanes: Nú þegar er rekin öflug hafnarstarfsemi á Grundartanga sem tengist starfsemi verksmiðja á athafnarsvæðinu. Stækkun hafnarsvæðis þar er hugsuð til að þjóna núverandi og áformaðri starfsemi á Grundartanga, og getur ekki komið í stað bættrar hafnaraðstöðu í Reykjavík. Strandlengjan frá Miðsandi út að Katanesi er svæði nr. 235 á náttúruminjaskrá sem „fögur strandlengja með fjölbreyttu landslagi og ríku fuglalífi“ [21]. Hvalfjörður er jafnframt á B-hluta náttúruminjaskrár vegna fjörulengju sem skartar mjög fjölbreytilegum vistgerðum og mikið fuglalíf er á svæðinu allt árið um kring og telst það alþjóðlega mikilvægt fyrir tvær tegundir. Svæðið telst jafnframt mikilvægt fyrir viðgang landselsstofnsins en látur eru bæði innan Hvalfjarðar og við mynni hans með allt að 9,5% allra landsela Faxaflóa. Þar hafa verið látur með yfir 100 landselum en þeim hefur fækkað á undanförunum árum [22]. Miklir þungaflutningar eftir Vesturlandsveg, um Hvalfjarðargöng og í gegnum höfuðborgarsvæðið.

Valkostirnir í Helguvík, Flekkuvík/Keilisnes og Óttarsstaðalandi eru auk þess allir á Reykjanesi og jarðskjálfta- og eldvirkni á svæðinu 2020-21 hefur útilokað nokkra uppbyggingu þar. Fyrir utan mögulegar skemmdir og skerta notkun á hafnarmannvirkjum væri það þjóðhagslega óábyrgt að vera með helstu innflutningshöfn og helsta innflutningsflugvöll landsins á sama eldvirka svæðinu. Ísland er eyja og því þurfa flutningar til landsins að vera tryggir.

Fyrri greiningar benda því allar til þess að tæknilega, veðurfarslega, öldufarslega, kostnaðarlega, umhverfislega, umferðarlega og öryggislega sé best að halda þróun Sundahafnar áfram í stað þess að byggja nýja höfn frá grunni á svæðum sem eru annað hvort á eldvirku svæði, á náttúruminjaskrá, njóta sérstakrar verndar, kalla á miklar landmótunar- og uppbyggingarframkvæmdir, mikla þungaflutninga um langa leið eða allt fyrrnefnt. Í nýrri skýrslu um Sundabraut segir m.a. „Umhverfislega er staðsetning Sundahafnar góð í því tilliti að meginþorri varnings sem kemur á land er næst þeim markaði sem þær fara á“ [23].

Landfylling við Klettagarða er aðallega hugsuð fyrir stækkun á skólphreinsistöð Veitna ohf. vegna krafa um frekari hreinsun á skólpi sem losað er út í sjó. Ekkert landrými er til staðar við skólphreinsistöðina og því ekkert annað sem kemur til greina en landfylling. Önnur staðsetning á frekari hreinsun kemur heldur ekki til greina. Þá þyrfti að fara í gríðarlegar framkvæmdir á fráveitukerfi höfuðborgarsvæðisins til að beina öllu skólpi á einhvern annan stað. Þar þyrfti að byggja upp skólphreinsistöð og þar sem hún yrði við ströndina eru góðar líkur að hún yrði einnig á landfyllingu. Í aðalskipulagsbreytingu vegna stækkun hafnarsvæðis Sundahafna, sem samþykkt var af Skipulagsstofnun þann 1. apríl 2019, er gert ráð fyrir þessari landfyllingu og er sérstaklega tekið fram að henni sé ætlað að mæta framtíðar landþörf skólphreinsistöðvarinnar.

Það er á ábyrgð sveitarfélaga að safna og hreinsa skólpi innan sinna marka og því ber Reykjavíkurborg að gera ráð fyrir því í sínum áætlunum að plássþörf hreinsistöðvarinnar aukist ef upp koma kröfur um frekari hreinsun. Það hefur Reykjavíkurborg gert og er fyrirhuguð landfylling á gildandi aðalskipulagi Reykjavíkurborgar, Faxaflóahafnir eru einfaldlega að leggja til efni svo að Reykjavíkurborg geti framfylgt

eigin stefnu og uppfyllt sínar lagalegu skyldur. Hreinsistöðin við Ánanaust tekur við skólpi frá Reykjavík, Seltjarnarnesi, Kópavogi og Garðabæ en hreinsistöðin í Klettagörðum tekur við skólpi frá Reykjavík og Mosfellsbæ, og vera má að ný skólphreinsistöð á nýjum stað tæki við skólpi frá öllum sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu að frátöldum Hafnarfirði. Það að finna aðra staðsetningu og færa hreinsistöðina er því meiriháttar pólitísk ákvörðun og samvinnuverkefni sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, það er ekki í höndum Faxaflóahafna að taka slíka ákvörðun eða ákveða hvað sé besti kosturinn enda eru Faxaflóahafnir hvorki rekstar- né framkvæmdaaðili hreinsistöðvarinnar. Faxaflóahafnir eru aðeins að leggja til efni og land að ósk Reykjavíkurborgar.

3.3.1.2 Minna umfang framkvæmda

Enginn ávinningur felst í því að minnka eða fækka landfyllingum. Það hlífir engum náttúruminum og skerðir möguleika hafnarinnar til að sinna hlutverki sínu sem helsta innflutningshöfn eyjarinnar. Þessar landfyllingar eru jafnframt tilvalin leið til að losa efni vegna dýpkunar á Viðeyjarsundi. Að dýpka minna er ekki möguleiki, um leið og það er byrjað að dýpka er búið að raska botninum. Því er ekki verið að hlífa neinum náttúruminum með því að dýpka ekki niður á áætlað dýpi. Það er jafnframt nauðsynleg öryggisaðgerð að dýpka Sundahöfn vegna umferð stærri skipa sem að rista dýpra, dýpka verður í samræmi við það til að uppfylla öryggiskröfur. Að dýpka minna flatarmál svæðis gengur heldur ekki, það skilur eftir grynri svæði sem gerir djúpristum skipum erfitt fyrir að athafna sig og takmarkar notkunarmöguleika hafnarinnar. Auk þess þarf að tryggja nægt snúningssvæði fyrir stærstu skipin.

Framkvæmdir munu hafa lítil sem engin áhrif á íbúa Reykjavíkur, dýpkun og gerð landfyllinga eru ekki mjög háværar framkvæmdir. Þær athugasemdir sem Heilbrigðiseftirlitinu hafa borist vegna hljóðvistar hafa nær allar snúið að umsvifum notenda hafnarinnar, þ.e. skipafélögum og starfsemi þeirra, einkum þegar gámar eru færðir til. Að minnka umsvif til þess að stytta framkvæmdatíma þjónar því litlum tilgangi.

3.3.1.3 Valkostir á framkvæmdatíma

- Áfangaskipting: Í stað þess að dýpka allt svæðið og ráðast í gerð allra landfyllinga í einni framkvæmd, verður framkvæmdum skipt upp í minni áfanga og dreift yfir langt tímabil, jafnvel mörg ár. Áfangaskiptingin stjórnast bæði af þörfinni fyrir dýpri hafnaraðstöðu, og af þörfinni fyrir nýjar landfyllingar. Áætlað er að heildartími allra framkvæmda sé um 20 ár. Ítrekað er þó að ekki verða stöðugar framkvæmdir í 20 ár heldur af og til með hléum, það gætu jafnvel liðið mörg framkvæmdalaus ár milli áfanga.
- Eftirfarandi er áætluð áfangaskipting sem getur tekið breytingum á framkvæmdatíma:
 - Áfangi 1: Fylling í Vatnagarða, lenging Skarfabakka, dýpkun í Viðeyjarsundi
 - Áfangi 2: Lenging Sundabakka og dýpkun í Viðeyjarsundi
 - Áfangi 3: Lenging Vogabakka og dýpkun Kleppsvíkur
 - Áfangi 4: Færsla Kleppsbakka utar og dýpkun Viðeyjarsunds
 - Áfangi 5: Fylling á Klettasvæði við Laugarnes
- Efni af landi:
 - Aðalvalkostur: Ofan á dýpkunarefnið, sem einungis er hæft í undirfyllingu, þarf að koma betra burðarhæft fyllingarefni af landi. Fyrsta val er að fá efni úr öðrum

framkvæmdum á höfuðborgarsvæðinu. Þetta væri að mestu efni sem kemur úr húsgrunnum eða fellur til vegna annara mannvirkjaf framkvæmda.

- Annar valkostur: Sé ekki hægt að fá nóg efni úr framkvæmdum á höfuðborgarsvæðinu munu Faxaflóahafnir þurfa að kaupa efni úr efnisnámmum við höfuðborgarsvæðið. Samanber áfangaskiptingu munu framkvæmdir dreifast yfir langt tímabil og því er ekki alveg á hreinu hvaða möguleikar verða í boði hverju sinni í framtíðinni, en líklegt er að tvær stærstu efnisnámmurnar við höfuðborgarsvæðið, Vatnsskarð og Lambafell, verði starfræktar yfir allan framkvæmdatímenn. Borin verða saman umhverfisáhrif að fá efni úr þessum tveim námmum, þá einkum fjarlægð sem þarf að aka með efni og hvaða akstursleiðir þungaflutningar munu fara.
- Landnotkun á landfyllingu við Vatnagarða:
 - Áberandi stærsta landfylling framkvæmdarinnar er 7,8 ha landfylling við Vatnagarða. Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur lýsti yfir áhyggjum af því að hljóð mundi berast auðveldar upp í íbúabyggð eftir því sem að hafnarbakkinn færðist utar þar sem að skermun núverandi bygginga við höfnina myndi ekki lengur njóta við. Því verða borin saman áhrif á hljóðstig fyrir tvo valkosti, annarsvegar að hafa engar byggingar á landfyllingunni heldur bara athafnasvæði, og hins vegar að hafa byggingar á landfyllingunni sem myndu þá líklega skerma hljóð betur af.
- Efnislosun:
 - Ef ekki á að losa efni í sjó þarf að flytja það allt upp á land og haugsetja það í töluverðan tíma á meðan það þornar. Botninn á Viðeyjarsundi er mikið til silt og fínefni og því er fohætta á efni, og loftmengun sem því fylgir, mjög mikil. Því næst þarf að flytja efnið í gegnum höfuðborgarsvæðið og á efnislosunarsvæðið í Bolaöldum. Þetta er ekki talinn raunhæfur valmöguleiki og verður því ekki frekari umfjöllun um að losa efni á landi.

3.3.2 Núllkostur

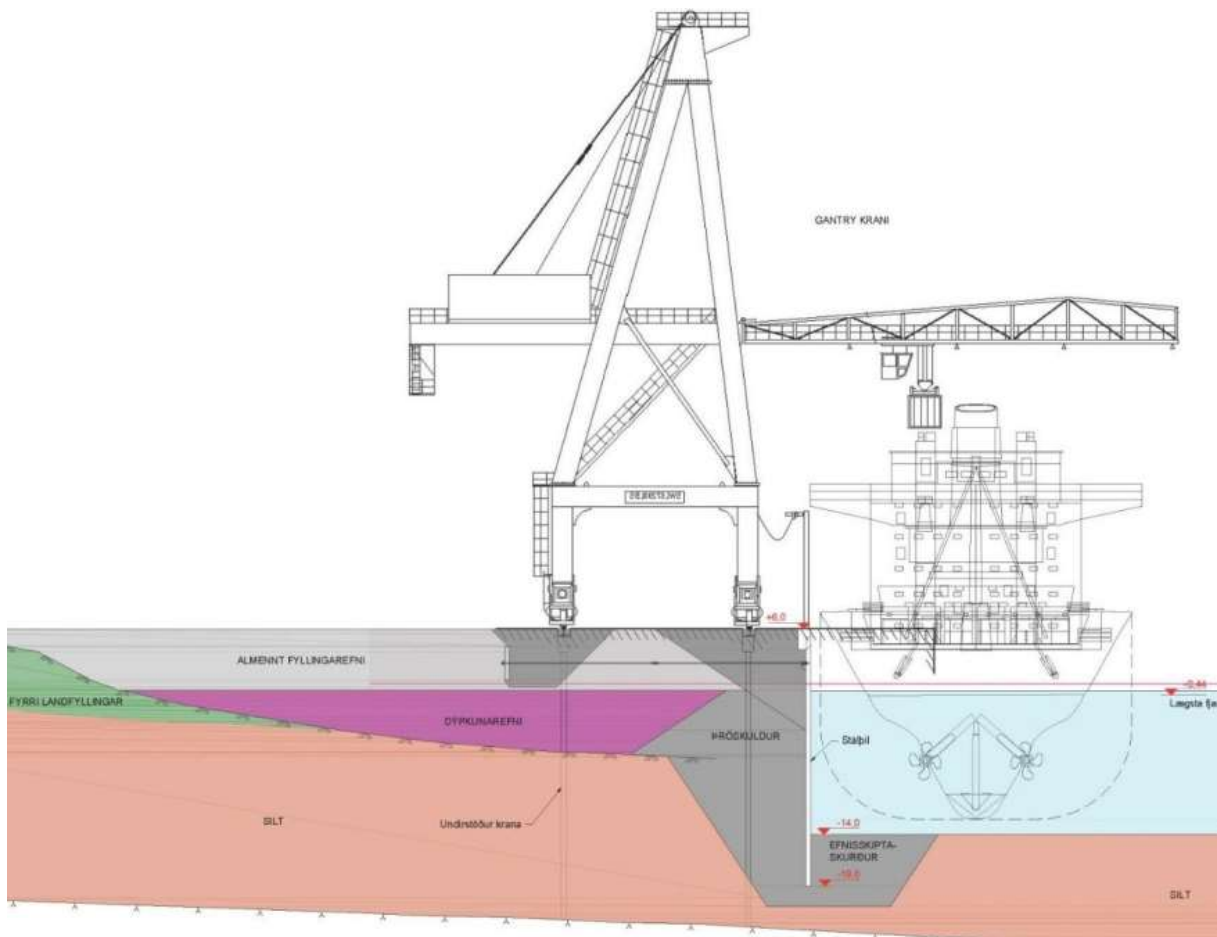
Núllkostur er að ráðast ekki í fyrirhugaðar framkvæmdir. Það mun verulega takmarka getu Faxaflóahafna til að þjónusta stærri skip, t.d. ný flutningaskip sem nú þegar hafa reglulega viðkomu í Sundahöfn, og minnkar öryggi hafnarinnar til muna. Ef Sundahöfn getur ekki tekið á móti þessum stóru og djúpristu flutningaskipum sem flutningafyrirtæki notast við í dag, þannig að fyllsta öryggis sé gætt, er hætt við því að flutningar til Íslands yrðu mun óhagkvæmari.

Að ráðast ekki í gerð landfyllingar við Klettagarða gerir það að verkum að ekki er hægt að fara í frekari hreinsun á skólpi í hreinsistöðinni við Klettagarða. Ef núverandi ástand helst óbreytt er viðbúið að skólphreinsistöðin uppfylli ekki kröfur í framtíðinni.

3.4 Framkvæmdalýsing

Á Viðeyjarsundi er líkt og áður segir, að mestu um laust efni að ræða sem verður dælt upp í dæluskip og/eða pramma. Mögulega verður notast við gröfu á pramma. Ef klöpp reynist innan dýpkunarsvæðisins þarf að fleyga eða sprengja hana. Þetta efni er flutt að fyrirhuguðum landfyllingum og losað þar. Dæluskip/prammar sigla yfir fyrirhugað efnislosunarsvæði og opna lokur svo að efnið fellur beint niður, þetta er hægt að gera þar til að efnið er komið upp undir kóta 0, eftir það getur

dæluskipið/pramminn ekki lengur siglt yfir svæðið. Mögulegt er að nýta megi dæluskipin einnig til dælingar í hærri kóta með því að sprauta efninu frá skipinu ef eiginleikar þess uppfylla kröfur. Byrjað er að losa efni næst landi og svo smám saman færirst efnislosunin utar. Efnið er gegnblautt af söltum sjó svo rykmyndun er engin. Ofan á dýpkunarefnið er sett burðarhæft fyllingarefni af landi. Burðarhæfa efnið er flutt á staðinn með vörubílum sem sturta því ofan á dýpkunarefnið og er það jafnað út með gröfu eða jarðýtu og þjappað.



MYND 3.10 Skýringarþversnið af landfyllingu og hafnarbakka. Í efnaskiptaskurð, meðfram þili og í burðarlag þarf aðflutt efni (grátt), dýpkunarefni af sjávarbotni er notað sem undirfylling (fjólublátt). Myndin er eingöngu til skýringar og sýnir ekki raunverulegt hlutfall milli dýpkunarefnis og annars efnis í fyrirhuguðum framkvæmdum Faxaflóahafna.

Áður en farið er í landfyllingar á svæði nýrra hafnarbakka verða grafnir efnaskiptaskurðir niður fyrir fyrirhugað rekstrardýpi stálþils og skurðurinn fylltur upp með grúsarefni sem kemur frá námum í sjó. Hafnarbakkarnir eru hefðbundnir stálþilsbakkar með steiptum kantbitum af samsvarandi gerð og eru nú þegar í Sundahöfn. Þilið verður stagað og fyllt upp að því með malarefni frá landi. Þá verður kantbiti steiptur og gengið frá yfirborði og veitukerfum í samræmi við þá hafnarbakka sem fyrir eru. Á þeim bökkum sem verða krasapor fyrir gámakrana verða reknir niður staurar undir sporin og krasaporin svo steipt. Regnvatnsútrásir á vegum Veitna verða framlengdar frá núverandi stöðum út í gegn um nýtt stálþil. Fyrirhugað er að nýjir hafnarbakkar í framtíðinni verði hannaðir þannig að þeir halli inn til

landsins. Regnvatn frá hafnarbökkum mun því ekki renna beint út í sjó heldur í niðurföll og fara í gegnum olíuskiljur áður en það fer út í sjó.

Allir nýjir hafnarbakkar eru jafnframt hannaðir með landtengingar skipa í huga. Í opinberri umhverfisstefnu Faxaflóahafna kemur fram að það sé stefna Faxaflóahafna

- „að rafmagnstengingar í hafnarbökkum séu fyrir hendi eins og kostur er og séu notaðar“
- „að vinna að uppbyggingu innviða á hafnarbökkum og stuðla þannig að orkuskiptum viðskiptavina hafnarinnar“.

Utan á landfyllinguna við Klettagarða kemur grjótvörn. Hægt verður að endurnýta grjótvörn á núverandi landfyllingu að stórum hluta með því að færa hana utar á nýju landfyllinguna. Einnig er rúmlega 600 m löng grjótvörn milli Vogabakka og Sundabakka sem hægt verður að endurnýta. Grjótinu verður raðað með gröfu svo það sé örugglega skorðað á réttan hátt. Enn fremur er mögulegt að opna fyrir efnismóttöku á grjóti á meðan á framkvæmdum stendur.



MYND 3.11 Hér er búið að merkja inn þá grjótvörn sem hægt er að endurnýta, annars vegar við Klettagarða (t.v.) og hins vegar milli Sundabakka og Vogabakka (t.h.).

Verði afgangur af grjóti verður það geymt á svæði Faxaflóahafna og notað í viðgerðir og endurbætur á grjótvörnum þegar þess gerist þörf.

3.5 Umferð

Framkvæmdarsvæðið við Sundahöfn er á einu stærsta athafnasvæði landsins svo umferð tengd framkvæmdunum er dropi í hafið. Ársdagsumferð um Sæbraut þar sem hún fer fram hjá Sundahöfn er um 21.500 ökutæki á dag og ársdagsumferð um Sundagarða er um 6.800 ökutæki á dag [24]. Auk þess eiga framkvæmdir sér að mestu stað á sjónum.

Það sem helst gæti haft áhrif á umferð er að ef ekki fellur til mikið burðarhæft efni úr öðrum framkvæmdum á höfuðborgarsvæðinu, þá þarf að sækja það efni í námur. Þetta gæti mögulega kallað

á umferð fullhlaðinna vörubíla inn og út af svæðinu og því verða bornir saman námukostir til að sjá hvort annar þeirra hefur teljandi minni áhrif á umhverfið en hinn. Tveir augljósustu, og einu raunhæfu, kostirnir eru tvær stærstu námurnar við höfuðborgarsvæðið, Vatnsskarðsnáma sunnan Hafnarfjarðar og Lambafell í Þrengslunum. Báðar námurnar hafa lokið umhverfismatsferli og hafa öll tilskilin leyfi. Samkvæmt deiliskipulagi Vatnsskarðsnámu eru heimilt að taka allt að 1.000.000 m³ á ári til ársins 2038 og nýútgefið framkvæmdarleyfi fyrir efnistöku í Lambafelli heimilar efnistöku á allt að 12.000.000 m³ til 2028.

Akstursleiðin frá Vatnsskarði fer um Krísuvíkurveg, gegnum iðnaðarsvæðið á Völlunum í Hafnarfirði og inn á Reykjanesbraut. Þaðan er farið eftir Reykjanesbraut í gegnum Hafnarfjörð, Garðabæ, Kópavog og Reykjavík þar til hún verður að Sæbraut við Ártúnsbrekkuna. Akstursleiðin frá Lambafelli fer um Þrengslaveg og inn á Suðurlandsveg. Farið er eftir Suðurlandsvegi alla leið á Vesturlandsveg. Vesturlandsvegi er svo fylgt niður Ártúnsbrekkuna þar sem beygt er inn á Sæbraut. Báðar akstursleiðir fylgja svo Sæbraut að Sundagörðum.

TAFLA 3.3 Einfaldur samanburður á Lambafelli og Vatnsskarði.

	VATNSSKARÐ	LAMBAFELL
Heimil efnistaka á ári	1.000.000 m ³	1.700.000 m ³
Jarðmyndun	Móberg	Móberg
Aksturvegalengd að Sundagörðum	25,2 km	28,6 km
- þar af í þéttbýli (hlutfall í þéttbýli)	- 17,5 km (69%)	- 9,6 km (34%)
Akstursleið	Krísuvíkurvegur – Reykjanesbraut - Sæbraut	Þrengslavegur – Suðurlandsvegur – Vesturlandsvegur – Sæbraut
Gatnamót	8	5
Hringtorg	4	2

Námurnar eru af svipaðri stærðargráðu, hafa báðar lokið umhverfismati og vinna báðar efni úr móbergsmýndun. Þær eru jafnframt báðar í mjög svipaðri fjarlægð frá Sundahöfn. Það sem helst aðgreinir námurnar að eru akstursleiðirnar. Á meðan mikill meirihluti leiðarinnar frá Vatnsskarði er innan þéttbýlis þá er einungis þriðjungur leiðarinnar frá Lambafelli innan þéttbýlis. Minni akstur innan þéttbýlis ætti að þýða minni truflun og áhrif á íbúa höfuðborgarsvæðisins. Það eru auk þess mun fleiri hringtorg og gatnamót á leiðinni frá Vatnsskarði sem krefjast þess að fullhlaðnir vörubílar eru sífellt að stöðva og taka af stað. Þetta hefur í för með sér mun meiri útblástur, notkun á bremsum og svifryksmyndun. Árekstrar- og slyshætta er jafnframt töluvert meiri við hringtorg og gatnamót heldur en á vegum þar sem eru mismislag gatnamót.

Þegar horft er til ofangreindra atriða er það mat Faxaflóahafna, að ef það reynist nauðsynlegt að afla efnis úr námum á landi, þá sé það betri kostur með tilliti til umhverfisáhrifa að sækja efni í Lambafell.

4 MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

4.1 Almenn

Í þessum hluta matskýrslunnar er fjallað um áhrif framkvæmdarinnar á umhverfið. Umfjöllun um grunnástand umhverfisþátta og vægi áhrifa framkvæmdarinnar byggist á samantekt sérfræðinga um viðkomandi umhverfisþátt.

Í þessum kafla er fjallað almenn um umfang og áherslur matsvinnunnar. Í köflum 4.2. – 4.7. er gerð grein fyrir niðurstöðum úr mati á umhverfisáhrifum á þá þætti sem ástæða þótti til að kanna nánar í matsvinnunni, sbr. matsáætlun.

4.1.1 Þættir framkvæmdar sem valdið geta umhverfisáhrifum

Þeir þættir framkvæmdarinnar sem valdið geta umhverfisáhrifum má skipta í tvennt eins og gert er hér að neðan.

- Beint rask verður á því svæði þar sem fyrirhugað er að dýpka sjávarbotninn, þar mun botninn verða fyrir varanlegu raski. Landfyllingar munu hylja sjávarbotninn til frambúðar og breyta ásýnd strandlengjunnar. Efnislosun við Engey mun jafnframt hylja sjávarbotninn staðbundið.
- Áhrif á óbeina þætti líkt og ásýnd, grugg í sjó, hljóðvist og laxagöngur ná út fyrir framkvæmdasvæðið og eru áhrif framkvæmdanna á þessa þætti mjög mismunandi.

4.1.2 Umhverfisþættir til mats á umhverfisáhrifum

Einn mikilvægasti hluti matsferlisins er að vega og meta í upphafi matsvinnunnar hvaða þættir eru líklegir til að verða fyrir umtalsverðum umhverfisáhrifum og hverjir ekki. Þetta er gert við undirbúning og meðhöndlun matsáætlunar en þá er safnað saman þeim gögnum sem til eru um framkvæmdina, framkvæmdarsvæðið og möguleg umhverfisáhrif. Þessar upplýsingar eru skoðaðar með tilliti til viðmiða sem sett eru fram í 2. viðauka laga um umhverfismat framkvæmda nr. 111/2021 og viðmiða í viðeigandi lögum og reglugerðum. Við ákvörðun um matsáætlun er ákvarðað hvaða þætti þarf að leggja áherslu á í umhverfismatskýrslu og hvernig.

Í ljósi þessa og í samræmi við matsáætlun sem samþykkt hefur verið af Skipulagsstofnun er fyrir þessa framkvæmd lögð megináhersla á eftirtalda umhverfisþætti:

- Fuglalíf
- Botnset og botngerð
- Botndýralíf
- Laxfiskar
- Hljóðvist
- Straumar

Aðrir umhverfisþættir sem voru skoðaðir við gerð matsáætlunar en ekki er talin hætta á að verði fyrir umtalsverðum umhverfisáhrifum eru eftirfarandi.

- Gróður: Engin gróðursvæði á landi munu raskast.
- Landslag og ásýnd: Landfyllingarnar við Sundahöfn eru alfarið innan hafnarsvæðisins, munu ekki skaga út í Viðeyjarsund og falla vel inn í núverandi hafnaraðstöðu. Landfyllingin við Laugarnes er framhald af nýrri landfyllingu sem gerð var með efni sem féll til við gerð nýs Landspítala. Viðbótarfyllingin mun ekki skaga lengra út, skerðir ekki sjónlínur til Viðeyjar frekar og er í hvarfi bak við þá landfyllingu sem þegar er komin. Landfyllingin er jafnframt hugsuð undir frekari skólphreinsun Veitna, sem verða að öllum líkindum ekki háreist mannvirki.
- Vatnsvernd: Raunlenging á hafnarköntum er tiltölulega lítil og því er höfnin ekki að stækka til að geta tekið á móti fleiri skipum eða meiri umferð. Framkvæmdir eru aðallega til þess að auðvelda stærri skipum að athafna sig, sem eykur öryggi og minnkar líkur á mengunarslysi.
- Samfélag: Fyrir utan hljóðvist, sem fjallað er um, er afar ólíklegt er að framkvæmdin hafi bein áhrif á daglegt líf íbúa höfuðborgarsvæðisins. Meirihluti framkvæmda fer fram á sjó og fyrirhugaðar landfyllingar í Sundahöfn eru alfarið innan lokaðs hafnarsvæðis og ekki er gengið á aðra landnýtingarmöguleika. Óbein langtímaáhrif sem fylgja öruggri og góðri inn- og útflutningshöfn eru jákvæð.
- Fornminjar: Ekki verður raskað neinu landi við framkvæmdirnar og ekki er vitað um neinar forn- eða menningarminjar á sjávarbotninum. Áhrif á fornminjar eru því metin engin.

Niðurstaða þess að áhrif á ofangreinda umhverfisþættir eru talin engin eða óveruleg byggja á fyrirliggjandi gögnum, niðurstöðu fyrra umhverfismats og frumskoðunar við gerð matsáætlunar.

4.1.3 Forsendur og aðferðir við mat á umhverfisáhrifum

Forsendur mats á umhverfisáhrifum byggja á eftirfarandi meginþáttum:

- Viðmið í lögum og reglugerðum, stefnumótun stjórnvalda og skuldbindingar á alþjóðavísu.
- Greiningum sérfræðinga á einkennum áhrifa framkvæmda á einstaka umhverfisþætti.
- Umsögnum og athugasemdum lögbundinna umsagnaraðila, hagsmunaaðila og almennings.

Við mat á umhverfisáhrifum er unnið samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015. Einnig er stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar, annars vegar um mat á umhverfisáhrifum [25] og hins vegar um flokkun

umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa [26]. Við mat á vægi áhrifa á einstaka umhverfisþætti er litið til tiltekinna viðmiða s.s. stefnumörkun stjórnvalda, laga og reglugerða og alþjóðasamninga.

Áhrif framkvæmdarinnar eru metin og þeim gefið vægi með því að bera saman einkenni áhrifa og viðmið fyrir hvern umhverfisþátt. Niðurstaða matsins myndar ákveðna vægiseinkunn fyrir hvern umhverfisþátt og geta áhrifin verið metin frá verulega neikvæðum til verulega jákvæðra. Vægiseinkunnir eru skilgreindar í töflu 4.2. Þær skilgreiningar byggja á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar frá mars 2005 um flokkun, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa [26].

TAFLA 4.1 Skýringar á skilgreiningu vægiseinkunna sem notaðar eru við mat á umhverfisáhrifum.

Vægi áhrifa/ Vægiseinkunn	Skýring
Verulega jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmdinni/áætluninni er oftast varanleg. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsvert jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti eru minniháttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum, ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. Áhrif eru oftast stað-, eða svæðisbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsvert neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Verulega neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/-þætti skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Sú breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræft. Áhrif eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óvissa	<ul style="list-style-type: none"> Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, m.a. vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.

4.2 Fuglalíf

4.2.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Viðmið sem liggja til grundvallar mati á áhrifum framkvæmdarinnar á fuglalíf eru eftirfarandi:

- Lög nr. 64/1994 m.s.br. um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum
- Náttúruverndaráætlun
- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands yfir fugla [27]
- SPEC-viðmið Alþjóða fuglaverndarsamtakanna, BirdLife International [28]
- Bernarsamningurinn um vernd villtra dýra, plantna og vistgerða í Evrópu
- Náttúruminjaskrá
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Áhrif á vistgerðir og búsvæði. Í stefnumörkun stjórnvalda til 2020 segir að viðhalda beri fjölbreytileika tegunda [29]
- Reglugerð nr. 252/1996 um friðun tiltekinna villtra fuglategunda
- Ramsarsamningurinn um votlendi sem hafa alþjóðlegt gildi, einkum fyrir fuglalíf
- Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55 um mikilvæg fuglasvæði á Íslandi [30]

Á válista frá 2018 eru 41 tegund fugla, m.a. litlir stofnar, nýir landnemar og fuglar sem eru hér á mörkum útbreiðslu sinnar. Þótt tiltölulega fáar fuglategundir verpi hér á landi er fjöldi einstaklinga oft mikill. Af þeim sökum eru íslenskir fuglastofnar gjarnan hátt hlutfall af Evrópu- eða heimsstofni viðkomandi tegundar. Þegar svo háttar er talað um ábyrgðartegundir Íslendinga, þ.e. tegundir sem byggja afkomu sína á einhvern hátt á svæðum hér á landi. Ef miðað er við 20% mörk af Evrópustofni eru það að minnsta kosti 25 fuglategundir sem eru á ábyrgð Íslendinga [31]. Nokkrar tegundir fugla hafa viðdvöl á Íslandi á leið sinni til og frá norðlægum varpslóðum, en verpa ekki á landinu. Kallast þeir fargestir eða umferðarfuglar. Ísland er mikilvægur áningarstaður fyrir þessa norðlægu fugla og ábyrgð Íslendinga mikil á þessum stofnum.

Allar evrópskar fuglategundir hafa verið flokkaðar með tilliti til verndarstöðu í Evrópu á vegum Alþjóða fuglaverndarsamtakanna BirdLife International. Falla þá tegundir undir fjóra svokallaða SPEC flokka (Species of European Conservation Concern). Aðrar tegundir sem ekki eru í þessum flokkum, eru þær sem hvorki eru í hættu né hafa meginútbreiðslusvæði í Evrópu.

Markmið Bernarsamningsins, sem tók gildi 1982, er að stuðla að verndun evrópskra tegunda villtra plantna og dýra og lífsvæða þeirra, einkum þeirra tegunda og lífsvæða sem fjölþjóðlega samvinnu þarf til að vernda. Ísland gerðist aðili að Bernarsamningnum árið 1993. Í fyrstu þremur af fjórum viðaukum samningsins eru taldar upp plöntur og dýr sem ber að vernda, ásamt viðeigandi ákvæði um verndun þeirra.

4.2.2 Gögn og rannsóknir

Sökum fjölda fyrri rannsókna á fuglalífi svæðisins samþykkti Skipulagsstofnun í matsáætlun sinni að ekki þyrfti að ráðast í sérstakar rannsóknir heldur væri nóg að styðjast við fyrirliggjandi gögn. Helstu fyrirliggjandi gögn eru eftirfarandi:

- Veturinn 2019-20 og sumarið 2020 unnu Faxaflóahafnir að gerð landfyllingar við Klettagarða norðan við Laugarnes. Á meðan framkvæmdum stóð létu Faxaflóahafnir fylgjast með fuglalífi og kanna hvaða áhrif framkvæmdir kynnu að hafa á fuglalífið [32].
- Í tengslum við landfyllingu Reykjavíkurborgar í Elliðaárvogi var fuglalíf í og við Elliðavog og Grafarvog kannað árin 2015 og 2016 [33].
- Í tengslum við umhverfismat 1. áfanga Sundabrautar árið 2004 var gerð könnun á fuglalífi í Gufunesi [8].
- Í tengslum við umhverfismat Skarfagarðs og Skarfabakka árið 2002 var framkvæmd úttekt á fuglalífi í Viðey [34]. Talningin var endurtekin árið 2007 [4].
- Árið 1999 gaf Náttúrufræðistofnun út skýrsluna „Náttúrufar með Sundum í Reykjavík“ þar sem meðal annars er fjallað um niðurstöður fuglarannsóknar á svæðinu [35].
- Frá því um miðja síðustu öld hafa árlega farið fram vetrarfuglatalningar um land allt. Eitt svæðanna sem talið er á hverju ári er svæði 020 sem er strandlengjan frá Granda að Ártúnshöfða. Talningasvæðið er mun stærra en framkvæmdasvæði Faxaflóahafna en talningarnar gefa þó hugmynd um þær fuglategundir sem eru við ströndina og á sundunum að vetri til [36].

4.2.3 Grunnástand

Beint áhrifasvæði framkvæmdanna er að mestu hafflötur svo engin varpsvæði raskast. Fuglar frá nálægum svæðum gætu þó nýtt sér þennan hafflöt og sjávarbotn til fæðuöflunar, bæði varpfuglar á sumrin og aðkomufuglar að vetri til. Hér á eftir verður farið yfir helstu svæði á og við framkvæmdasvæðið og hvaða fugla er þar að finna.

4.2.3.1 Viðeyjarsund og sjórin

Á því svæði sem til stendur að dýpka og stækka landfyllingar eru engar náttúrulegar fjörur og er ströndin að mestu virkir hafnarbakkar með fjölbreyttri hafnarstarfsemi. Á dýpkunarsvæðinu þar fyrir utan er svo stöðug skipa- og bátaumferð flesta daga og alls hefur 81% af sjávarbotninum verið raskað með fyrri dýpkunum. Það er því fábrotið fuglalíf innan framkvæmdasvæðisins en fuglar af nálægum svæðum fara þar auðvitað um án þess þó að dvelja þar löngum stundum.

Nýjustu talningar á sjónum við Viðeyjarsund voru gerðar í tengslum við landfyllingu við Klettagarða. Þá voru fuglar taldir á og við strandlengjuna við Laugarnes og Klettagarða veturinn 2019/20 og fram á sumar 2020. Algengustu fuglarnir yfir vetrartímann voru skarfar, æðarfugl og máfar, einkum bjartmáfur. Þegar kom fram á sumar voru þessar tegundir nær alveg horfnar af svæðinu og komnar á varpstöðvar sínar mislangt í burtu, bjartmáfur er t.d. eingöngu vetrargestur sem verpir á Grænlandi. Í staðinn voru komnir algengir varpfuglar af nálægum svæðum: kría, fýll, stari, sílamáfur, hettumáfur, silfuramáfur og þúfutittlingur. Þessar tegundir verpa á eyjum í Kollafirði og Faxaflóa nema hvað starinn verpir í nálægum byggingum í Reykjavík. Hafa ber í huga að þessar talningar voru gerðar fyrir utan Skarfagarð, þar fyrir innan er athafnasvæði Faxaflóahafna og fuglalíf mun fábrotnara sökum stöðugar skipaumferðar og engrar náttúrulegrar fjöru. Niðurstöður talninga má sjá í eftirfarandi töflu [32]:

TAFLA 4.2 Niðurstöður fuglatalninga á og við strandlengjuna við Laugarnes og Klettagarða [32].

Tegund	Válisti*	28.12.2019	25.2.2020		27.3.2020		28.4.2020		13.6.2020	
			AU	VE	AU	VE	AU	VE	AU	VE
Fýll	EN								3	6
Dílaskarfur	LC	127	9			1				
Toppskarfur	VU	7		1				1		
Ógreindir skarfar			273							
Grágæs	LC							2		
Margæs	LC							4		
Toppönd	LC	4	4	3	3	1				
Æðarflugl	VU	127	44	30	62	8	1	22	3	2
Hávella	NT	2		1						
Hrafn	VU		1		1			1		
Kría	VU								20	15
Silfurmáfur	NT	16	2	2	3	1		3		4
Svartbakur	EN	6	3		2	1	2			
Sílamáfur	DD				1	2	2	4	6	5
Hvítmáfur	EN	30	1		4	3				
Bjartmáfur	LC	210			5					
Hettumáfur	LC				9	18		6		4
Rita	VU				3				8	1
Teista	EN		1	1			1	3		
Álka	NT		3							
Stelkur	NT						2			
Þúfuttlingur	LC									4
Stari	LC									7
Steindepill	LC						1	1		

*Válistategundir eru flokkaðar eftir stöðu stofnsins: EN eru tegundir í hættu, NT eru í yfirvofandi hættu, VU í nokkurri hættu, LC ekki í hættu og DD ef gögn vantar.

Vetrarfuglatalningar Náttúrufræðistofnunar Íslands hafa verið framkvæmdar á svæðinu í kringum hver áramót í áratugi. Svæði 020 nær frá Granda að Ártúnshöfða og nær því yfir allt framkvæmdasvæðið sem hér er til umfjöllunar og vel það. Talningarsvæðinu er ekki skipt í minni einingar og því ekki hægt að segja nákvæmlega til um hvaða tegundir halda sig á framkvæmdasvæðinu, en niðurstöður gefa engu að síður hugmynd um hvaða fuglar eru á Sundunum að vetrarlagi, þ.m.t. á Viðeyjarsundi og á Elliðavogi. Í eftirfarandi töflu eru birtar niðurstöður vetrarfuglatalningar NÍ á svæði 020 á árunum 2005-2020, eingöngu eru sýndar tegundir sem hafa sést að minnsta kosti 5 mismunandi ár á því tímabili [37].

TAFLA 4.3 Niðurstöður vetrarfuglatalninga Ní á svæði 020 á árunum 2005-2020. Svæðið nær frá Granda að Ártúnshöfða. Eingöngu eru sýndar tegundir sem sáust a.m.k. 5 mismunandi ár [37].

Tegundir	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Lómur	1		1	3	41	1		9		3	12					
Himbrimi	2	1	1		11		2	3		4			1			
Dílaskarfur	7	170	220	59	89	34	1118	133	445	31	114	34	6	0	4	11
Toppskarfur	2	10	23	3	17	1	225	38	7	6	73	46	1	1	88	31
Ógr. skarfur													5			70
Grágæs	16	39	16	21	64	17	12	3	24	30			55	17	11	4
Stökkönd	2	12	21	30	9	12	18	14	20	17	17	40	8	18	10	24
Rauðhöfðaönd	30	3	87	21	17	17	10	16	8	2	4	3	6			
Skúfönd	6				8					14	4					
Duggönd	6	18	13	25	3	1										
Hávella	3	4	7	6	32	3	7	6	5		7	2	1	2	1	4
Æðarfugl	412	321	364	293	441	340	499	514	536	283	553	448	168	165	395	806
Gulönd	5	10	31	3		16	93	61	111	56	99	13	1	7		
Toppönd	15	33	36	25	21	15	29	53	192	32	54	28	25	19	4	5
Fálki		1					1	1	1		1		1			
Smyrill			2		1	1	1	2				1				
Tjaldur	29	82	68	86	90	48	37	134	98	12	115	122	130	90	21	84
Stelkur	13		1		4	2	29	3	1		1	2	10		8	11
Tildra	2		8	4	1	1	2	2	5	1		7	11	4		69
Sendlingur	6		122	80	180		3	146	144	53		1	9			224
Stormmáfur	8	4	7	20	17	1	1	3	3	2	4					
Silfur máfur	25	22	12	43	30	17	22	30	8	5	10	4	2	2	1	7
Svartbakur	15	17	13	24	17	13	22	13	6	5	24	6	1	4	5	13
Hvít máfur	37	62	19	81	25	36	98	63	132	66	65	15	40	7	61	115
Bjart máfur	123	262	91	731	160	28	108	69	68	29	218	18			32	
Hettumáfur	12	94	105	621	94	3	38	41	29	14	7	2	11			600
Álka			1		7		2			1	1					
Langvía			1		8	1	1	1		5						
Teista	1	11	12	25	10	3	24	24	4	12	2	5	5	1	5	8
Húsdúfa/ Bjargdúfa	30		46		76	30	20	4	13	60	41	75	20		26	28
Svartþröstur			1	1	2		1	1	1							
Skógarþröstur		1	2	2			1	2	2	2	33			1	1	
Snjótittlingur	72	68	14	103		3	27	32		85	220	15	8	167		39
Auðnutittlingur	17	3		1			6	1								
Stari	7	3	2	10	18	19	27	22	14	163	13	65	20	91	29	33
Hrafn	12	9	12	20	10	69	22	15	14	19	40	24	11	26	28	17
Samtals	916	1.260	1.359	2.341	1.503	732	2.506	1.459	1.891	1.012	1.732	976	556	622	730	2.203

Niðurstöður vetrarfuglatalninga sýna að alla jafna eru algengustu fuglarnir yfir vetrartímann á sundunum máfar og æðarfuglar, skarfar geta jafnframt verið margir en fjöldi þeirra sveiflast mikið milli ára. Þeir spörfuglar og vaðfuglar sem að sjást eru líklega utan við framkvæmdasvæði Faxaflóahafna,

enda engar fjörur þar að finna. Sama má segja um endur í talningunni og er líklegast að þær hafi að miklu leyti verið næst Ártúnshöfðanum við ósa Elliðaár, einkum fiskiendurnar gul- og toppönd. Miklar sveiflur eru í fjölda einstaklinga milli ára í flestum tegundum enda eru þetta svo til eingöngu vetrargestir með mikinn hreyfanleika en ekki varpfuglar á svæðinu.

4.2.3.2 Viðey og Engey

Viðey er svæði nr. 128 á náttúruminjaskrá og er forsenda skráningarinnar „*lítt snortin og vel gróin eyja með fjölbreyttu landslagi í nánd við þéttbýli. Söguminjar. Vinsælt útivistarsvæði.*“ [20]

Í tengslum við umhverfismat Skarfagarðs og Skarfabakka árið 2002 var framkvæmd úttekt á fuglalífi í Viðey um sumarið sama ár [34]. Í heildina sáust 26 fuglategundir á og við Viðey, þar af 19 varptegundir. Alls voru varppör af öllum tegundum 218 talsins og var æðarfugl langsamlega algengasti varpfuglinn. Varppör má sjá í eftirfarandi töflu:

TAFLA 4.4 Fjöldi varppara í Viðey sumarið 2002 [34].

TEGUND	FJÖLDI VARPPARA
Æðarfugl	74
Hrossagaukur	24
Fýll	22
Þúfutittlingur	18
Grágæs	15
Tjaldur	13
Heiðlóa	12
Stelkur	10
Jaðrakan	7
Spói	7
Stökkönd, sandlóa, lóupræll, hettumáfur, sílamáfur, svartbakur, kría, maríuerla, steindepill	<5

Flestar þessar tegundir eru land- eða fjörfuglar sem að fara ekkert inn á fyrirhugað framkvæmdasvæði. Grágæs nærast á landi en sækir í öryggið á sjónum allt í kringum eyjuna. Fýll sækir sína fæðu í hafið en á fyrirhuguðu dýpkunarsvæði er fæða af takmörkuðu magni, ekki þá nema mögulega sem úrgangur frá fiskibátum. Æðarfugl ver tíma sínum aðallega á sjó og er líklega sú fuglategund sem einna helst er að vænta á dýpkunarsvæðinu yfir sumartímenn. Æðarfugl er á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands og er ábyrgðartegund.

Lítið hefur breyst í Viðey á síðustu árum og því má ætla að fuglalíf og fjöldi tegunda sé svipaður nú og þegar rannsóknin var gerð árið 2002.

Í Engey eru stór máfavörp áberandi en einnig er þar töluvert æðarvarp [38] [39]. Engey er, ásamt Þerney, Lundey og Akurey, á svæði nr. 129 í náttúruminjaskrá. Forsenda skráningarinnar er „*lágur, grónar eyjar í næsta nágrenni við þéttbýli. Varpstöðvar allmargra fuglategunda.*“ [20]

4.2.3.3 Elliða- og Grafarvogur

Elliða- og Grafarvogur er skilgreint sem mikilvægt fuglasvæði af Náttúrufræðistofnun Íslands og Grafarvogur er svæði 126 á náttúruminjaskrá. Einnig eru Elliða- og Grafarvogur saman sem tillaga á B-hluta náttúruminjaskrár. Forsendur fyrir tillögunni er eftirfarandi [40]:

„Grafarvogur er sérstaklega mikilvægur á fartíma og nær þá sendlingur alþjóðlegu verndarviðmiði. Yfir vetrartímann er mikið af gulönd í mynni voganna og nær fjöldinn þar alþjóðlegum verndarviðmiðum. Auk þess hafa yfir þúsund rauðbrystingar og lóuprælar sést á svæðinu og margar aðrar vaðfuglategundir safnast þarna hundruðum saman.“

Í vogunum tveimur eru leirur sem fuglar nýta mikið árið um kring, einkum máfar, vaðfuglar og endur. Farfuglar á leið til Grænlands og annarra norrænna slóða stoppa einnig mikið á leirunum á fartíma og eru það helst rauðbrystingar og aðrir hánorrænir vaðfuglar. Ekki er mikið eftir af leirum á höfuðborgarsvæðinu og því er þetta svæði flokkar sem mikilvægt fuglasvæði [35] [41]. Innsti hluti dýpkunarsvæðisins við Vogabakka lendir innan þessa svæðis.



MYND 4.1 Hér má sjá hvernig innsti hluti dýpkunarsvæðisins við Vogabakka lendir innan þess svæðis sem skilgreint hefur verið sem mikilvægt fuglasvæði (grænar útlínur).

Mikið hefur verið þrengt að svæðinu með landfyllingum í gegnum árin og Reykjavíkurborg hyggst stækka landfyllingar enn frekar á leirunni í Elliðavogi. Í tengslum við umhverfismat þeirrar framkvæmdar var gerð rannsókn á fuglalífi svæðisins árin 2015 og 2016. Sérfræðingar sem að unnu þá rannsókn lýsa fuglalífi svæðisins á eftirfarandi hátt [33]:

„Fuglalíf er fjölbreytt við vogana tvo, sérstaklega fóstur leiran í Grafarvogi mikið fuglalíf, einkallega vaðfugla. Á fartíma að vori og síðsumri/hausti fara þar um þúsundir vaðfugla, eins og rauðbrystingur og aðrir hánorrænir vaðfuglar. Á veturna nýta endur og vaðfuglar sér voginn og leiruna. Grafarvogsleira var ekki til athugunar nú, en hún er nefnd hér vegna tengsla við

athugunarsvæðið og mikils verndargildis. Talsvert af vaðfluglum og máfum nýtir tilbúnu leiruna í minni voganna, sem og minni fjörusvæði, eins og í víkina við skólpadælustöðina og leirubletti kringum vestari kvísl Elliðaáanna við Geirsnef, en þar er vinsæll baðstaður máfa. Æðarfugl er algengur á grunnsævi og í minna mæli toppönd. Rauðhöfðaönd og stökkönd eru nokkuð algengar á Elliðaánum og við ósa þeirra. Gulendur hafa vetursetu í Grafarvogi og Elliðavogi. Vaðfluglar, máfar og endur nýta vogana árið um kring, en fuglalífið er auðugt um fartímann á vorin, með hámarki seint í maí. Eftir lægð í byrjun júní fjölgar fuglunum fljótt aftur og er hámark um mánaðamótin júní/júlí, um 700 fuglar samtals á athugunarsvæðunum átta.“

Vogunum var skipt upp í alls 8 minni svæði og fuglar taldir á þessum svæðum í alls 32 skipti yfir heilt ár. Svæði 3 náði yfir sundin innan línu frá Gufuneshöfða að Kjalarvogi og að leirunum og ósum Elliðaáa. Þetta svæði skarast örlítið við dýpkunarsvæðið fyrir framan Vogabakka og gefur því ágæta mynd af fuglalífi allra syðst á framkvæmdasvæðinu, sem er að öllum líkindum fuglaríkasti hluti framkvæmdasvæðisins.



MYND 4.2 Svæðaskipting í fuglarannsókn vegna umhverfismats landfyllingar í Elliðaárvogi [33]. Svæði 3 skarast að örlitlu leyti við dýpkunarsvæðið, en það nær að byggingunni með rauða þakið, sjá mynd 4.1.

Fuglalífi á svæði 3 lýsa sérfræðingarnir á eftirfarandi hátt [33]:

„Alls sáust 27 tegundir fugla á þessu svæði, langmest af sjófuglum af ýmsu tagi, eins og eðlilegt má teljast. Flestir voru fuglarnir 13. janúar 2016 (112). Að meðaltali sáust 40 fuglar yfir athugunartímabilið. Æðarfugl var langalgengastur, rúmlega helmingur talinna fugla og svo sást slæðingur af máfum. Hávella var vetrargestur, fáeinir sjást á yfir háveturinn en fleiri í apríl, flestar

36 þann 10. apríl. Rauðhöfðaendur héldu til sunnanmegin á svæðinu, við ósa Elliðaáa, og sáust mest um haustið, frá septemberlokum til nóvemberloka. Upp úr áramótum fór duggandarhópur að halda til á þessu svæði og tvisvar voru skúfendur í hópnum. Duggendurnar voru á fjórða tuginn. Það er óvenjulegt að duggendur sjáist hérlendis að vetrarlagi, einu hefðbundnu vetrarstöðvar þeirra eru á Hlíðarvatni, Kleifarvatni og í Ósum við Hafnir. Af öðrum algengum fuglum má nefna kríu, hvítmáf og tjald.“

Fuglalíf á svæðinu er því nokkuð hefðbundið og líkt og við var að búast. Á sjónum þar sem dýpkunarframkvæmdir verða er mest um æðarfugl og máfa, aðrar tegundir halda sig innar á vogunum nær Grafarvogi og ósum Elliðaáanna. Þar sem sérstaklega er minnst á Gulönd í forsendum fyrir því að svæðið sé mikilvægt fuglasvæði er vert að nefna að í 32 athugunarferðum sást Gulönd einungis tvisvar, fjórir fuglar þann 13. janúar 2016 og einn fugl þann 14. febrúar 2016. Gulendur eru aðallega ferskvatnsfuglar og voru því mest á svæðum 5 og 6 [33].

4.2.4 Lýsing áhrifa

4.2.4.1 Viðeyjarsund og sjórinn

Líkt og áður hefur komið fram eru allar fyrirhugaðar landfyllingar stækkanir á núverandi landfyllingum, það eru því engin búsvæði á landi sem raskast og þar af leiðandi eru áhrif á fjöru- og landfugla lítil sem engin. Eina landfyllingin sem er í grennd við búsvæði fugla á landi er landfyllingin við Klettagarða og hún er í um 300 m fjarlægð frá grónu svæði á Laugarnesi. Fuglar þar gætu orðið fyrir einhverri truflun á framkvæmdatíma en þau áhrif ættu að vera hverfandi sökum fjarlægðar og mikillar almennar umferðar ökutækja og gangandi vegfarenda um svæðið og næsta nágrenni á hverjum einasta degi. Þegar fyrri hluti landfyllingarinnar var gerður var fylgst með fuglalífi á meðan framkvæmdum stóð og virtust þær hafa takmörkuð áhrif á fuglalíf, í skýrslu sérfræðings segir m.a. [32]:

„Meðan talningar fóru fram var verið að vinna við landfyllinguna og komu vörubílar með grjót og efni sem þeir sturtuðu og vinnuvélar ýttu og færðu efnið til. Það var greinilegt að fuglarnir voru orðnir vanir framkvæmdunum því skarfar og máfar sem sátu í skerinu norður af landfyllingunni kipptu sér ekkert upp við það þó vörubíll sturtaði grjóti skammt frá með tilheyrandi látum.“

Á dýpkunarsvæðinu verður botninn dýpkaður að meðaltali um 2,79 m niður á 12,5 og 10 m dýpi. Um 81% dýpkunarsvæðisins hefur þegar verið raskað í fyrri dýpkunum. Sá fugl sem er líklegastur til að verða fyrir áhrifum vegna rasks á sjávarbotni Viðeyjarsunds er æðarfugl. Æðarfugl aflar yfirleitt fæðu á innan við 15 m dýpi en rannsóknir sýna að hann getur kafað mun dýpra eftir æti gerist þess þörf og eru dæmi um að æðarfugl hafi sótt sér æti á allt að 42 m dýpi [42]. Ný sjávardýpt verður því áfram vel innan marka fæðuöflunarsvæðis æðarfugla. Samlokur, einkum kræklingur og skyldar tegundir, er alla jafna eftirsóttasta fæða æðarfugla. Kræklingur vex einkum á klappar-, grjót- og malarbotni þar sem skjól er gott og festa er góð. Kræklingur er algengastur í fjörum þó hann finnist niður á allt að 30 m dýpi og er algengur um allt land, nema við Suðurströndina, þar er ströndin svo til eingöngu sandur og skortur á hagkvæmum skilyrðum fyrir krækling [43]. Líkt og áður segir er botninn á Viðeyjarsundi aðallega leir og set og mikið raskaður eftir fyrri dýpkunarframkvæmdir. Kræklingur er jafnframt algengastur í fjörum og dýpkunarsvæðið er næst Viðey í um 150 m fjarlægð, helstu fæðuslóðir æðarfugla verða því áfram óraskaðar. Það, ásamt stöðugri skipaumferð, gerir það að verkum að ólíklegt er að æðarfugl hafi nýtt

dýpkunarsvæðið mikið til fæðuöflunar og ólíklegt að frekari dýpkun muni hafa teljandi áhrif á fæðuöflunarmöguleika æðarfugls í framtíðinni.

Líkt og kom fram í kafla 3.2.2.1 þá er gruggmyndun við dýpkun mjög staðbundin í kringum dæluskipin. Þar sem einungis verður dýpkað á einum stað í einu verða áhrif á fuglalíf afar takmörkuð enda er nóg pláss á haffletinum utan áhrifasvæðis dýpkunarskipanna. Við fyrri dýpkanir hefur aldrei orðið vart við grugg í fjörum eða í Grafarvogi og ekki er tilefni til að ætla að breyting verði á því.

4.2.4.2 Viðey og Engey

Í eyjunum finnast ýmsar tegundir fugla, einkum vaðfuglar, máfar og gásfuglar. Áhrif á þessa fugla ættu að vera hverfandi, dýpkanir fara fram næst Viðey í um 150 m fjarlægð og við Engey verður efni losað næst eyinni í um 250 m fjarlægð. Fuglar í eyjunum eru jafnframt vanir stöðugri skipaumferð mun stærri skipa heldur en notuð eru við dýpkanir.

Af varpfuglum í Viðey eru það einkum æðarfugl og grágæs sem fara mögulega út á dýpkunarsvæðið sem er í 150 m fjarlægð, þó fuglarnir haldi sig almennt nær ströndinni. Grágæs er ekki að sækja út á sundið til að safna æti heldur sækir hún í öryggi sjávarins frá rándýrum á landi, dýpkun Viðeyjarsunds mun því engin áhrif hafa á grágæsir. Hvað varðar æðarfugla þá var fjallað um þá í kaflanum hér á undan og líklegt að áhrif á fæðuöflun þeirra verði óveruleg.

Í Engey er æðarvarp og efnislosun í um 250 m fjarlægð frá eyjunni ætti að hafa hverfandi áhrif á fuglalíf. Fyllt verður upp í gamla efnisnámu sem skyldi eftir sig gryfju sem er meira en 25 m djúp. Þegar fyllt hefur verið upp í gryfjuna í framtíðinni verður botninn á um 15 m dýpi og í takt við aðliggjandi náttúrulegan botn. Þar mun með tíð og tíma myndast samfélag botndýra sem er á mun viðráðanlegra dýpi fyrir æðarfugl og þar með gætu fæðuöflunarmöguleikar æðarfugla aukist við Engey. Það er þó langt í að svo verði, gryfjan getur tekið við mun meira efni en til stendur að losa.

4.2.4.3 Elliða- og Grafarvogur

Líkt og áður hefur komið fram skarast efnislosunarsvæðið við svæði sem skilgreint hefur verið sem mikilvægt fuglasvæði. Skörunin á sér stað við Vogabakka, sem er virkur hafnarbakki og verður botninn dýpkaður niður á 10 m dýpi um 200 m út frá hafnarbakkanum. Núverandi dýpi á þessu svæði er um 9-9,5 m. Svæðið er mikilvægt fuglasvæði vegna mikils fjölda vaðfugla á leirunum innst í vogunum og vegna fjölda gulanda sem að dvelja við ósa Elliðaár að veturlagi.

Í fuglarannsókn á svæði sem að hluta til nær yfir dýpkunarsvæðið við Vogabakka voru framkvæmdar 32 talningar yfir árstímabil. Gulendur sáust einungis í tvö skipti, fyrst fjórir fuglar og svo einn stakur fugl. Gulendur héldu sig almennt mun innar á vogunum við ósa Elliðaár [33]. Af augljósum ástæðum eru engir vaðfuglar á dýpkunarsvæðinu og áhrif á þá engin.

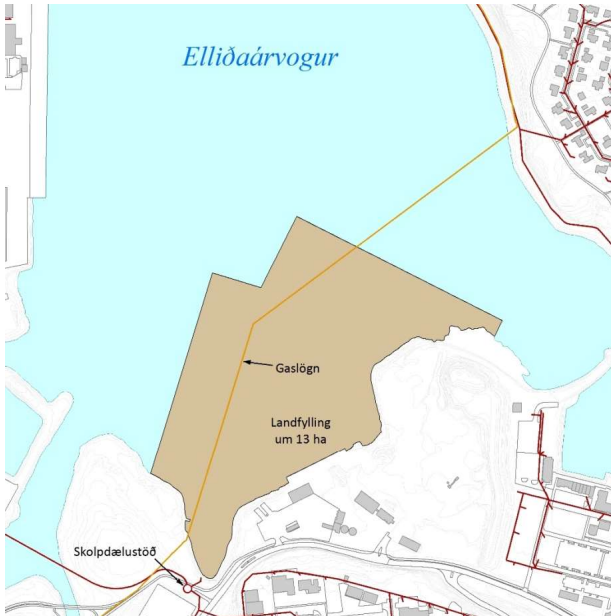


Dýpkunarsvæðið er alfarið í næsta nágrenni við virkan hafnarbakka og umferð skipa á svæðinu er því daglegt brauð og ætti ekki að trufla fugla á vöginum. Gulendur halda sig almennt mun innar á vöginum og dýpkun á botninum um 1 m utan við Vogabakka ætti að hafa hverfandi áhrif á fæðuöflunarmöguleika gulandar að vetri til. Engar landfyllingar verða þetta innarlega og því ekki verið að þrengja að því svæði sem gulendur geta nýtt sér.

MYND 4.3 Skörun á dýpkunarsvæði og mikilvægu fuglasvæði (grænt).

4.2.4.4 Samlegðaráhrif

Samkvæmt matsáætlun Skipulagsstofnunar þurfa Faxaflóahafnir að leggja mat á samlegðaráhrif fyrirhugaðra framkvæmda með uppbyggingaráformum í Elliðavogi og stækkun bryggjuhverfis, við Gufunes og nýs Vogahverfis á fuglalíf.



MYND 4.4 Fyrirhuguð landfylling undir byggð í Elliðavogi og nýtt bryggjuhverfi. Mynd úr umhverfismati landfyllingarinnar [10].



MYND 4.5 Framkvæmdasvæði Vogahverfis. Mynd úr greinargerð deiliskipulags hverfisins [44].



MYND 4.6 Fyrirhuguð uppbygging í Gufunesi. Mynd af deiliskipulagsupprætti hverfisins [45].

Í Gufunesi eru ekki fyrirhugaðar neinar nýjar landfyllingar né rask á fjörum, einu áhrifin þar eru því á fugla á landi. Samlegðaráhrif með þeirri framkvæmd eru því lítil sem engin. Svipað er uppi á teningnum með Vogahverfi, þar er þó eldri landfylling stækkuð lítillega og er þeirri framkvæmd lokið. Engri náttúrulegri fjöru var raskað en vogurinn hefur þrengst um 50 m þar sem landfyllingin skagar til austurs. Þetta skerðir því aðeins hafflötinn sem gulundur og aðrir vatnafuglar hafa við ósa Elliðaár.

Landfyllingin undir byggð á Elliðavogi og nýtt bryggjuhverfi fór í umhverfismat sem lauk með álit Skipulagsstofnunar þann 17. mars 2017. Niðurstaða stofnunarinnar um áhrif á fuglalíf var eftirfarandi:

„Fjölbreytt fuglalíf er í Elliðaárvoginum. Að mati sérfræðinga er landfyllingin líkleg til að hafa lítil áhrif á heildarstofna flestra þeirra fugla sem er að finna á áhrifasvæði hennar. Þó benda þeir á að ástæða kunnri að vera til að hafa áhyggjur af búsvæði gulandar sem sé á valista og alfriðuð. Í því sambandi telur Skipulagsstofnun þurfa að hafa í huga að þótt inngríp í stofn gulandar sé

fyrirsjáanlega lítið vegna áformaðra framkvæmda við landfyllingu í Elliðaárdvogi er um að ræða tegund með litla stofnstærð þar sem samvirk áhrif ólíkra framkvæmda og athafna á búsvæði stofnsins geta haft mikil áhrif. Þá tekur stofnunin undir hugmyndir um endurheimt votlendis í stað þess sem tapast við framkvæmdirnar.“

Ljóst er að þó að áhrif á stofna verði óveruleg þá er um að ræða nokkra skerðingu á leirum sem fjölmargar fuglategundir nýta sér til fæðuöflunar, sem og skerðingu á svæði sem að gulendur og aðrir vatnafuglar nýta við ósa Elliðaár.

4.2.5 Mótægisaðgerðir

Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á sérstökum mótægisaðgerðum fyrir þennan umhverfisþátt.

4.2.6 Niðurstaða – áhrif á fuglalíf

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Landfyllingar eru eingöngu stækkanir á fyrri landfyllingum, engin náttúruleg fjara eða land raskast.
- Landfyllingar skaga ekki út í Viðeyjarsund og þrengja ekki að búsvæðum fugla.
- Dýpkun að meðaltali um 2,79 m er á svæði sem er 81% nú þegar raskað eftir fyrri dýpkanir.
- Efnislosun við Engey er í 250 m fjarlægð frá eyinni og hefur óveruleg áhrif á fuglalíf.
- Áhrif á fæðuöflun æðarfugla eru óveruleg.
- Gulendur eru að mestu nær ósum Elliðaánna og halda sig lítið á framkvæmdasvæðinu.
- Fuglar á svæðinu eru vanir skipaumferð og daglegum umsvifum manna.

Þá er það mat Faxaflóahafna að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á fuglalíf séu óverulega neikvæð.

4.3 Botnset og botngerð

4.3.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Viðmið sem liggja til grundvallar mati á áhrifum framkvæmdarinnar á botnset og botngerð eru eftirfarandi:

- Lög nr. 36/2011 m.s.br. um stjórn vatnamála
- Lög nr. 33/2004 m.s.br. um varnir gegn mengun hafs og stranda
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- OSPAR samningurinn um verndun hafrýmis Norðaustur-Atlantshafsins

Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála ná m.a. yfir strandsjó og í lögum nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda er fjallað um varp efna í hafið, en allt varp dýpkunarefna og náttúrulegra óvirkra efna í hafið, þ.e. fastra jarðefna, er háð leyfi Umhverfisstofnunar skv. 9. gr. laganna. OSPAR samningurinn tekur jafnframt á varpi efna í hafið og nýtingar á dýpkunarefni, en það er í samræmi við

markmið samningsins að nýta dýpkunarefnið á sem hagnýtastan hátt, t.d. í landfyllingar, í stað þess að varpa því í hafið.

4.3.2 Gögn og rannsóknir

Sökum fjölda fyrri rannsókna á botni svæðisins samþykkti Skipulagsstofnun í matsáætlun sinni að ekki þyrfti að ráðast í sérstakar rannsóknir heldur væri nóg að styðjast við fyrirliggjandi gögn. Helstu fyrirliggjandi gögn eru eftirfarandi:

- Mengunarrannsókn á botni Viðeyjarsunds frá 2017 [46].
- Umhverfismat frá 2008 vegna efnistöku af botni í Kollafirði [9]
- Umhverfismat frá 2002 vegna framkvæmda við Skarfagarð og Skarfabakka í Sundahöfn [2].
- Umhverfismat frá 2000 vegna dýpkunar Sundahafnar [1].
- Athugun á sigi og stæðni Skarfagarðs frá árinu 1998, unnið af Almennu verkfræðistofunni [47].

4.3.3 Grunnástand

4.3.3.1 Dýpkunarsvæði

Dýpkunarsvæðið á Viðeyjarsundi hefur að miklu leyti verið raskað áður með fyrri dýpkunum, en alls hefur 81% af svæðinu verið dýpkað áður. Nýjustu dýpkunarframkvæmdir voru í árslok 2020. Samkvæmt rannsóknum er um 15-25 m þykkt lag af lausum jarðlögum ofan á fastri klöpp. Efstu 8-12 metrarnir eru botnleðja sem er aðallega silti blandað lífrænum efnum en eftir því sem neðar dregur blandast sandur við siltið og um 10 m neðan við hafsbotninn er um 3 m hart sandlag. Þar fyrir neðan er svo aftur silti sem að nær niður á klöpp. Í öllum jarðlögnum má finna skeljabrot [1] [2]. Við mengunarrannsóknir í botnseti á Viðeyjarsundi var borað 6 m niður í botnsetið á alls 28 sýnatökustöðum.

4.3.3.1.1 Mengað efni

Sem hluta af undirbúningi fyrir dýpkunarframkvæmdir létu Faxaflóahafnir framkvæma mengunarrannsóknir á botnsetinu á dýpkunarsvæðinu [46] í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar. Alls voru tekin botnsýni á 28 stöðum innan fyrirhugaðs dýpkunarsvæðis á Viðeyjarsundi. Á hverjum sýnatökustað var borað niður og sýni tekið upp í 6 metra langan plasthólk. Úr hverjum borkjarna voru send þrjú sýni af mismunandi dýpi til mengunarrannsókna og var heildarfjöldi sýna því alls 84 talsins. Sýni ehf. tók við sýnunum frá NMÍ og sendi þau út til rannsóknarstofunnar Eurofins Umwelt Ost GmbH í Þýskalandi til greiningar á mengun.

Þau efni sem voru greind voru eftirfarandi:

- | | |
|---|------------|
| - Þungmálmar (Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Zn, As) | - PAH 16 |
| - PCB (IUPAC 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) | - TBT |
| - TOC | - Þurrefni |

Niðurstöður mengunarmælinga fyrir þungmálma og PCB efni voru flokkaðar eftir viðmiðunargildum í fylgiskjali 2 við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um meðferð dýpkunarefna [48]. Þar er styrk mengunar skipt upp í fimm flokka.

- Flokkur I: Grunnildi
- Flokkur II: Ómengað
- Flokkur III: Öryggi
- Flokkur IV: Varúð
- Flokkur V: Hætta

Niðurstöður mælinga á þungmálum sýndu að gildi þeirra í sýnum fór nánast aldrei í varúðar eða hættuflokk (flokkar IV og V). Undantekningar frá því voru aðeins í þremur af 84 sýnum, í einu sýni var kvikasilfur í flokki IV (sýnatökustaður 11) og í tveim sýnum var nikkell í flokki IV (sýnatökustaðir 6 og 8).

Niðurstöður mælinga á PCB efnum sýndu að holur nr. 11, 14, 16 og 17 innihéldu nokkra PCB mengun. Ein eða fleiri af þessum fjórum holum greindust í varúðar eða hættu flokki fyrir 5 af 7 PCB blöndum. Summa PCB blandanna greindist í varúðar flokki fyrir 2 af þessum 4 holum.



MYND 4.7 Sýnatökustaðir á Viðeyjarsundi. Mengað svæði þar sem styrkur PCB efna var í flokki IV og V er skástrikað [46].

4.3.3.2 Efnislosunarsvæði

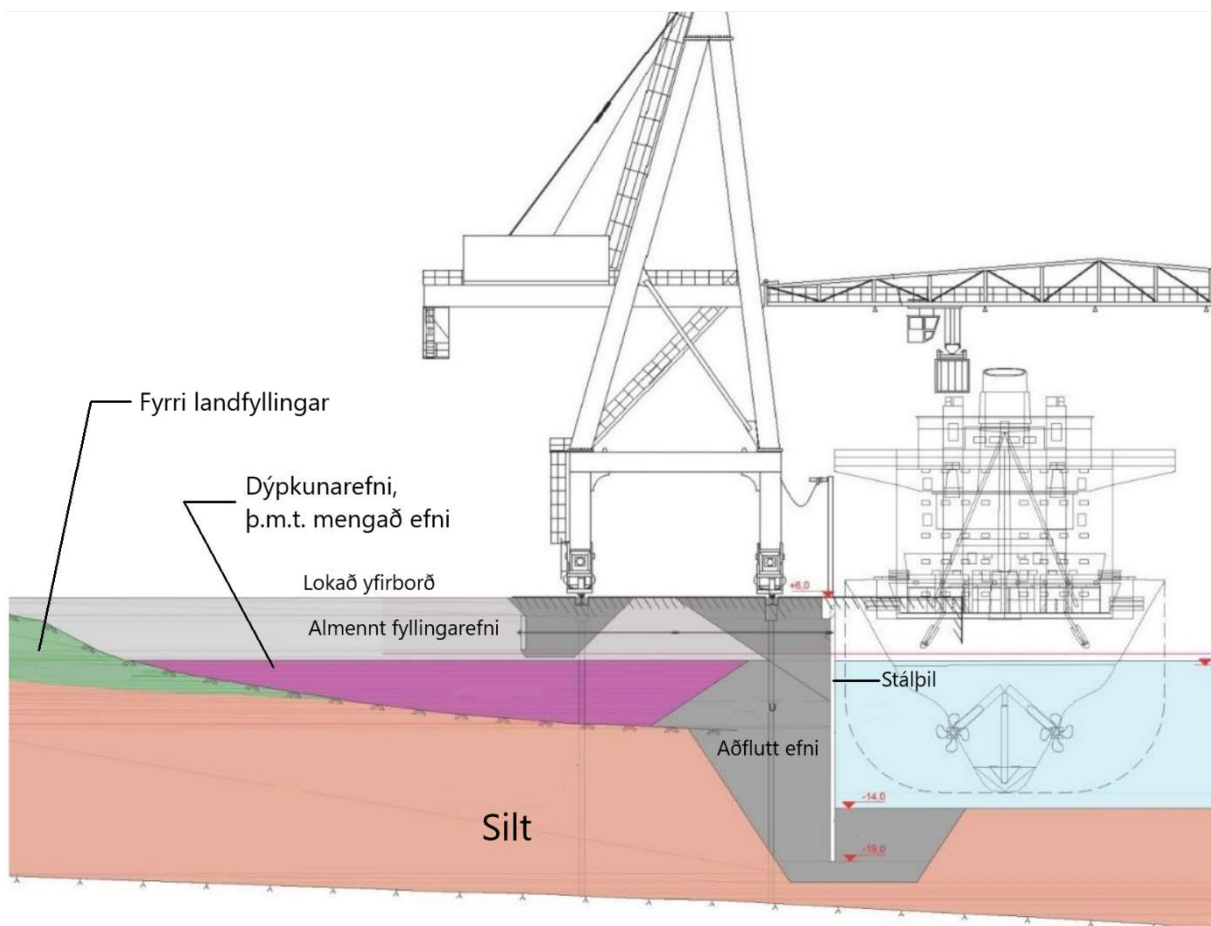
Kollafjörður samanstendur af neðansjávardölum sem að Ísaldarjökullinn svarf í berggrunninn. Á milli þessara dala eru hryggir sem skilja dalina að. Sumsstaðar ná þessir hryggir upp fyrir yfirborðið og eru þá betur þekktir sem Akurey, Engey og Viðey, en þessar þrjár eyjur eru allar á þremur mismunandi

hryggjum. Engey er hluti af hrygg sem teygir sig frá Laugarnesi og í norðaustur út í Faxaflóa. Við hækkun og lækun yfirborðs sjávar hafa myndast malarhjallar og malargrandar á og við hryggina og hefur þar verið stunduð efnistaka um áratuga skeið, m.a. norðaustan við Engey [9]. Þessi efnistaka hefur skilið eftir sig gryfjur í sjávarbotninum og er gryfjan norðaustan við Engey, sem til stendur að losa efni í, meira en 10 metrum dýpri heldur en aðliggjandi sjávarbotn.

4.3.4 Lýsing áhrifa

4.3.4.1 Dýpkunarsvæði

Á Viðeyjarsundi verður efsta lag botnleðjunnar fjarlægt varanlega eða hulið með landfyllingu. Að meðaltali verður botninn dýpkaður um 2,79 m og verður yfirborð sjávarbotnsins því áfram silti blandað lífrænum efnum. Um 81% af svæðinu hefur þegar verið raskað með fyrri efnistöku og því ekki verið að raska óröskuðum sjávarbotni nema að litlu leyti.



MYND 4.8 Einföld skýringarmynd sem sýnir uppbyggingu landfyllts hafnarbakka. Dýpkunarefnið, þ.m.t. mengað efnið, er auðkennt með fjólubláa. Dýpkunarefnið er hulið með aðfluttu efni, bæði ofan og utan á. Það er svo endanlega lokað inni með stálþili og malbikuðu eða steypu yfirborði. Ath. þetta er eingöngu skýringarmynd, ekki hönnun, hlutföll eru ekki öll rétt.

Niðurstöður mengunarmælinga gefa til kynna að á hluta dýpkunarsvæðisins sé styrkur mengunarefna slíkur að hann lendi í varúðar- og hættuflokk, þ.e. í flokki IV og V. Það dýpkunarefni verður lokað af í landfyllingum í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar. Fyrirhugað er að stærsta landfyllingin við Vatnagarða eða landfylling við Klettagarða verði notuð til þess. Mengað efni verður ekki sett í

landfyllingar í Sundabakka og Vogabakka þar sem ekki er hægt að loka efnið inni langt frá sjó. Magn mengaðs efnis er um 200 þúsund m³ [46] en efnisþörf af dýpkunarefni neðst í landfyllingar, upp í kóta 0, er í heildina um 700 þúsund m³, það er því pláss fyrir allt mengaða efnið. Ofan á það kemur svo burðarhæft efni af landi.

Menguðu efni verður dælt, eða mokað, um borð í dæluskip/pramma. Til að koma í veg fyrir að mengað efni dreifist með gruggi er hægt að notast við dæluskip sem losa ekki gruggugt sjóvatn strax heldur losa það á sama tíma og efnið, líkt og líst er í byrjun kafla 3.2.2.1. Við mokstur myndast lítið grugg og þarf ekki að hafa áhyggjur af dreifingu efnis ef því er mokað beint upp á pramma. Fullt samráði verður haft við Umhverfisstofnun við meðhöndlun mengaðs efnis og farið eftir leiðbeiningum stofnunarinnar.

Farið verður með mengað efni innst í Vatnagarða þar sem það er losað sem hluti af nýrri landfyllingu. Meira efni, og minna mengað, hleðst svo ofan og utan á mengaða efnið. Enn utar kemur svo hreint aðflutt efni og þar verður stálþil rekið niður sem að lokar mengaða efnið svo endanlega inni. Yfirborð landfyllingarinnar verður lokað að mestu með malbiki en einnig að einhverjum hluta með steypu yfirborði.

Ekki er möguleiki að gera efnamælingar á botnseti eftir að því er mokað upp og áður en það er losað. Sýni þarf að senda erlendis í efnagreiningu og tekur nokkrar vikur að fá niðurstöður. Stuðst verður við mælingar á botnsýnum og sjónskoðun á efni, en stundum er t.d. olíumengun greinanleg með sjónskoðun á botnseti.

4.3.4.2 Efnislosunarsvæði

Á efnislosunarsvæðinu norðaustan við Engey verður efni losað í gryfju sem myndaðist við efnistöku úr malarhjalla. Öllum botninum á efnislosunarsvæðinu hefur því þegar verið raskað. Við efnislosunina verður smám saman fyllt upp í umrædda gryfju og, á einhverjum óskilgreindum tíma í framtíðinni, mun gryfjan ekki lengur vera gryfja heldur verður sjávarbotninn í sömu hæð og nærliggjandi botn. Aftur verður því náttúrulegt dýpi á botninum. Botninn verður hins vegar töluvert frábrugðinn því sem var, í stað þess að vera mól sem var hluti af malarhjalla verður þetta svæði fyllt með silti úr Viðeyjarsundi. Botngerðin mun því breytast þó að botndýptin verði aftur náttúruleg.

4.3.5 Mótvægisaðgerðir

Við losun á menguðu efni verður alfarið farið eftir leiðbeiningum Umhverfisstofnunar með því að loka það innst í stærstu landfyllingunni. Að öðru leyti telur framkvæmdaraðili ekki þörf á sérstökum mótvægisaðgerðum.

4.3.6 Niðurstaða – botnset og botngerð

Þegar horft er til þess að botninum á dýpkunar- og efnislosunarsvæðinu hefur að mestu þegar verið raskað, ekki verður umtalsverð breyting á botngerð Viðeyjarsunds, og mengað efni verður lokað af í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar, er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botnset og botngerð séu óverulega neikvæð.

4.4 Botndýralíf

4.4.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á áhrifum á botndýralíf var eftirfarandi viðmið lagt til grundvallar:

- Stefnumörkun stjórnvalda byggðá á samningi Sameinuðu þjóðanna um líffræðilega fjölbreytni (Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro 1992) [49]
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd

4.4.2 Gögn og rannsóknir

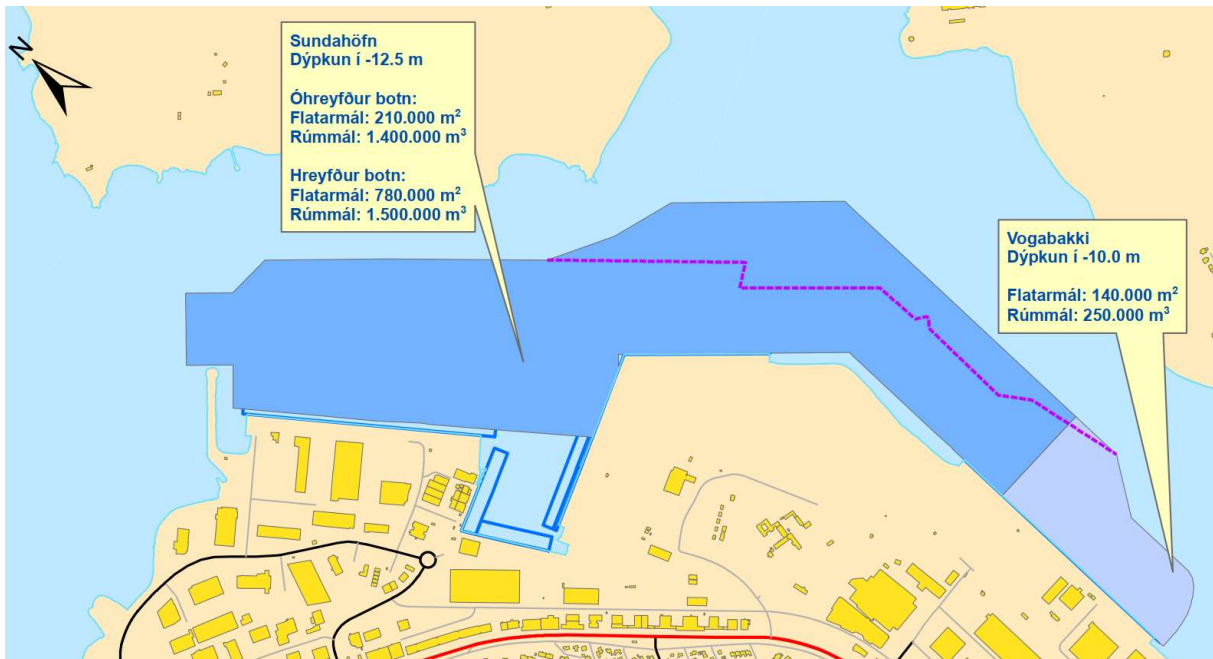
Eftir umhverfismöt fyrri framkvæmda er til staðar góð þekking á botndýralífi svæðisins. Fyrir liggja eftirfarandi gögn um botndýralíf á svæðinu:

- Rannsókn frá 2015 um botndýralíf í innsta hluta Elliðavogs norðan Ártúnshöfða. Unnin af Líf- og umhverfisvísindastofnun Háskóla Íslands [50].
- Rannsókn frá 2008 um botndýr við námur Björgunar ehf. í Kollafirði og Hvalfirði, m.a. við Engey. Unnin af Sólmundi Tr. Einarssyni [51].
- Álit frá 2007 um áhrif á botndýralíf vegna 1. áfanga Sundabrautar. Unnin af Líffræðistofnun Háskólans [52].
- Rannsókn frá 2004 um lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi. Unnin af Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík [53].
- Rannsókn frá 2002 um Botndýralíf við Sundahöfn. Unnin af Líffræðistofnun Háskólans [54].

4.4.3 Grunnástand

4.4.3.1 Viðeyjarsund

Á Viðeyjarsundi hefur 81% af dýpkunarsvæðinu þegar verið raskað með fyrri efnistöku, sá hluti sem er óraskaður er í norðausturhluta dýpkunarsvæðisins sem er úti fyrir Gufunesi. Í tengslum við umhverfismat Sundabrautar gerði Líffræðistofnun Háskólans rannsókn á lífríki á botni neðansjávar út af Gufunesi [53].



MYND 4.9 Óraskaði hluti botnsins, sem ekki hefur verið dýpkaður áður, er utan við fjólubláu brotalínuna.

Í þessari rannsókn var botndýralífriki skoðað á sex stöðvum og voru niðurstöðurnar eftirfarandi:

- Lífríki á klapparbotni:
 - Teknar voru ljósmyndir af botninum og í heildina sáust 22 tegundir lífvera. Af þeim voru 11 hópar/tegundir þörunga, og 11 hópar/tegundir dýra.
 - Botndýralíf metið rýrt og hefur lítið verndargildi.
- Dýr í þöngulhausum
 - Í heildina voru greindar 123 hópar/tegundir dýra í þöngulhausum. Mest var af burstaormum, alls 53 hópar/tegundir. Því næst voru 29 hópar/tegundir af lindýrum og 15 hópar/tegundir af krabbadýrum. Algengasta einstaka tegundin sem fannst var snigillinn bárusnotra (*Onoba semicostata*).
 - Ekki fundust neinar tegundir í þöngulhausum sem hafa sérstakt verndargildi.
- Lífríki á leðjubotni
 - Gerðar voru 9 sýnatökur og fundust alls 71 hópar/tegundir á þremur stöðvum. Fjöldi tegunda á hverri stöð var frá 47-53 tegundir. Tegundasamsetning var svipuð á stöðvunum þremur og á tveimur þeirra var smyrslingur (*Mya truncata*) algengasta tegundin en á þeirri þriðju var burstaormurinn *Scoloplos armiger* algengastur.
 - Svipuð tegundasamsetning og hefur fundist víða við Reykjavík og engar sjaldgæfar tegundir sem kalla á vernd.

Samantekt sérfræðings á botndýralífríki svæðisins var eftirfarandi:

„Tegundasamsetning á rannsóknasvæðinu við Gufunes var svipuð og fundist hefur áður víða við Reykjavík og nágrenni, bæði á hörðum botni og á leðjubotni. Ekki fundust neinar sjaldgæfar tegundir, sem vert er að vernda. Leðjubotnssamfélagið var í aðeins meðallagi auðugt, og hefur í ljósi þess ekki mikið varðveislugildi. Þörungasamfélagið á klapparbotninum var rýrt og hefur því lítið varðveislugildi. Þöngulhausarnir á klapparbotninum voru hins vegar talsvert tegundaauðugir. Þaraskógur hefur að öllu jöfnu umtalsvert verndunargildi, m.a. vegna fjölbreytilegs samfélags smádýra og þörunga og að líkindum vegna mikilvægi skógarins sem uppeldissvæðis fyrir seiði fiska. Í ljósi þess að þörungasamfélag klapparbotnsins var rýrt á rannsóknasvæðinu verður að álykta að verndargildi klapparbotnsins sé lítið.“

Árið 2002 var gerð botndýralífrannsókn í Sundahöfn sjálfri [54]. Skoðað var botndýralíf á 8 stöðvum og hefur a.m.k. 6 þeirra verið raskað reglulega með dýpkunum síðan rannsóknin var gerð. Heildarþéttleiki botndýra var yfirleitt lítill og samfélag á botni einsleitt. Flestar tegundir sem unnt var að greina með vissu eru algengar, bæði hérlendis og erlendis, og engar tegundir fundust sem voru á válista.

Í tengslum við umhverfismat Reykjavíkurborgar vegna fyrirhugaðrar landfyllingar í Elliðavogi var gerð rannsókn á botndýralífi innst í voginum. Tekin voru sýni á þremur stöðvum og væru þrjár stöðvanna innan þess svæðis sem væntanleg landfylling mun hylja. Niðurstöður sérfræðings um botndýralíf svæðisins voru eftirfarandi [50]:

Í heild er lífríki á botni í innsta hluta Elliðaársvogs, þar sem fyrirhuguð er ný landfylling út frá núverandi landfyllingu, frekar einsleitt, með fáar tegundir og lágan tegundafjölbreytileika. Tegundir á hverri stöð eru færri en fundist hefur víða á sambærilegu dýpi við Suðvesturland og samfélagið virðist verulega raskað. Ekki fundust tegundir sem vert er að varðveita. Verndargildi lífríkisins, þar sem fyrirhuguð landfylling er áætluð, er því takmarkað.

Sami sérfræðingur og vann allar skýrslurnar sem vitnað er í hér að ofan var jafnframt beðinn um álit um botndýralíf úti fyrir Laugarnesi vegna Sundagangna sem gætu mögulega opnast þar, en það var einn af valkostum Sundabrautar. Er það á sambærilegu svæði og fyrirhuguð landfylling við Klettagarða, nema aðeins vestar á Laugarnesinu. Álit hans var eftirfarandi [52]:

„Í ljósi þeirra upplýsinga sem fyrirliggjandi eru um lífríki á botni sjávar á sundunum við Reykjavík, er ólíklegt að mjög fjölbreytilegt lífríki sé til staðar þar sem uppíyllingin mun verða staðsett. Enn fremur er ólíklegt að þarna finnist tegundir sem nauðsynlegt er að vernda. Ljóst er að verulegt álag var um árabíl á þessu svæði vegna framkvæmda við þá uppíyllingu sem nú stendur þarna, auk framkvæmda við dælustöðina. Á svæðið hefur eflaust borist mikið af jarðefnum á framkvæmdatímanum, með meðfylgjandi gruggi. Aðstæður lífveranna á botninum hafa því verið óeðlilegar um langa hríð.

Í ljósi þess að mikið álag hefur verið á svæðinu og líkum á því að lífríkið þar sé nú þegar raskað, auk fyrirliggjandi bakgrunnsupplýsinga um nálæg svæði, tel ég ekki þörf á því að farið verði í grunnrannsóknir á samsetningu dýralífs á botni þar sem gangaopið verður staðsett.“

4.4.3.2 Engey

Efnislosunarsvæðið við Engey er gömul náma og hefur botninum, og botndýralífinu þar, því þegar verið raskað. Það botndýralíf sem numið hefur land í gömlu námunni ætti samt líklega að vera sambærilegt botndýralífinu í kring.

Í tengslum við umhverfismat Björgunar frá árinu 2008 vegna efnistöku á hafsbotni í Kollafirði var botndýralíf skoðað á alls 27 sýnatökustöðum víðsvegar um Kollafjörðinn [51]. Þær stöðvar sem næstar eru fyrirhuguðu efnislosunarsvæði eru þrjár stöðvar á Hólmasundi við Akurey. Í skýrslu sérfræðings segir um val á sýnatökustöðum:

„Við val á sýnatökustöðum var ákveðið að á tilteknum námasvæðum yrðu tekin botnsýni í viðkomandi námu (gryfju) og síðan á tveimur stöðum utan hennar, þ.e. á ósnertum botni (þ.e. ósnertum af dæluröri)“

Niðurstöður ætti því að vera hægt að heimfæra á gryfjuna sem fyrirhugað er að nýta sem efnislosunarsvæði. Almennt voru niðurstöður eftirfarandi:

„Eins og sést af greiningunum þá er fjöldi dýrategunda ákaflega lítill í sýnunum og ber mest á burstaormum (Polychaeta sp.) af ýmsum tegundum, lítilllega á skeljum (Bivalvia) og skrápdyrum (Echinoderma). Þær tegundir, sem finnast, eru allar mjög algengar hér við land. Tegundafæðina má skýra með því að í langflestum tilfellum eru sýnin af grófum botni. Grófur botn er merki um orkuríkt umhverfi þar sem hreyfingar sjávar eru miklar og tíðar, og nægja m.a. til að afstýra fínkorna setmyndun. Við þessi skilyrði einkennist botnfáan venjulega af dreifðum, harðgerum einstaklingum. Þessir einstaklingar eru af tegundum, sem þola margvíslegt harðræði á borð við botnskrið eða tímabundna setmyndun. Þær tegundir, sem fundust í sýnunum, hafa allar fundist í öðrum rannsóknum í Kollafirði og Hvalfirði“

Nokkur munur var á lífríki í virkum námum, og námum sem höfðu ekki verið nýttar í einhver ár:

„Sýnataka staðfestir, að efnistaka úr malargryfjum í Kollafirði og Hvalfirði leiðir til uppsöfnunar fínefnis í gryfjunum. Þetta fínefni er að meginhluta finn sandur. Merki þessa má sjá í flestum námunum. Ekki er þetta þó ótvírætt í Hólmanámu (stað 8). Á stöðum 12 og 13 (Hrafneyri og Eyri) sjást engin merki um fínefni. Skýringuna kann að vera að finna í þeirri staðreynd að þessar tvær námur hafa ekki verið nýttar í nokkur ár. Gera má ráð fyrir, að á þeim tíma hafi hreyfingar sjávar einhvern tíma orðið nægilega öflugar til að skola fínefni úr gryfjunum. Það er eftirtektarvert að þar sem fínefni greinast í efnisgryfjum, finnast lífverur í setinu, í sumum tilfellum í jafnríkum mæli og utan gryfjanna. Þetta bendir til þess að landnám lífvera geti gengið hratt fyrir sig“

Það er jákvætt að landnám lífvera gengur hratt fyrir sig, en gömlu námurnar við Engey sem til stendur að nýta sem efnislosunarsvæði hafa ekki verið nýttar í þónokkur ár og því líklegt að fínefni hafi skolast í burtu á þeim tíma liðnum. En að endingu segir sérfræðingurinn um verndunargildi lífríkisins:

„Í sýnunum finnast aðeins tegundir, sem eru útbreiddar um allt land, eins og að framan greinir. Ekkert gefur því til kynna að efnistaka setji tegundirnar í minnstu hættu. Því er sú ályktun dregin að varðveislugildið botndýra á efnistökusvæðunum sé mjög lítið. Það er reyndar í samræmi við niðurstöður annarra, sem rannsakað hafa botndýr á svæðunum“

4.4.4 Lýsing áhrifa

Fyrirhugaðar landfyllingar munu hylja sjávarbotninn og því eru áhrifin þar algjör og varanleg, botndýralíf mun hverfa því það verður enginn sjávarbotn. Á dýpkunarsvæðinu á Viðeyjarsundi verður efsta lag hafsbotsins fjarlægt og líklegt að allt það botndýralíf sem er á svæðinu hverfi tímabundið. Með tímanum munu botndýr geta numið þar land á ný en ekki er útilokað að frekari dýpkanir í framtíðinni raski þeirri endurheimt.

Allar landfyllingar eru framhald af fyrri landfyllingum og 81% af dýpkunarsvæðinu hefur áður verið raskað með fyrri dýpkunum. Botndýralíf svæðisins er því mikið raskað og allar rannsóknir benda til þess að það sé fábrotið, einsleitt og kalli ekki á sérstaka vernd. Allar tegundir sem finnast eru algengar bæði héraðs og erlendis.

Við Engey er svipað upp á teningnum, um er að ræða þegar raskaðan hafsbót og er botndýralíf að öllum líkindum fábrotið og einsleitt. Við efnislosunina mun bætast við efni sem smám saman fyllir upp í gryfjuna sem fyrri efnistaka skildi eftir sig. Hversu hratt það gerist fer eftir því hversu mikið efni þarf að losa í sjó og hversu mikið efni er hægt að nýta í aðrar landfyllingar. Þó er ólíklegt að mikil breyting til batnaðar verði og líklega verður áfram fábrotið og einsleitt botndýralíf á svæðinu, allavega þangað til að gryfjan er orðin full og efnislosun alveg hætt.

4.4.5 Mótvægisáðgerðir

Framkvæmdaraðili telur ekki þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum fyrir þennan umhverfisþátt.

4.4.6 Niðurstaða – botndýralíf

Þegar horft er til þess að svo til öll framkvæmdasvæðin sem hér eru til umfjöllunar eru þegar röskuð, og að allar rannsóknir eru sammála um að botndýralíf svæðisins sé einsleitt, fábrotið og með lítið verndargildi, er það mat Faxafloahafna að áhrif framkvæmdarinnar á botndýralíf séu óverulega neikvæð.

4.5 Laxfiskar

Innst í Elliðavogi eru ósar Elliðaáa. Allir laxfiskar á leið í árnar fara um eða rétt fram hjá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Sömuleiðis fara seiði á leið til sjávar um og fram hjá framkvæmdasvæðinu og því verða áhrif framkvæmdarinnar á laxfiska metin.

4.5.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Við mat á áhrifum á laxfiskum var eftirfarandi viðmið lagt til grundvallar:

- Lög nr. 61/2006 um lax- og silungsveiði
- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Stefnumörkun stjórnvalda byggða á samningi Sameinuðu þjóðanna um líffræðilega fjölbreytni (Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro 1992) [49]

- Stefna Reykjavíkurborgar um líffræðilega fjölbreytni [55]

4.5.2 Gögn og rannsóknir

Frá aldamótum hafa tvisvar verið gerðar rannsóknir sem fjalla sérstaklega um farleiðir og gönguafferli fullorðinna laxa og laxaseiða á ósasvæði Elliðaána:

- Árið 2017 var gerð rannsókn á farleiðum gönguseiðum laxa á ósasvæði Elliðaána [56].
- Árin 2001-2002 voru rannsakaðar farleiðir og gönguafferli laxfiska á ósasvæði Elliðaána [57].

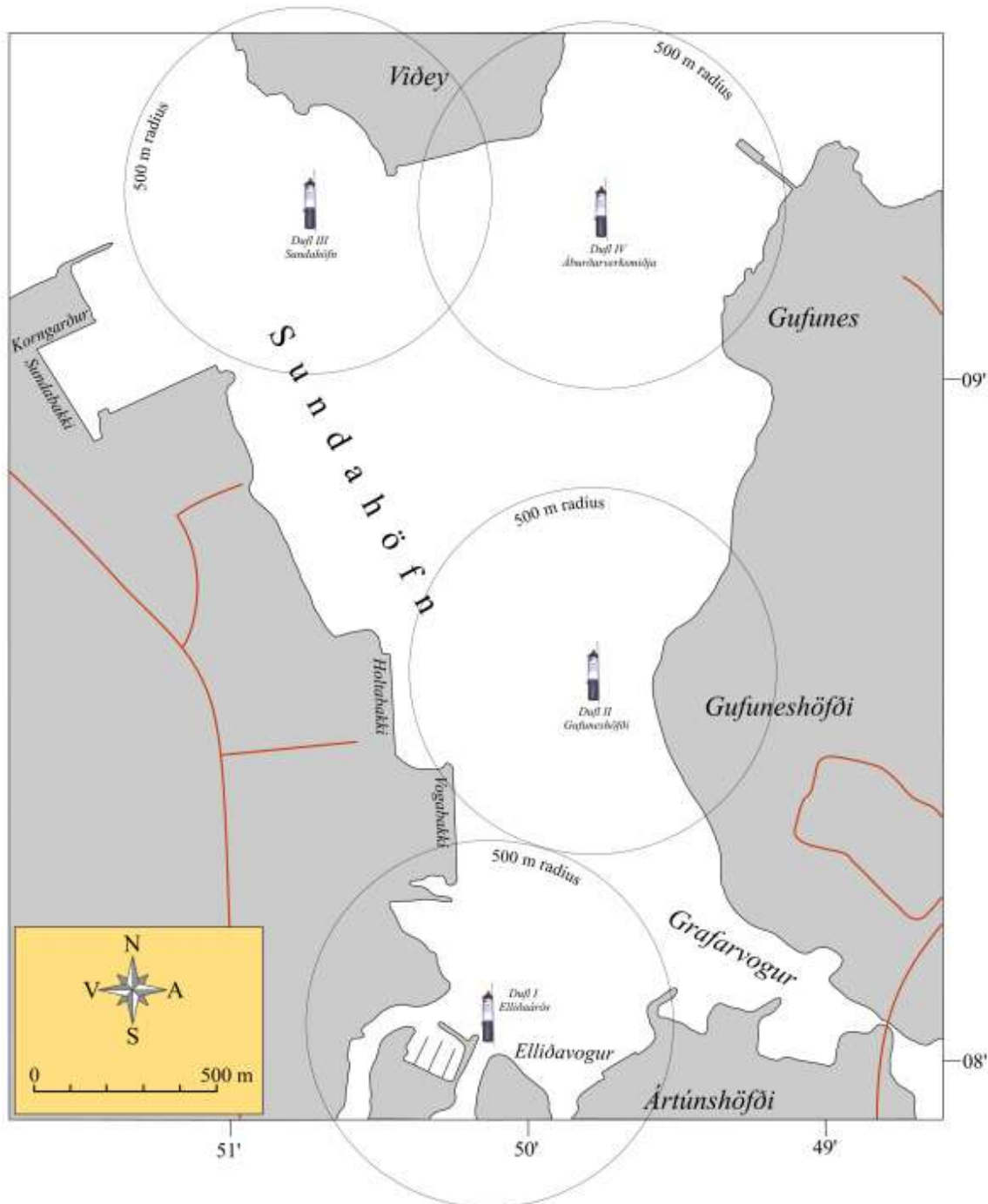
4.5.3 Grunnástand

Elliðaár er meðal þekktustu laxveiðia landsins og hefur verið stunduð laxveiði í ánum í hundruðir ára. Meðalveiði síðasta áratuginn frá og með 2010 eru 840 laxar á ári og er mikil eftirspurn eftir veiðileyfum. Þó að fyrirhugað framkvæmdasvæði hafi ekki beina tengingu eða áhrif á Elliðaárna sjálfar, þá þurfa seiði á leið til sjávar og fullorðnir laxar á leið upp í árnar að synda í gegnum fyrirhugað dýpkunarsvæði á Viðeyjarsundi.

Sumrin 2001 og 2002 voru sett hljóðmerki í 26 laxaseiði og 4 urriðaseiði og þeim sleppt neðst í árnar [57]. Fjögur hlustunardufl voru sett í sjóinn við ósa Elliðaána, við Gufunes og við Viðey og í framhaldinu var fylgst með göngu seiðanna í gegnum ósasvæðið og til hafs. Staðsetningu duflanna má sjá á mynd 4.10. Nokkur afföll urðu á seiðum en alls komust 18 laxaseiði og 1 urriðaseiði alla leið til sjávar og út fyrir ystu dufl. Skipting farleiða fram hjá Viðey var nokkuð jöfn, alls fóru 10 seiðanna austur og norður fyrir Viðey milli Viðeyjar og Gufunes, en hin 9 gengu alla leið út Viðeyjarsund sunnan Viðeyjar.

Seiðin dvöldu lengst í ósnum við dufl I, að meðaltali 53,9 klukkustundir. Dvalartími við dufl II var að meðaltali 9,8 klukkustundir og við dufl III og IV var dvalartími að meðaltali 13,1 klst. Sjávarföll og birtustig virtust ekki hafa áhrif á far seiðanna.

Í sömu rannsókn voru 5 fullorðnir laxar fangaðir í gildru neðarlega í Elliðaám. Voru þeir merktir og sleppt aftur í sjóinn, tveir við Gróttu og þrír við Kjalarnes. Allir laxarnir skiluðu sér aftur í Elliðaárna og dvöldust þeir í 74, 175, 208, 210* og 243 klukkustundir á ósasvæðinu áður en þeir gengu upp í árnar (*laxinn var enn á ósasvæðinu þegar duflin voru tekin upp). Ekki kom fram í skýrslu rannsóknarinnar hvað laxarnir eyddu miklum tíma við hvert dufl.



MYND 4.10 Staðsetning dufla í rannsóknum sumarið 2001 og 2002. Mynd úr skýrslu Veiðimálastofnunar [57].

Í nýrri rannsókn sem var gerð árin 2017 og 2018 var tólf hlustunarduflum komið fyrir við ós Elliðaáa og á Elliðavogi [56]. Sett voru hljóðmerki í alls 62 laxaseiði og 20 urriðaseiði og fylgst með göngu þeirra út í sjó. Alls gengu 44 laxaseiði alla leið út fyrir ystu dufl og 18 urriðaseiði. Mikill munur var á milli ára hve lengi seiðin voru að ganga til sjávar og voru þau að meðaltali mun lengur árið 2018, en það stafar af því að 11 seiði „viltust“ inn í Grafarvog og eyddu þar að meðaltali 6 dögum áður en þau skiluðu sér til baka í Elliðavog og gengu til sjávar. Séu þessi 11 seiði tekin úr meðaltalinu minnkar munurinn milli ára umtalsvert. Árið 2017 voru 16 af 19 seiðum innan við tvo tíma að fara frá dufli 1 við ós Elliðaáa og út fyrir dufl á jaðri athugunarsvæðisins. Árið 2018 var dreifingin mun meiri, 20 seiðanna voru að meðaltali 6 klst. að fara þessa leið en 12 þeirra voru að meðaltali 148 klst., inni í þeirri tölu eru seiðin 11 sem fóru

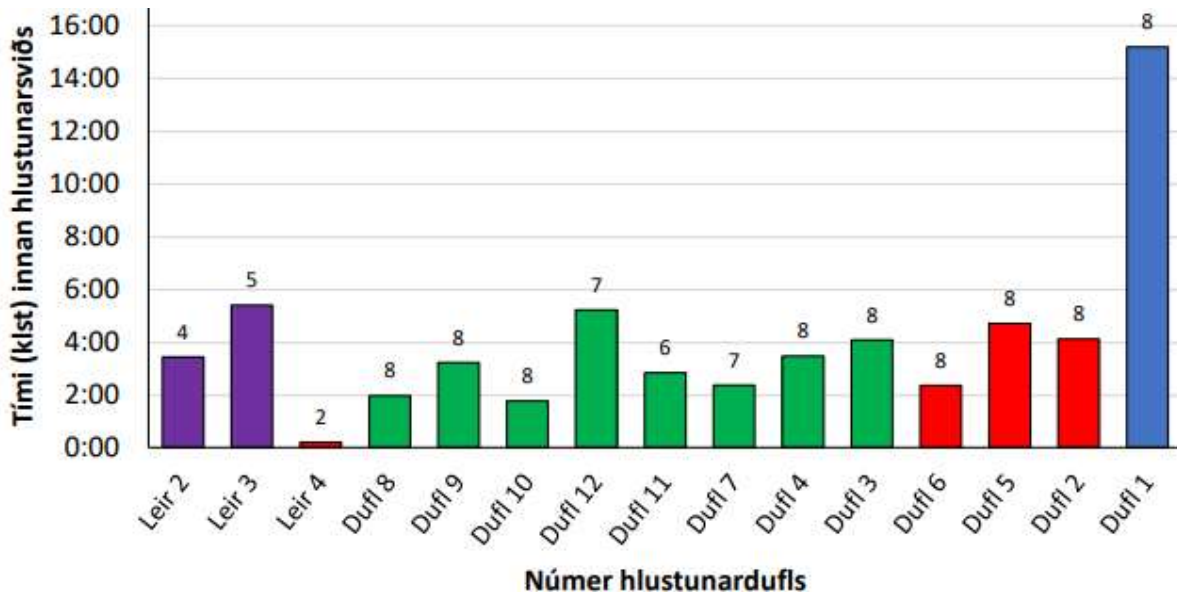
inni í Grafarvog. Niðurstöður almennt „benda til þess að laxaseiði á göngu til sjávar fari flest tiltölulega beina leið út voginn frá ósi Elliðaáa“ [56]. Ekki var kannað sérstaklega hvort að seiðin fara norður eða suður fyrir Viðey. Seiðin voru almennt fljótari en seiðin í rannsókninni 2001-2002, og stafar sá munur mögulega af því að meirihluti seiðanna í eldri rannsókninni var af eldisuppruna, en engum eldisseiðum hefur verið sleppt í Elliðaár frá 2007 og öll seiði sumrin 2017 og 2018 voru villt, en rannsóknir hafa í sumum tilvikum bent til þess að eldisseiði hafi minni sundhraða en villt seiði. Mismunandi umhverfisaðstæður, t.d. sjávarhiti, gætu einnig hafa átt þátt í þessum mun [56].

Göngutími urriðaseiða var mjög breytilegur. Tæpur helmingur, 7 urriðaseiði, voru frá 6 klst. upp í 18 daga að ganga út í sjó en 11 urriðaseiði voru frá 67 dögum upp í 102 daga.



MYND 4.11 Staðsetning hlustunardufla í rannsókninni 2017-2018. Mynd úr skýrslu Hafrannsóknarstofnunar.

Sem hluti af sömu rannsókn sumarið 2018 voru fangaðir 10 fullorðnir laxar á leið upp Elliðaár, sett á þá hljóðmerki og farið með þá aftur út í sjó. Fimm þeirra var sleppt við Gróttu og fimm við Geldinganes. Alls skiluðu 8 laxanna sér til baka í Elliðaáárnar. Á mynd 4.12 má sjá hvað laxarnir dvöldu samanlagt lengi við hvert dufl. Á súluritinu sést að dufl 7, 10 og 8, þau dufl sem eru næst dýpkunarsvæðinu, eru einmitt þau dufl sem að laxinn dvelur hvað skemmst við. Laxarnir dvöldu áberandi lengst við dufl 1 í ós Elliðaáanna áður en þeir gengu upp í árnar.



MYND 4.12 Samanlagður tími sem fullorðnu laxarnir dvöldu innan hlustunarsviðs hvers dufls. Fjöldi laxa sem kom fram í hverju dufl er fyrir ofan viðkomandi súlu. Dufl merkt Leir eru í Leiruvogi.

4.5.4 Lýsing áhrifa

Engin af fyrirhuguðum landfyllingum skagar út í sjóinn á þann hátt að hún þrengi að Viðeyjarsundi og á dýpkunarsvæðinu er verið að auka sjávardýpt. Það er því ekki verið að þrengrja að farleiðum laxfiska til og frá Elliðaánum.



MYND 4.13 Landfyllingar skaga ekki út í sjó og aukin sjávardýpt þýðir að framkvæmdirnar þrengrja ekki að farleiðum laxfiska.

Það sem helst gæti mögulega haft áhrif á laxfiska er grugg á meðan á dýpkunarframkvæmdum stendur. Laxfiskar geta þolað „hreint“ grugg, sbr. að laxfiska er að finna í mörgum jökulám og flestar ár litast af aur á hverju ári, en það spillir þó möguleikum þeirra til fæðuöflunar [58]. Líkt og áður segir verður ekki allt svæðið dýpkað í einu heldur gert í áföngum. Það verða því sömu áhrif vegna gruggs líkt og í fyrri dýpkunarframkvæmdum, en eins og kemur fram í töflu 3.2 í kafla 3.2.2.1 þá hafa einhverjar dýpkunarframkvæmdir átt sér stað á svo til hverju einasta ári frá árinu 1990. Gruggið verður auk þess

staðbundið í kringum dæluskipið hverju sinni og því ætti að vera auðvelt fyrir fiska og seiði að komast fram hjá grugginu, því fer fjarri að allt Viðeyjarsund verði hulið gruggi. Niðurstöður rannsókna benda svo til þess að bæði seiði og fullorðnir fiskar syndi beina leið í gegnum Viðeyjarsund án þess að dvelja þar löngum stundum við fæðuöflun, grugg ætti því ekki að hafa mikil áhrif á laxfiska sem synda þar nokkuð hratt í gegn. Rannsóknir sýna svo einnig að um helmingur seiða fari austur og norður fyrir Viðey á leið sinni til sjávar og sleppa þannig við stærsta hluta framkvæmdasvæðisins [57] [56].

4.5.4.1 Samlegðaráhrif

Samkvæmt matsáætlun Skipulagsstofnunar þurfa Faxaflóahafnir að leggja mat á samlegðaráhrif fyrirhugaðra framkvæmda með uppbyggingaráformum í Elliðavogi og stækkun bryggjuhverfis, við Gufunes og nýs Vogahverfis á laxfiska.

Engar landfyllingar eru fyrirhugaðar við uppbyggingu Gufunes og því eru áhrif þeirrar uppbyggingar á laxfiska hverfandi. Helst er það frárennsli frá hverfinu sem gæti haft áhrif á lífríki sjávar á sundinu milli Gufunes og Viðeyjar. Landfyllingar innst í Elliðavogi í tengslum við ný hverfi á því svæði þrengja hins vegar töluvert að ósasvæði Elliðaáanna úr báðum áttum, en bæði seiði og fullorðnir fiskar eyddu mun meiri tíma þar en á Viðeyjarsundi. Búsvæði á grunnsævi munu hverfa og þar með skerða fæðuöflunarmöguleika seiða.

Þó að fyrirhugaðar framkvæmdir Faxaflóahafna hafi lítil áhrif á laxfiska, og mun minni áhrif en landfyllingar Reykjavíkurborgar, þá valda þær auknu álagi á fiskistofna sem þrengt er að úr öllum áttum upp með öllum Elliðaám.

4.5.5 Mótægisaðgerðir

Komi til þess að sprengja þurfti klappir á botni Viðeyjarsunds verður það gert utan göngutíma laxfiska í Elliðaár, þ.e. ekki verður sprengt frá maí fram í ágúst.

Fiskistofnar í Elliðaánum eru vaktaðir með ítarlegum rannsóknum á hverju ári. Seiði eru talin og fylgst með stærð og holdafari þeirra. Fylgst er með gönguseiðum á leið til sjávar á vorin og teljari neðarlega í ánum myndar og telur hvern einasta fisk sem að gengur upp ána. Komi í ljós við þá vöktun e-ð sem hægt er að rekja til framkvæmda Faxaflóahafna verður brugðist við í samráði við tilheyrandi aðila, t.d. Fiskistofu og/eða Hafrannsóknastofnun.

4.5.6 Niðurstaða – áhrif á laxfiska

Þegar horft er til eftirfarandi atriða:

- Ekki er þrengt að farleiðum laxfiska
- Seiði og fullorðnir laxar eyða litlum tíma á framkvæmdasvæði Faxaflóahafna, synda hratt í gegn og nýta svæðið ekki til fæðuöflunar
- Gruggmyndun verður óveruleg og sambærileg fyrri framkvæmdum
- Auðvelt er fyrir laxfiska að komast fram hjá staðbundinni gruggmyndun við dæluskip
- Um helmingur gönguseiða fer austur og norður fyrir Viðey á leið sinni til sjávar og sleppur þannig við stærstan hluta framkvæmdasvæðisins
- Aukið álag er á stofna laxfiska vegna landfyllinga Reykjavíkurborgar í Elliðavogi

Er það mat Faxaflóahafna að áhrif framkvæmdarinnar á laxfiska séu óverulega neikvæð.

4.6 Hljóðvist

Hafnarstarfsemi er í eðli sínu mjög breytileg og mikill dagamunur er á hávaða frá hafnarsvæðinu. Munurinn liggur að mestu leyti í fjölda og stærð skipa sem liggur við höfn og þeirri löndunarstarfsemi sem er í gangi. Þau íbúðahverfi sem eru mest útsett fyrir hávaða frá hafnarstarfseminni við Sundahöfn eru Sunda- og Vogahverfi, upp af Sæbraut frá Dalbraut og að Skeiðarvogi, ásamt Hamrahverfi í Grafarvogi. Starfsemi á Kleppssvæði telst til heilbrigðisþjónustu og leikskóla, sem hvort tveggja er starfsemi sem telst viðkvæm gagnvart hávaða. Helstu hljóðgjafar á hafnarsvæðinu eru skip, löndunarkranar og aðrar vinnuvélar.

4.6.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Miða skal við að hljóðstig frá hafnarstarfsemi sé undir viðmiðunarmörkum sem gefin eru í reglugerð um hávaða nr. 724/2008 um hávaða frá atvinnustarfsemi.

Í reglugerðinni eru settar fram kröfur um hljóðstig frá atvinnustarfsemi við íbúðarhúsnæði, þjónustustofnanir, leik- og grunnskóla og einnig fyrir iðnaðar- og athafnasvæði. Viðmiðunarmörk eiga við hljóðstig utan við húsvegg fyrir utan opnanlega glugga og er viðmiðunarhæð 2 m yfir gólfplötu nema annað sé tekið fram. Mörk innanhúss miðast við lokaða glugga en opnar loftrásir. Kröfurnar eru breytilegar eftir tíma sólarhrings og þær má sjá í eftirfarandi töflu:

TAFLA 4.5 Viðmiðunarmörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi samkvæmt reglugerð um hávaða nr. 724/2008

TEGUND HÚSNÆÐIS	L _{Aeq} (07-19) Dagur [dB]		L _{Aeq} (19-23) Kvöld [dB]		L _{Aeq} (23-07) Nótt [dB]		L _{AFmax} Nótt [dB]
	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Inni
Íbúðarhúsnæði á íbúðarsvæðum	50	30	45	30	40	25	40
Íbúðarhúsnæði á verslunar-, þjónustu- og miðsvæðum	55	30	55	30	40	30	45
Dvalarrými á þjónustustofnunum þar sem sjúklingar dvelja yfir lengri tíma	60*	35	50*	35	50*	30	45
Iðnaðarsvæði og athafnasvæði	70		70		70		
Leik- og grunnskólar	50*	30					
Hávaðalitlir vinnustaðir s.s. skrifstofur og sambærilegt		30					

* Hávaði utan við húsvegg má vera meiri ef tryggð er bein aðfærsla útilofts um hljóðgildirur.

Eins og sjá má á töflunni hér að ofan eru kröfur til hljóðstigs frá atvinnustarfsemi á tímabilinu 07 - 19 að jafngildishljóðstigið sé L_{Aeq07-19} 50 dB eða lægra framan við húsvegg á íbúðarsvæðum og skal ekki vera hærra en L_{Aeq23-07} 40 dB á nóttu.

Mörk fyrir hávaða vegna framkvæmda eru einnig sett fram í reglugerð um hávaða og er þá miðað við tímamörk. Fyrir háværar framkvæmdir gildir að vinna má vera í gangi milli kl. 07 – 21 á virkum dögum

og milli kl. 10 – 19 um helgar og á almennum frídögum. Á hátíðadögum eru háværar framkvæmdir ekki leyfðar.

4.6.2 Gögn og rannsóknir

Við mat á áhrifum var stuðst við hljóðstigsmælingar frá árinu 2015. Hljóðlíkan var uppfært með tilliti til framkvæmda þeirra sem umhverfismatið nær til. Skýrslan „Hávaðadreifing frá hafnarstarfsemi í Reykjavík“ frá árinu 2015 er einnig notuð til grundvallar.

Hávaði frá hafnarstarfseminni er í eðli sínu mjög breytilegur og óvissa í mælingum fyrir slíka starfsemi er mikil. Auk hafnarhávaða er umferðarhávaði á nærliggjandi íbúðarsvæðunum auk hávaða frá annarri starfsemi, s.s. verslun, þjónustu og iðnaði öðrum en hafnarstarfsemi.

4.6.3 Grunnástand

Grunnástand er metið út frá hljóðstigsmælingum frá árinu 2015 og núverandi fjölda löndunarkrana. Greining sem gerð var í kjölfar hljóðstigsmælinga árið 2015 var gerð fyrir hávaða að degi til og að nóttu til, annars vegar fyrir jafngildishljóðstig frá meðalhafnarstarfsemi yfir árið og hins vegar fyrir hámarksstarfsemi.

Þegar jafngildishljóðstig frá meðalstarfsemi var skoðað með útreikningum byggðum á mælingunum, kom í ljós að jafngildishljóðstig yfir lengra tímabil fer ekki yfir viðmiðunarmörk að degi til. Hins vegar að nóttu til fer jafngildishljóðstig yfir viðmiðunarmörk við hluta Kleppsvegar.

Þegar jafngildishljóðstig frá mikilli hafnarstarfsemi var skoðað, kom í ljós að hávaði fer yfir viðmiðunarmörk að degi til við hús næst Kleppsvegi frá Kleppsvegi 64 og að Sæviðarsundi. Að nóttu til getur hávaði farið yfir viðmiðunarmörk í öllu hverfinu frá Kleppsvegi 34 og að Barðavogi 13 og öllu hverfinu þar fyrir ofan upp að Langholtsvegi og Vesturbrún, auk þess í stórum hluta Hamrahverfis í Grafarvogi. Viðmiðunarmörk að nóttu til eru $L_{Aeq(23-07)} = 40$ dB og ef einhver starfsemi er í gangi við hafnarbakkana að nóttu til fer hávaði auðveldlega yfir viðmiðunarmörk fyrir stór íbúðarsvæði. Fyrir hámarksstarfsemi getur hljóðstig frá hafnarstarfsemi farið yfir $L_{Aeq(23-07)} = 50$ dB í nærliggjandi hverfum.

Hljóðtoppar sem fylgja löndunarstarfsemi, t.d. gámaskellir, geta haft mun meiri truflandi áhrif á íbúa nærliggjandi hverfa að nóttu til heldur en að degi til. Háværir hljóðtoppar geta truflað svefn íbúa sem getur haft heilsufarslegar afleiðingar.

Miðað við grunnástand ætti háværi hafnarstarfsemi við Sundahöfn, s.s. löndunarstarfsemi, ekki að vera að nóttu til, þ.e. á tímabilinu kl. 23 – 07, og ætti einnig að vera takmörkuð að kvöldi til eftir kl. 19. Gera má ráð fyrir að hávaði frá hafnarstarfsemi hafi mest áhrif á nærliggjandi íbúðabyggðir þegar veður er stillt, lítill vindur og lítil eða engin úrkoma.

4.6.4 Lýsing áhrifa

Við mat á áhrifum voru skoðaðar nokkrar mismunandi sviðsmyndir:

- Sviðsmynd 1: Stækkun Sundahafnar og óbreytt umfang hafnarstarfsemi

- Sviðsmynd 2: Rafmagnstenging skipa
- Sviðsmynd 3: Byggingar á nýjum hafnarbakka

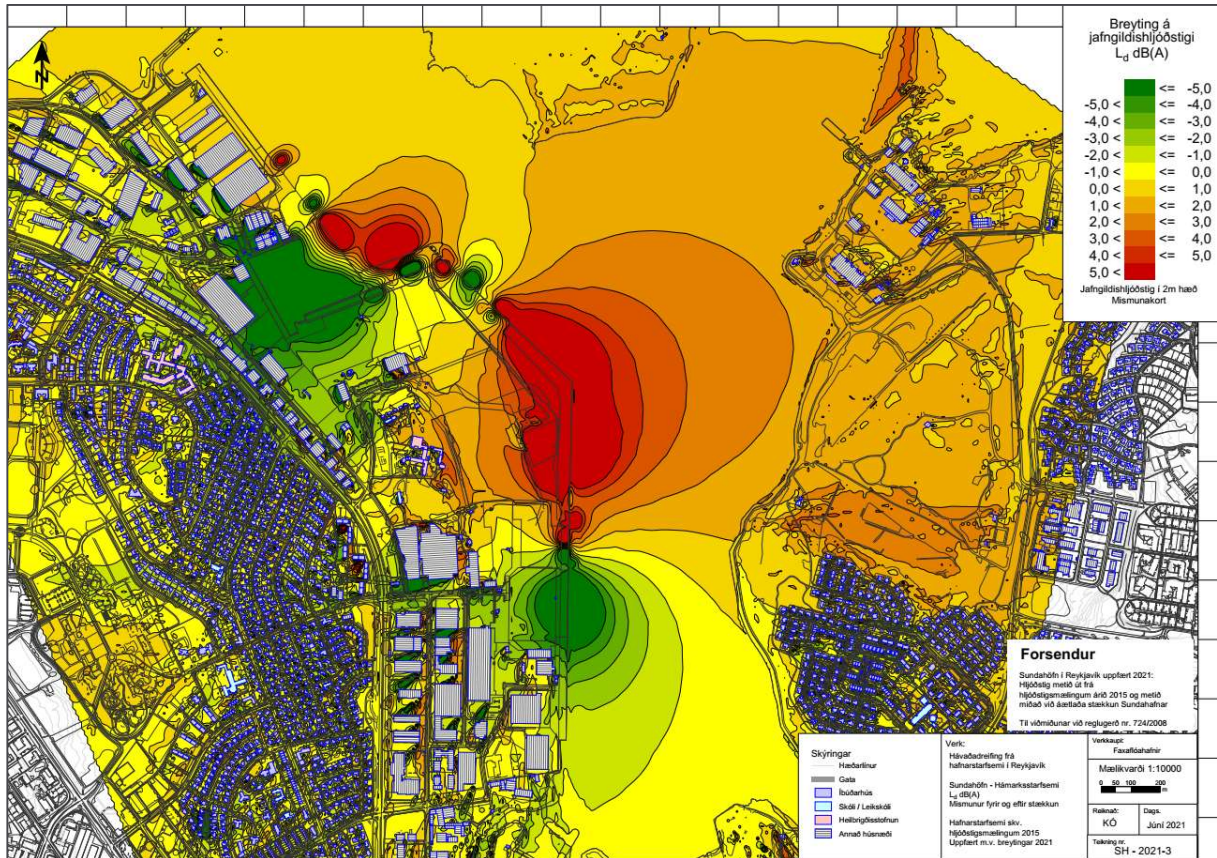
4.6.4.1 Sviðsmynd 1: Stækkun Sundahafnar og óbreytt umfang hafnarstarfsemi

Skoðaður er munur á hljóðstigi frá hafnarstarfsemi þegar eingöngu er horft til stækkunar hafnarsvæðisins við Sundahöfn. Miðað er við sömu starfsemi fyrir og eftir stækkun.

Færsla Sundabakka og stækkun hafnarsvæðis Sundabakka og Vogabakka hefur annars vegar jákvæð áhrif og hins vegar neikvæð áhrif á mismunandi svæði íbúðabyggðar eins og hér segir.

- *Óveruleg jákvæð áhrif:* Við íbúðabyggð frá Kleppsvegi 62 og að Sæviðarsundi við Kleppsveg og í hverfinu þar fyrir ofan eru áhrifin metin óveruleg jákvæð eða líklega á bilinu -1 til -3 dB. Á svæðinu við Njörvasund og hverfið þar fyrir ofan og í syðri hluta Hamrahverfis í Grafarvogi eru áhrifin metin óveruleg jákvæð eða líklega á bilinu 0 til -2 dB, sem er að miklu leyti vegna þess að við lengingu Vogabakka til norðurs má reikna með að hluti löndunarstarfsemi þar færist norðar á hafnarbakkann og færist því lengra frá þessum hverfum.
- *Talsvert neikvæð áhrif:* Við íbúðabyggð við Kleppsveg á milli Sæviðarsunds og Holtavegar, Hólmasund og nyrðri hluta Hamrahverfis í Grafarvogi ásamt útivistarsvæði í Gufunesi eru áhrifin metin neikvæð eða líklega á bilinu +1 til +3 dB. Á Kleppssvæði þar sem er heilbrigðisþjónusta, leikskóli og nokkrar íbúðir eru áhrifin metin neikvæð eða líklega á bilinu +1 til +4 dB. Við íbúðabyggð í vesturhluta Rimahverfis og í Gufunesi eru áhrifin metin neikvæð eða á bilinu +0 til +2 dB.

Meðfylgjandi hávaðakort sýnir mat á breytingu á hljóðstigi við að stækka hafnarsvæðið með óbreyttu umfangi hafnarstarfsemi. Nýr bakki verður nýttur og starfsemin færist því að hluta til frá núverandi hafnarbökkum. Grænn og gulur litur merkir hvar búast má við lækkun á hljóðstigi og appelsínugulur og rauður litur merkir hækkun á hljóðstigi.



MYND 4.14 Sviðsmynd 1, breyting á hljóðstigi metin fyrir og eftir stækkun á Sundahöfn

Jákvæðasta breytingin er fyrir hverfið frá Kleppsvegi 64 og að Langholtsvegi, upp að Austurbrún. Það er að stærstu leyti vegna færslu Sundabakka lengra frá íbúðarhverfinu. Það svæði þar sem breytingin er jákvæð, þ.e. íbúðabyggð á milli Norðurbrúnar og að Sæviðarsundi við Kleppsveg er einnig það svæði þar sem hljóðstigið getur orðið hæst vegna hafnarstarfseminnar við Kleppsbakka. Eftir stækkun hafnarinnar getur jafngildishljóðstigi að degi til enn farið yfir viðmiðunarmörk fyrir þetta íbúðasvæði, en það má reikna með að það gerist sjaldnar heldur en fyrir stækkun. Jafngildishljóðstigi getur áfram farið yfir viðmiðunarmörk að kvöldi og nóttu til.

Líklega mun stækkunin einnig hafa þau jákvæðu áhrif að meira pláss myndast fyrir starfsemina, þ.e. fleiri skip í einu munu geta legið við hafnarbakka, og mögulega verður þannig auðveldara fyrir fyrirtækin að minnka hafnarstarfsemi að nóttu til.

4.6.4.2 Sviðsmynd 2: Rafmagnstenging skipa

Skoðað er hvaða áhrif það myndi hafa ef komið yrði á rafmagnstengingu skipa. Reiknað er með að rafmagnstenging skipa geti átt við um stærri skipin við Kleppsbakka og Vogabakka og að hljóðstigi frá skipunum lækki um u.þ.b. 5 dB við rafmagnstenginguna. Þær forsendur eru mat, því ekki eru til nægjanlegar rannsóknir á því hvaða áhrif það hefur á hljóðstigi skipa þegar notuð er rafmagnstenging við bakka. Reiknað er með óbreyttu hljóðstigi frá löndunarkrönum. Rafmagnstenging skipa mun ekki eiga við skip sem leggja að Skarfabakka.

Samanburður gefur að hugsanleg hljóðstigslækkun er 1 til 2 dB í Sunda- og Vogahverfi og Grafarvogi. Minnstu áhrifa gætir í hverfinu næst Skarfabakka þar sem ekki er gert ráð fyrir rafmagnstengingu skipa þar.

4.6.4.3 Sviðsmynd 3: Byggingar á nýjum hafnarbakka

Skoðað er hvort húsbyggingar á nýjum hafnarbakka við Sundabakka/Kleppsbakka gætu haft áhrif til skermunar fyrir íbúðabyggð. Könnuð voru áhrif þess að bæta við langri byggingu, 3-5 hæða, á nýja hafnarbakkann.

Niðurstaðan er sú að bygging á nýjum hafnarbakka gæti haft jákvæð áhrif um 1 dB frá Kleppsvegi 64 og að Sæviðarsundi en einungis fyrir þau hús sem næst eru Kleppsvegi á því svæði.

4.6.5 Mótvægisáðgerðir

Ítrekað er að hlutverk Faxaflóahafna, sem opinber aðili, er eingöngu að útvega og reka innviði hafnarinnar. Þeir innviðir eru eins allan sólarhringinn og breytast ekkert milli daga. Dagleg umsvif, t.d. vinna með krönum, flutningabílum, landanir og gámaflutningar, er öll á vegum notenda hafnarinnar sem fá starfsleyfi til þess hjá Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur. Þær framkvæmdir sem hér eru til umfjöllunar fela ekki í sér nein dagleg umsvif á hafnarbakkannum, gámaflutninga eða þess háttar starfsemi sem myndar hávaða.

Að því sögðu þá eru nokkrar mögulegar mótvægisáðgerðir sem koma til greina við að draga úr áhrifum á hljóðvist, þær eru þó flestar á forræði fyrirtækjanna sem að nota höfnina:

- Skoðaðir voru möguleikar á að notast við hljóðmanir en það er ekki mögulegt þar sem helstu hávaðavaldar við höfnina eru í of mikilli hæð.
- Lagt er til að leitað verði, í samráði við skipafélögin, leiða til að lágmarka hljóð að nóttu til.
 - Breytt skipulag og vinnulag
 - Breyttur og hljóðlátari tækjakostur, t.d. rafvæðing tækja
 - Aukin sjálfvirkni búnaðar sem dregur vonandi úr mennskum „klaufaskap“
 - Aukin afköst á dagvinnutíma
 - Ekki vinna í mikilli hæð að nóttu til, hljóð sem myndast í mikilli hæð dreifist víðar
 - Takmarka vinnu við vissar veðurfarsaðstæður þegar hljóð berst betur
- Bönn eru neyðarúrræði en til greina kemur að takmarka ákveðna hávaðasama þætti starfseminnar yfir nótt.
- Ráðlagt er að koma upp rafmagnstengingu skipa þar sem það gæti lækkað hljóðstig í nærliggjandi íbúðahverfum um 1-2 dB, auk annarra kosta sem fylgja rafmagnstengingu skipa.

4.6.5.1 Vöktun á hljóðstigi frá hafnarstarfseminni

Vöktun hljóðstigs er talin ein mikilvægasta mótvægisáðgerðin. Lagt er til að Faxaflóahafnir komi upp hljóðmælum til vöktunar á þremur stöðum: Á Skarfabakka, Sundabakka og Vogabakka. Vöktunin getur hjálpað til við að halda hljóðstigi í nærliggjandi íbúðahverfum innan viðmiðunarmarkna hávaðareglugerðar. Vöktun á hljóðstigi hefur bein áhrif á vinnulag og vinnutíma fyrirtækja í Sundahöfn þar sem upplýsingar berast þeim í rauntíma þegar hljóðmælingar fara yfir þau mörk sem sett eru. Einnig

getur vöktunin nýst þegar um er að ræða kvartanir frá íbúum fyrir ákveðin tímabil. Jafnframt þyrfti að ákvarða viðmiðunarhljóðstig við hvern vöktunarmæli svo vöktunin skili tilætluðum árangri.

4.6.6 Niðurstaða – áhrif á hljóðvist

Vöktun hljóðstigs við hafnarbakka er sú mótvægisáðgerð sem talin er skila mestum árangri. Miðað við núverandi grunnástand og áætlaða stækkun hafnarsvæðisins, er einnig mikilvægt að leita leiða til að lágmarka hávaða frá hafnarstarfsemi að nóttu til og er lagt til að það verði gert í samráði við skipafélögin. Það gæti til að mynda falið í sér takmörkun á starfsemi á ákveðnum tíma sólarhrings, sér í lagi við ákveðnar veðurfarsaðstæður, þ.e. þegar veður er stillt og hæg norðan- eða austanátt. Mögulega mun stækkunin hafa í för með sér að auðveldara verður að takmarka hafnarstarfsemi að nóttu vegna þess að pláss myndast fyrir fleiri skip í einu sem væri þá hægt að sinna á sama tíma yfir daginn. Einnig er vert að leggja áherslu á rafmagnstengingu skipa. Ef farið er eftir þeim mótvægisáðgerðum sem lagðar eru til eru heildaráhrif framkvæmdarinnar á hljóðvist metin talsvert jákvæð.

Stækkun Sundahafnar þegar miðað er við óbreytt umfang hafnarstarfseminnar í heild er talin hafa óveruleg jákvæð áhrif á íbúðabyggð frá Kleppsvegi 62 og að Sæviðarsundi við Kleppsveg, þar sem hafnarbakki sem liggur næst þessum hverfum færast fjær. Þetta er það hverfi þar sem jafngildishljóðstig frá hafnarstarfseminni reiknast hæst og getur farið yfir viðmiðunarmörk hávaðareglugerðar að degi til þegar hámarksstarfsemi er í gangi við Sundahöfn. Eftir stækkun hafnarsvæðisins má reikna með að það gerist sjaldnar að hljóðstig fari yfir viðmiðunarmörk hávaðareglugerðar. Fyrir íbúðahverfið við Njörvasund og hverfið þar fyrir ofan ásamt syðri hluta Hamrahverfis eru áhrifin talin óveruleg jákvæð sem skýrist af því að Vogabakki er lengdur til norðurs og reiknað er með að hluti starfseminnar færast yfir á nýjan hluta Vogabakka. Fyrir önnur íbúðahverfi í nágrenni hafnarsvæðisins eru áhrifin talin vera talsvert neikvæð, þ.e. hljóðstig frá hafnarstarfseminni mun líklega hækka, en þó þannig að viðmiðunarhljóðstig að degi til verður áfram innan viðmiðunarmarká hávaðareglugerðar í þeim hverfum en getur áfram farið yfir viðmiðunarmörk að kvöldi og nóttu til. Heildaráhrif framkvæmdarinnar á hljóðvist miðað við óbreytt umfang starfsemi eru metin talsvert neikvæð, þar sem stærri hluti íbúa innan áhrifsvæðis verður fyrir talsvert neikvæðum áhrifum.

4.7 Straumar

4.7.1 Viðmið umhverfisáhrifa

Faxaflóahafnir fólu verkfræðistofunni Vatnaskilum að meta fyrirhuguð áhrif dýpkunarframkvæmda á strauma og setflutning. Skýrslu Vatnaskila er að finna í viðauka A, og eru allar myndir í þessum kafla úr þeirri skýrslu.

Við mat á áhrifum á þessa þætti voru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- Núverandi ástand strauma
- Breytingar á straumum og setflutningi vegna dýpkunaraðgerða

4.7.2 Gögn og rannsóknir

Við mat á sjávarstraumum var notast við straumlíkan Vatnaskila af Faxaflóa og Sundunum með uppfærðum dýptargrunni sem Faxaflóahafnir afhentu og byggja á nýjustu mælingum á hverjum stað frá mismunandi tímum á svæðinu. Mat á hugsanlegum áhrifum framkvæmdanna á setflutning byggir á fyrirbyggjandi gögnum sem ná m.a. til botngerðar, botnlegu og dýpkunarsögu.



MYND 4.15 Fyrirhuguð dýpkunarsvæði við Sundahöfn í Reykjavík. Kort: Faxaflóahafnir, 2020.

Til mats á áhrifum framkvæmdanna á strauma var horft til vatnsskipta á svæðinu ásamt straumhraða- og stefnubreytinga. Mat á vatnsskiptum var gert miðað við rennsli fyrir og eftir dýpkanir í 5 sniðum, þ.e. milli Skarfagarðs og Viðeyjar (snið 1), milli Gufuness og Viðeyjar (snið 2), milli Vogabakka og Gufuneshöfða (snið 3), í mynni Grafarvogs undir Gullinbrú (snið 4) og í mynni Elliðaárósa (snið 5).



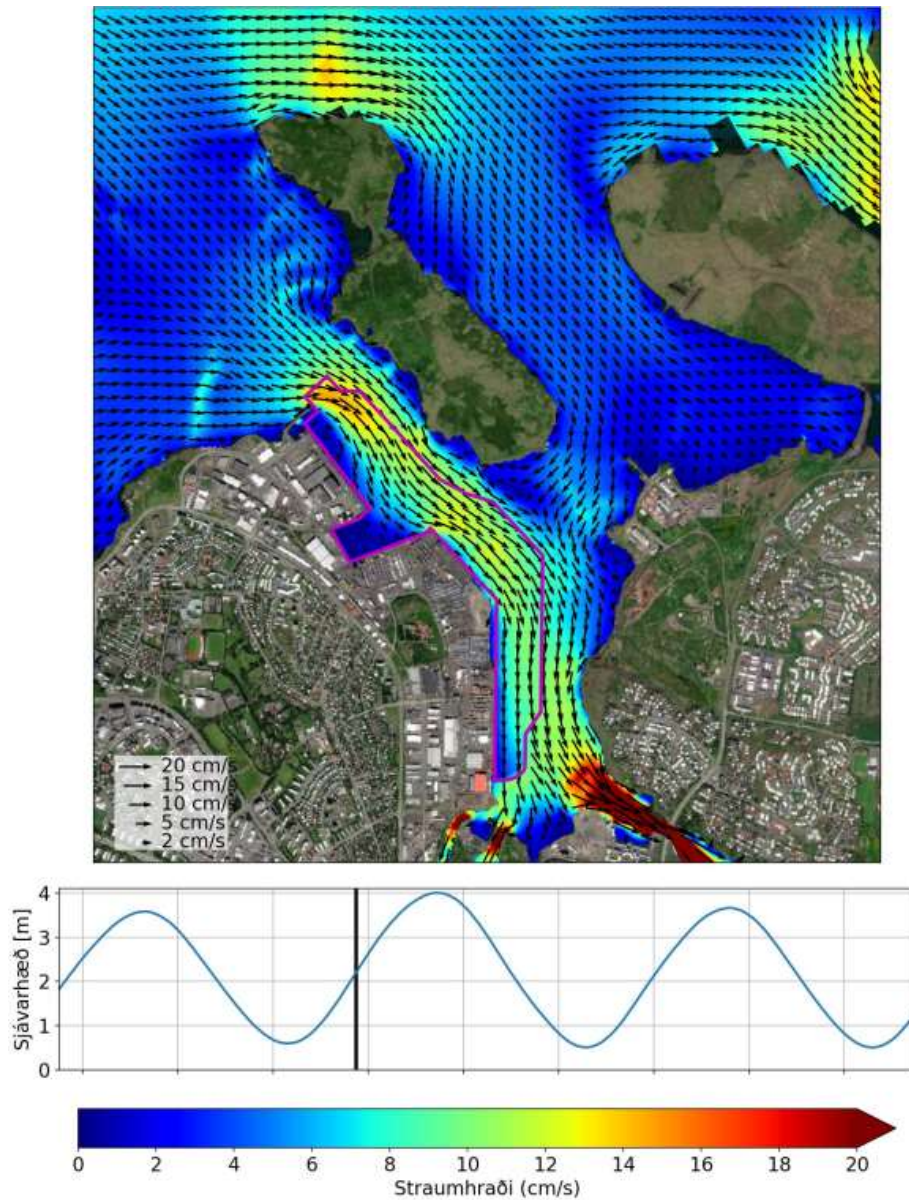
MYND 4.16 Staðsetning rennlissniða.

Við mat á áhrifum dýpkana á setflutning var notast við tiltækar dýptarmælingar á svæðinu yfir tímabilið apríl 2009 – janúar 2021, samtals 33 dýptarmælingar. Allar mælingar á þessu tímabili voru gerðar á afmörkuðum svæðum nærri höfninni sjálfri en engar mælingar á tímabilinu ná heildstætt yfir svæðið sem til skoðunar er fyrir fyrirhugaðar dýpkunarframkvæmdir. Tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar utan þess svæðis þar sem viðhaldsdýpkanir hafa farið fram.

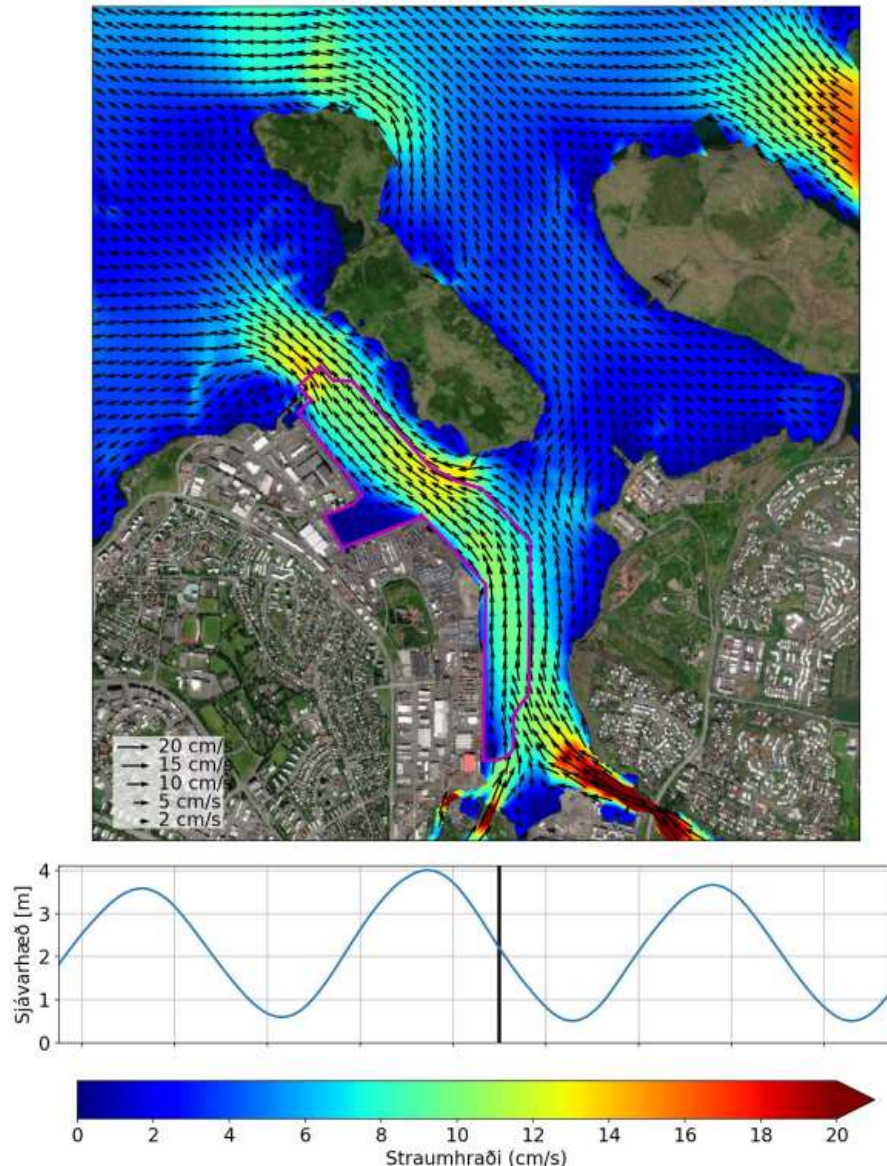
4.7.3 Grunnástand

4.7.3.1 Straumar

Rennsli sjávar á stórstraumi milli Skarfagarðs og Viðeyjar er allt að $800 \text{ m}^3/\text{s}$ en nærri $100\text{-}150 \text{ m}^3/\text{s}$ milli Gufuness og Viðeyjar. Við núverandi aðstæður er straumhraði vegna sjávarfalla á framkvæmdasvæðinu almennt frekar lágur, um eða undir 13 cm/s á stórstraumi að undanskildu nyrst á framkvæmdasvæðinu þar sem straumhraði eykst vegna þrengingar milli Viðeyjar og Skarfagarðs. Straumhraði þar er nærri 16 cm/s á stórstraumsaðfalli (Mynd 4.17) en nokkuð lægri á stórstraumsútfalli (Mynd 4.18) og á smástraumi.



MYND 4.17 Straumhraði- og stefna á aðfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðis eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



MYND 4.18 Straumhraði- og stefna á útfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðis eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.

4.7.3.2 Setflutningar

Ef horft er á snið eftir Elliðavogi (Mynd 4.19) má sjá hvar dýpkanir hafa átt sér stað (u.þ.b. milli 50-350 m á sniðinu). Þegar komið er út fyrir svæðið sem hefur verið dýpkað (500-1.250 m eftir lengd sniðsins) virðist lítil uppsöfnun eiga sér stað (meðaluppsöfnun á stærðargráðunni 10-40 mm/ár). Svæðið er undir áhrifum af áralangri efnisvinnslu Björgunar við Sævarhöfða og er því óvíst hversu mikið af uppsöfnuninni er vegna þeirrar vinnslu sem þar hefur verið starfrækt. Ef horft er til sniðs meðfram Skarfabakka (Mynd 4.20) má sjá þróun botnlegu meðfram bakkanum. Svæðið er mikið litað af dýpkunum sem hafa átt sér stað á svæðinu. Mikilvægt er því að setja þessar mælingar í samhengi við dýpkunarsögu.

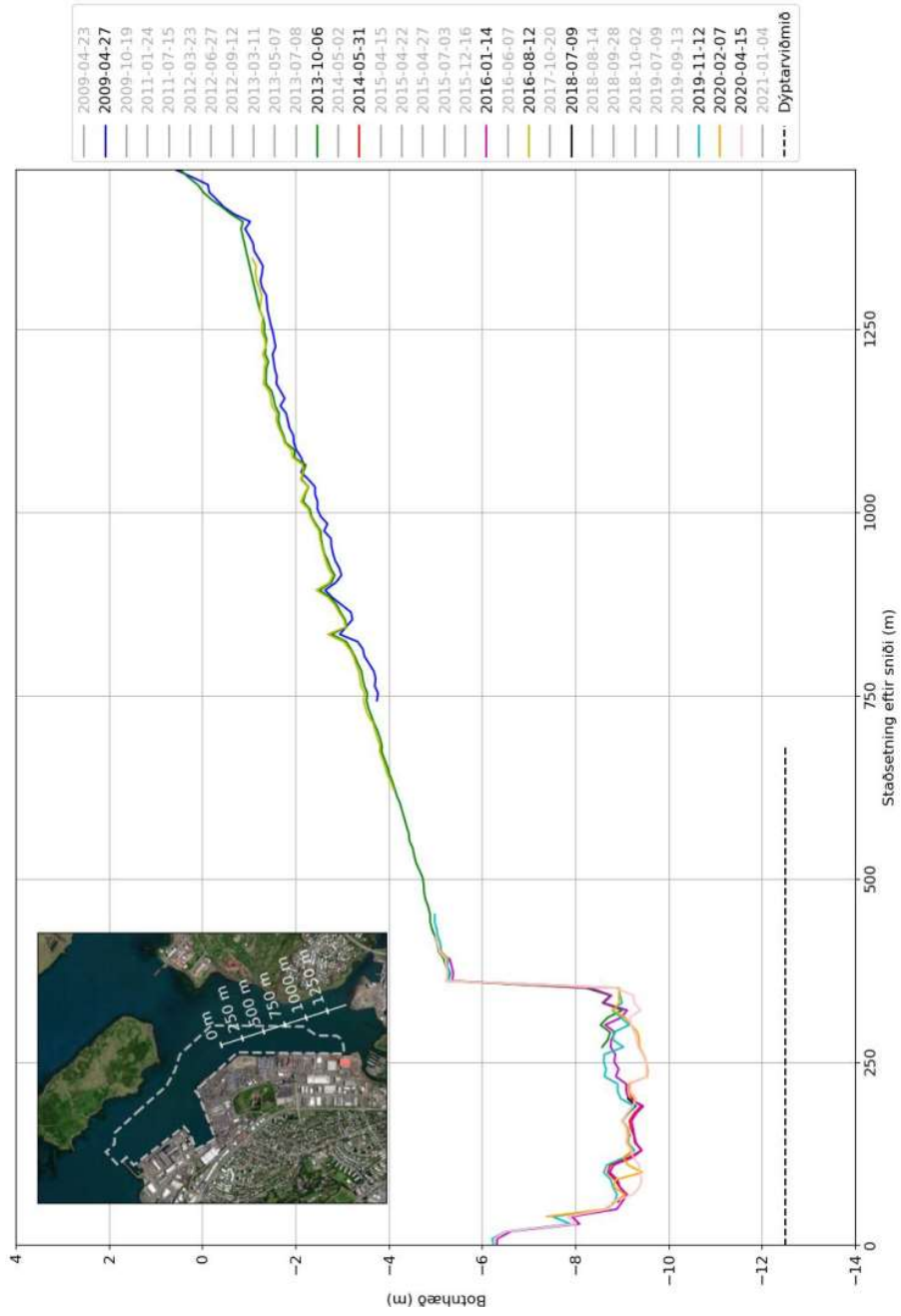
Tafla 4.6 sýnir dýpkunarmagn- og svæði á tímabilinu 2009-2017 en ekki er gerður greinamunur á viðhalds- og stofndýpkunum (þ.e. dýpkunum vegna breytingu hafnarinnar). Heildarmagn setefnis sem

fjarlægt var á árunum 2009–2017 er rúmlega 350.000 m³ eða nálægt 40.000 m³ á ári að meðaltali yfir tímabilið. Ef gert er ráð fyrir að þetta rúmmál hafi verið dælt af um 600.000 m² svæði myndi það vera um 30 mm/ári sem hafa verið fjarlægðir af svæðinu að meðaltali. Ef eingöngu er horft til dýpkana frá Skarfabakka myndi sambærileg greining fyrir um 300.000 m² svæði vera um 280 mm/ári.

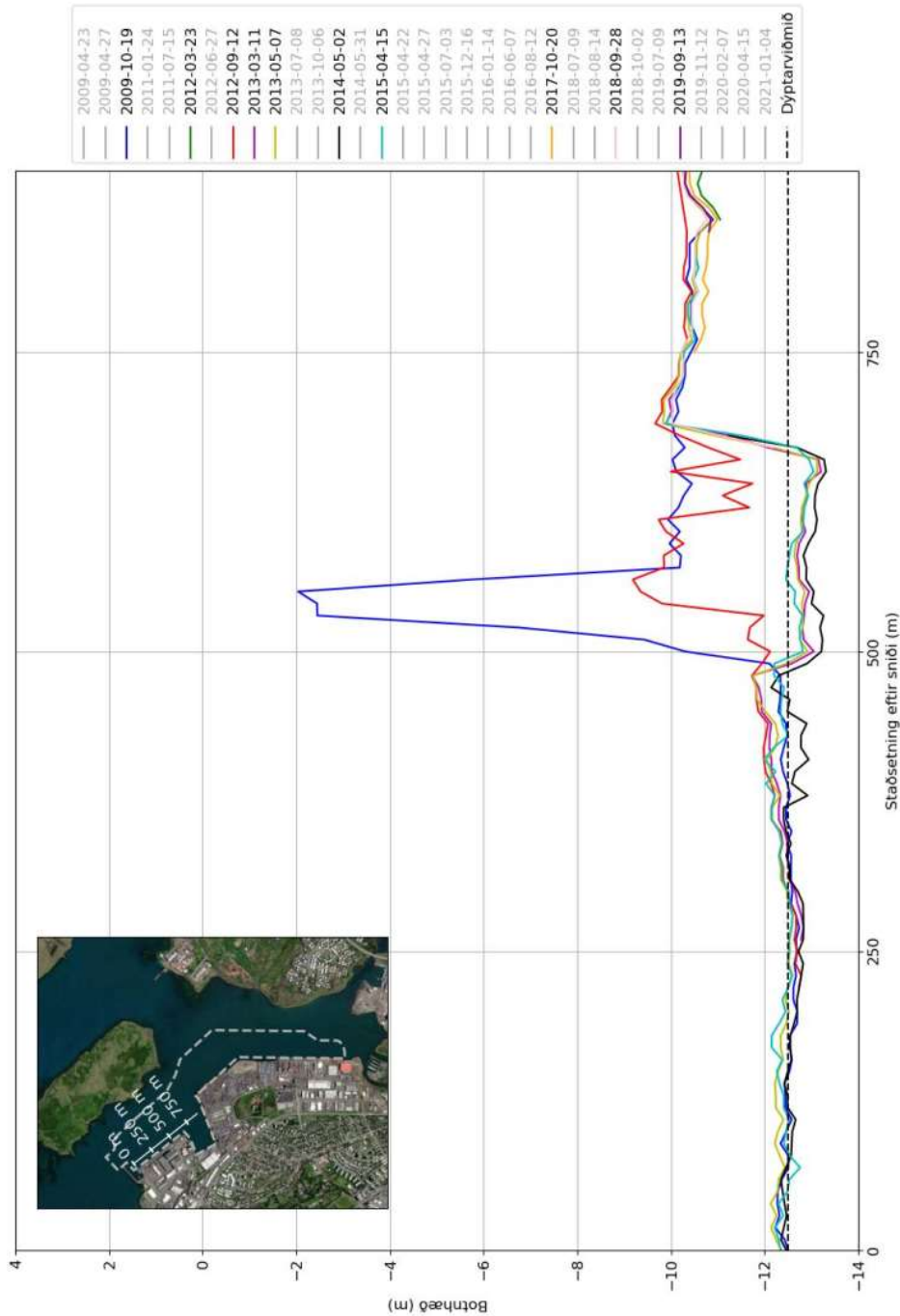
Sniðið meðfram Vogabakka sýnir m.a. stofndýpkun sem hefur átt sér stað á staðsetningu 500-600 m eftir sniðinu. Árið 2012 var grjótgarður sunnarlega á Skarfabakka fjarlægður sem sést ef horft er til blárrar línu (mæling frá 19. október 2009) og rauðrar línu (12. september 2012). Jafnframt má sjá uppsöfnun milli áranna 2014 (svört lína, 2. maí 2014) og 2015 (ljós blá lína, 15. apríl 2015). Á þessu tímabili virðast ekki hafa verið framkvæmdar dýpkanir við Skarfabakka. Út frá þessum tveimur mælingum má gróflega áætla stærðargráðu uppsöfnunar nærri Skarfabakka um 250 mm/ári sem er sambærilegt við það dýpkunarmagn sem fjarlægt var á árunum 2012-2013.

TAFLA 4.6 Dýpkunarmagn- og svæði eftir árum á tímabilinu 2008-2017 [5].

ÁR	DÝPKUNARSVÆÐI	DÝPKUN (m ³)
2009	Kleppssvæði, Vogabakki og Viðeyjarsund	144.232
	Kleppssvæði	2.400
2012	Skarfabakki	47.616
	Skarfabakki	94.728
2013	Skarfabakki	27.550
2014	Ýmsar bryggjur	6.570
2015	Vogabakki	3.200
2017	Kleppssvæði	32.400
Samtals		358.696



MYND 4.19 Þróun botnhæðar í sniði inn Elliðaflug. Grálitaðar dagsetningar merkja mælingar sem ekki ná inn á sniðið.



MYND 4.20 Þróun botnhæðar í sniði meðfram Skarfabakka. Grálitaðar dagsetningar merkja mælingar sem ekki ná inn á sniðið.

Skýrsla Verkís um rannsóknir á botnseti á Viðeyjarsundi [46] gefur til kynna að efni á svæðinu sé að langstærstum hluta silt eða annað fínefni undir 63 μm . Niðurstöður rannsókna á kornastærðum voru afhentar fyrir þrjá staði, 1, 8 og 22 (Mynd 4.21). Ríflega 75% og 80% setefna í punktum 1 og 22 eru fínefni undir 63 μm en mun minna (tæplega 20%) í punkti 8. Ef litið er til staðsetningar sýnanna út frá dýptarlínum sést að punktur 8 liggur á mörkum þess svæðis þar sem dýpi virðist vera viðhaldið og fláa upp að náttúrulegu dýpi nærri Viðey. Gæti þetta verið til marks um að grófara efni sé að finna utar á svæðinu.



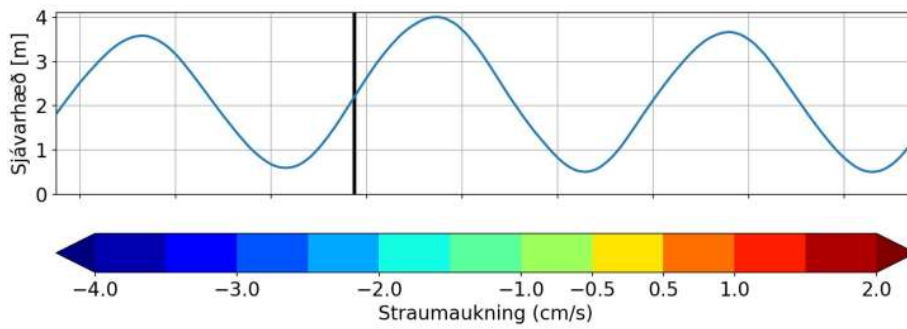
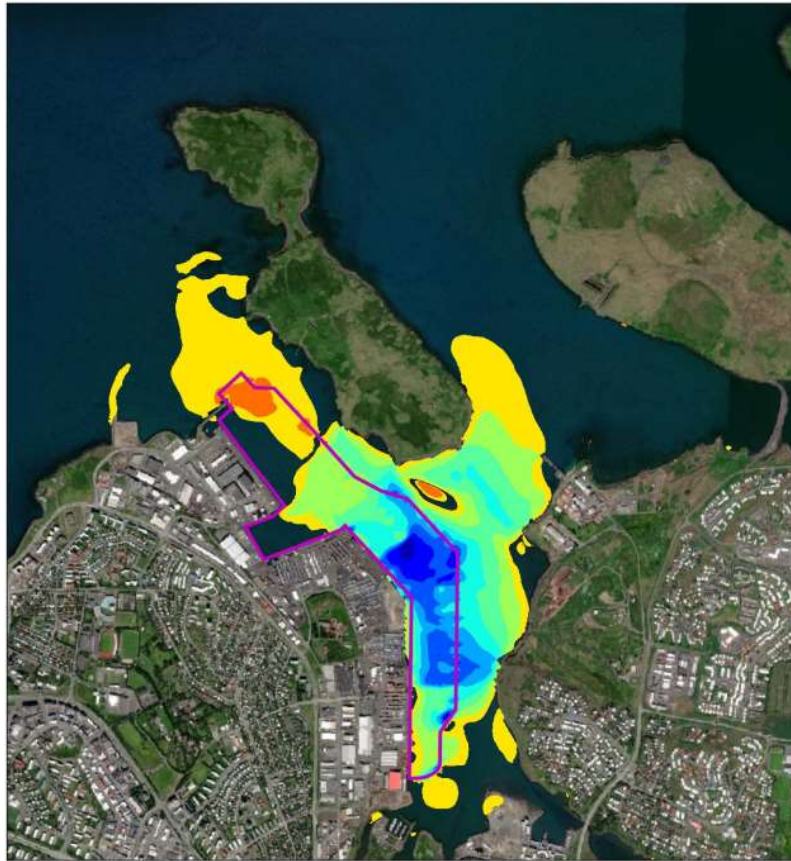
MYND 4.21 Staðsetning tiltækra niðurstaðna kornastærðarránsókna ásamt dýptarlínunum á svæðinu.

4.7.4 Lýsing áhrifa

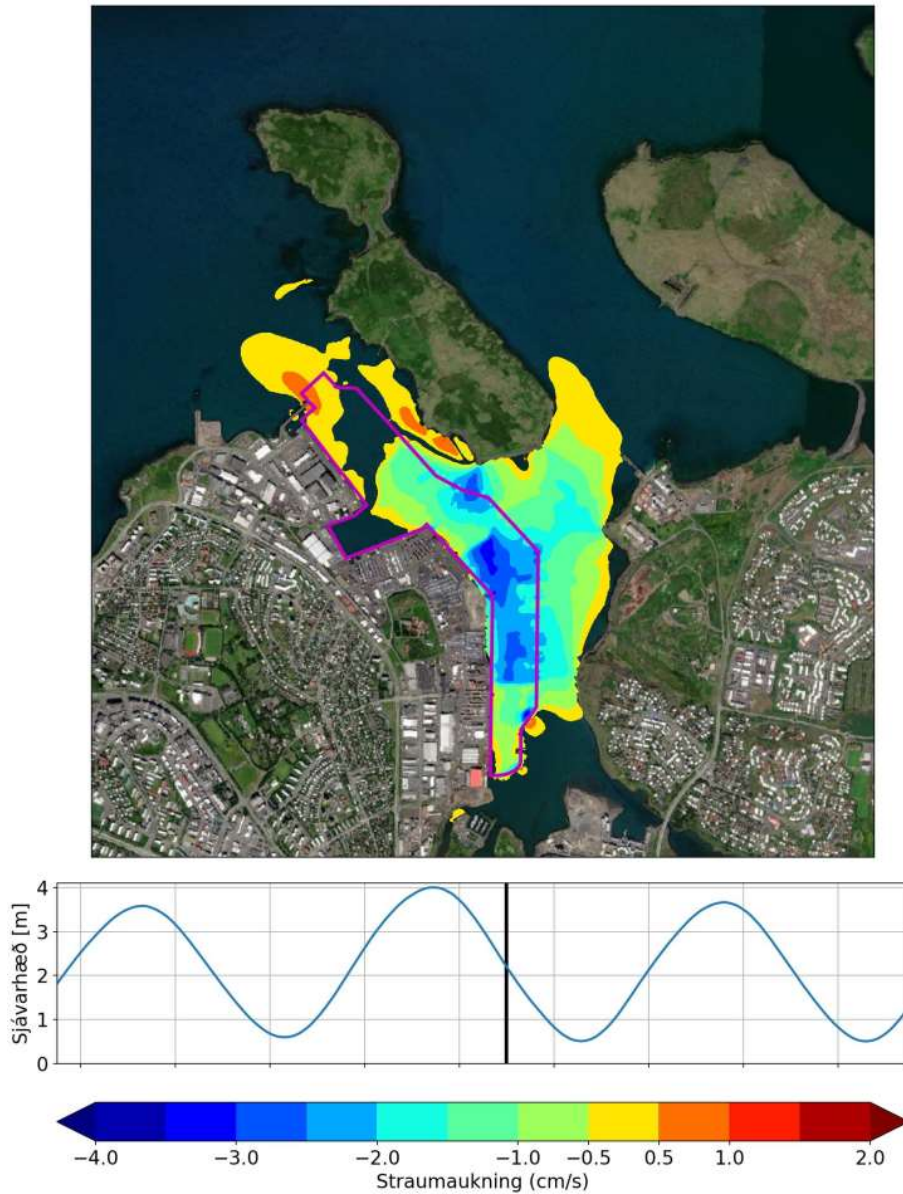
4.7.4.1 Straumar

Eftir dýpkanir eykst að jafnaði rennsli um snið 1 en minnkar á móti um snið 2. Heildarrennsli sjávar inn og út af svæðinu er hins vegar hið sama fyrir og eftir framkvæmdir. Framkvæmdir hefur þannig ekki áhrif á vatnsskipti inn til Grafarvogs og Elliðavogs, þ.e. óbreytt rennsli er um snið 3, 4 og 5 fyrir og eftir dýpkunarframkvæmdir.

Eftir dýpkunarframkvæmdir lækkar straumhraði á því svæði þar sem dýpi eykst og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins. Á stórstraumsaðfalli (Mynd 4.22) lækkar straumhraði mest nærri Kleppssvæði og við Vogabakka, eða um allt að 4,5 cm/s. Lítilsháttar hækkun verður syðst við Viðey og nærri Skarfagarði. Á stórstraumsútfalli (Mynd 4.23) er lækkun í straumhraða lítillega minni en mestu áhrif framkvæmdanna eru á sama svæði, nærri Kleppsbakka og við Vogabakka. Lækkun er mest um 4,0 cm/s á stórstraumsútfalli. Líkt og á aðfalli má sjá lítillega straumaukningu á afmörkuðu svæði suðvestan við Viðey og við endann á Skarfagarði. Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. Hlutfallsleg lækkun straums í sundinu er þó allt að 40%. Á smástraumi eru áhrif framkvæmdanna minni.



MYND 4.22 Straumhraðabreyting á aðfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



MYND 4.23 Straumhraðabreyting á útfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.

4.7.4.2 Setflutningar

Í skýrslu Vegagerðarinnar um öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn [59] er mat skýrsluhöfunda að líkleg áhrif dýpkana á öldufar við kanta séu ekki mikil, en ekki hafa verið framkvæmdir líkanreikningar því til stuðnings. Öldusveigjareikningar fyrir tímabilið september 2013 til október 2014 benda til þess að hæstu öldur í Viðeyjarsundi rétt norðvestan af Skarfagarði séu um eða undir 0,9 m yfir tímabilið. Öldureikningar gefa til kynna að ölduhæð lækki tiltölulega hratt eftir því sem sunnar dregur og eru hæstu öldur undir 0,3 m við innri hluta Kleppsbakka. Þó ekki liggi fyrir ítarlegt mat á áhrifum dýpkanna á öldufar má þó gera ráð fyrir að dýpkanir hafi lítil áhrif á öldu m.t.t. hreyfingu fínafna. Breytingar á dýptarviðmiðum viðhaldsdýpis breytast mest fyrir miðju framkvæmdasvæðinu þar sem ölduhæð er orðin tiltölulega lág.

Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefna setjast á hafnarsvæðinu, þ.e. það efni sem berst að hafnarsvæðinu frá hafi er líklegt til að setjast á dýpkunarsvæðinu frekar en að berast áfram inn til Grafarvogs eða Elliðaárósa.

4.7.5 Mótægisaðgerðir

Ef talið er valda vandamáli að meira magn fínefna setjist á hafnarsvæðinu mætti skoða mögulegar mótægisaðgerðir, til að mynda með því að færa hluta fínefnanna inn fyrir hafnarsvæðið, að mynni Grafarvogs og Elliðaárósa þegar dýpkunarframkvæmdir eiga sér stað.

4.7.6 Niðurstaða – áhrif á strauma

Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. Heildarrennsli sjávar inn og út af svæðinu er hið sama fyrir og eftir framkvæmdir. Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefna setjast á hafnarsvæðinu. Það er því niðurstaða framkvæmdar- aðila að áhrif á strauma og setflutninga verði óverulega neikvæð.

5 KYNNING OG SAMRÁÐ

Drög að tillögu að matsáætlun voru birt til kynningar um tveggja vikna skeið, frá 23. október til og með 6. nóvember 2020. Á þessu tímabili gafst almenningi og öðrum tækifæri til að koma með athugasemdir við tillöguna. Engar athugasemdir bárust.

Matsáætlun var svo kynnt lögbundnum umsagnaraðilum og bárust umsagnir frá eftirtöldum aðilum:

- Hafrannsóknarstofnun
- Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur
- Náttúrufræðistofnun Íslands
- Umhverfisstofnun
- Orkustofnun
- Vegagerðinni
- Umhverfis- og skipulagssviði Reykjavíkurborgar
- Íbúasamtökum Laugardals

Við gerð umhverfismatsskýrslunnar er haft samráð við Skipulagsstofnun í samræmi við lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021. Almenningi gefst kostur á að kynna sér efni hennar og koma með athugasemdir innan lögbundins tíma sem gefinn er út af Skipulagsstofnun. Umhverfismatsskýrslan er aðgengileg á vefsíðu EFLU, www.efla.is, og vefsíðu Skipulagsstofnunar, www.skipulag.is.

6 NIÐURSTÖÐUR

6.1 Samantekt

TAFLA 6.1 Heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið.

	Fuglalíf	Botnset og botngerð	Botndýralíf	Laxfiskar	Hljóðvist	Straumar
Engin áhrif						
Verulega jákvæð áhrif						
Talsverð jákvæð áhrif						
Óveruleg jákvæð áhrif						
Óveruleg neikvæð áhrif	X	X	X	X		X
Talsverð neikvæð áhrif					X	
Verulega neikvæð áhrif						
Óvissa (vantar upplýsingar)						

Í töflu 6.1 er samantekt á áhrifum fyrirhugaðrar framkvæmdar á einstaka umhverfisþætti að teknu tilliti til viðmiða og einkenna áhrifa. Í töflunni kemur fram að framkvæmdin mun hafa óveruleg neikvæð áhrif á fuglalíf, botnset og botngerð, botndýralíf, laxfiska og strauma. Áhrif á hljóðvist eru metin talsvert neikvæð.

7 HEIMILDASKRÁ

- [1] Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf., „Dýpkun Sundahafnar - Frummat á umhverfisáhrifum,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2000.
- [2] Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf., „Skarfagarður og Skarfabakki í Sundahöfn - Mat á umhverfisáhrifum,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2002.
- [3] Verkís, „Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík - Skarfabakki 2. áfangi,“ Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2011.
- [4] Verkís, „Hafnargerð í Sundahöfn í Reykjavík - Hafnargerð utan við Klepp,“ Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2013.
- [5] Mannvit, „Viðhalds- og rekstrardýpkanir Faxaflóahafna 2019-2023,“ Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2018.
- [6] Verkís, „Dýpkun Sundahafnar - Utan Sundabakka,“ Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2020.
- [7] Hönnun, „Landfyllingar við Gufunes í Reykjavík - Mat á umhverfisáhrifum,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2004.
- [8] Línuhönnun, „Sundabraut 1. áfangi - Mat á umhverfisáhrifum,“ Vegagerðin, Reykjavík, 2004.
- [9] Mannvit, „Efnistaka af hafsbotni í Kollafirði, Faxaflóa,“ Björgun, Reykjavík, 2008.
- [10] Reykjavíkurborg: Umhverfis- og Skipulagssvið, „Landfylling í Elliðaárvogi, Reykjavík - Mat á umhverfisáhrifum,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2016.

- [11] Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, „Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040,“ Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, Kópavogur, 2015.
- [12] Reykjavíkurborg, „Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2014.
- [13] EFLA verkfræðistofa, „Landfylling í nýja Skerjafirði – Tillaga að matsáætlun,“ EFLA verkfræðistofa, Reykjavík, 2020.
- [14] Skipulagsstofnun, „Landfylling og brú yfir Fossvog - Ákvörðun um matsskyldu,“ Skipulagsstofnun, Reykjavík, 2020.
- [15] Kiørboe, T.& F. Møhlenberg, „Sletter havet sporene? En biologisk undersøgelse af miljøpavirkning ved ral- og sandsugning,“ Miljøministeriet, fredningsstyrelsen, Kaupmannahöfn, 1982.
- [16] Hitchcock, D.R. & S. Bell, „Physical Impacts of Marine Aggregate Dredging on Seabed Resources in Coastal Deposits,“ *Journal of Coastal Research*, b. 20, nr. 1, pp. 101-114, 2004.
- [17] Jóhannes Briem, „Straummælingar í Hrótafirði frá 5. ágúst til 29. ágúst 2003,“ Hafrannsóknarstofnun, Reykjavík, 2004.
- [18] Gísli Gíslason, Már Sveinbjörnsson og Pétur Jóhansson, „Hafnir og hafnarkostir við sunnanverðan Faxaflóa,“ Vinnuhópur um framtíðarhöfn við Faxaflóa, Reykjavík, 2013.
- [19] Siglingastofnun, „Samánburður á hafnarkostum fyrir framtíðarhöfn við sunnanverðan Faxaflóa,“ Siglingastofnun, Kópavogur, 2013.
- [20] Umhverfisstofnun, „Náttúruinjasrá - Suðvesturland,“ 2021. [Á neti]. Available: <https://www.ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/sudvesturland/>. [Skoðað 27. apríl 2021].
- [21] Umhverfisstofnun, „Náttúruinjasrá - Vesturland,“ 2021. [Á neti]. Available: <https://www.ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/vesturland/>. [Skoðað 27. apríl 2021].
- [22] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Náttúruinjasrá - Hvalfjörður,“ 3. desember 2020. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/node/21562>. [Skoðað 27. apríl 2021].

- [23] Starfshópur um valkosti við þverun Kleppsvíkur, „Sundabraut - Greinargerð starfshóps,“ Vegagerðin, Reykjavík, 2021.
- [24] Vegagerðin, „Umferðartölur á korti,“ 2021. [Á neti]. Available: <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/umferdartolur-a-korti/>.
- [25] Skipulagsstofnun, „Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum,“ Skipulagsstofnun, Reykjavík, 2012.
- [26] Skipulagsstofnun, „Leiðbeiningar um flokkun umhverfispáttá, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa,“ Skipulagsstofnun, Reykjavík, 2005.
- [27] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Válisti fuglar,“ 2018. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>. [Skoðað 5 maí 2021].
- [28] Burfield, Ian og Frans van Bommel, „Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status,“ BirdLife International, Cambridge, 2004.
- [29] Umhverfissráðuneytið, „Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Stefnuörkun til 2020,“ Umhverfissráðuneytið, Reykjavík, 2002.
- [30] Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage, „Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi,“ Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55, 2016.
- [31] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Forgangstegundir fugla,“ Náttúrufræðistofnun Íslands, [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/greinar/forgangstegundir-fugla>. [Skoðað 28 apríl 2020].
- [32] Arnþór Þórir Sigfússon, „Fuglalíf við landfyllingu við Klettagarða,“ Verkís, Reykjavík, 2020.
- [33] Jóhann Óli Hilmarsson og Ólafur Einarsson, „Fuglalíf í Elliðavogi og Grafarvogi,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2016.
- [34] Magnús Freyr Ólafsson, „Greinargerð um fuglalíf í Viðey,“ Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen, Reykjavík, 2002.
- [35] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Náttúrufar með Sundum í Reykjavík,“ Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík, 1999.
- [36] „Vetrarfuglatalningar,“ Náttúrufræðistofnun Íslands, 2020. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar>. [Skoðað 25. september 2020].

- [37] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Vetrarfuglatalningar - niðurstöður,“ 2020. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/greinar/vetrarfuglatalningar-nidurstodur>. [Skoðað 11. maí 2021].
- [38] Reykjavíkurborg, „Upplýsingavefur um græn svæði - Engey, Akurey, Þerney og Lundey,“ [Á neti]. Available: <https://reykjavik.is/stadir/engey-akurey-therney-og-lundey>. [Skoðað 12. maí 2021].
- [39] Snorri Sigurðsson, „Fuglaskoðun í Reykjavík - Upplýsingar og kort yfir fuglaskoðunarstaði í Reykjavík,“ Fuglavernd/Reykjavíkurborg, Reykjavík, Án árs.
- [40] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Tillögur á B-hluta náttúruminjaskrár: Elliðavogur–Grafarvogur,“ 26. maí 2020. [Á neti]. Available: <https://www.ni.is/greinar/sv-ellidavogur-grafarvogur>. [Skoðað 12. maí 2021].
- [41] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi,“ Náttúrufræðistofnun Íslands, Garðabær, 2016.
- [42] Valdimar Ingi Gunnarsson, „Kræklingarækt og æðarfugl,“ Veiðimálastofnun, Reykjavík, 2001.
- [43] Valdimar Ingi Gunnarsson, Sigurður Már Einarsson og Guðrún G. Þórarinsdóttir, „Kræklingarækt á Íslandi,“ Veiðimálastofnun, Reykjavík, 2000.
- [44] Teiknistofan Tröð og Jaakko van 't Spijker, Felixx, „Vogabyggð svæði 1 og 2 - Deiliskipulag: Almenn greinargerð og skilmálar fyrir innviði,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2018.
- [45] Jaakko van 't Spijker, „Gufunes deiliskipulag: Almennar upplýsingar,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2019.
- [46] Inga Rut Hjaltadóttir, „Dýpkun í Sundahöfn - Rannsóknir á botnsseti,“ Verkís, Reykjavík, 2017.
- [47] Jón Skúlason, „Skarfagarður. Athugun á sigi og stæðni garðs,“ Almenna verkfræðistofan, Reykjavík, 1998.
- [48] Umhverfisstofnun, „Leiðbeinandi reglur um meðferð dýpkunarefnis,“ Umhverfisstofnun, Reykjavík, 2019.
- [49] Umhverfisráðuneytið, „Líffræðileg fjölbreytni - Stefnumörkun Íslands um framkvæmd samningsins um líffræðilega fjölbreytni,“ Umhverfisráðuneytið, Reykjavík, 2008.

- [50] Jörundur Svavarsson, „Botndýralíf í innsta hluta Elliðavogs norðan Ártúnshöfða á fyrirhugarði landfyllingu,“ Háskóli Íslands, Reykjavík, 2015.
- [51] Sólmundur Tr. Einarsson, „Botndýr við námur Björgunar ehf. í Kollafirði,“ Björgun ehf., Reykjavík, 2008.
- [52] Jörundur Svavarsson, „Fyrirspurn um áhrif breytinga á legu Sundabrautar (1. áfanga, leið III, eyjalausn) og landfyllingar í Laugarnesi á botndýralíf,“ Háskóli Íslands, Reykjavík, 2007.
- [53] Jörundur Svavarsson, „Lífriki á botni neðansjávar út af Gufunesi,“ Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík, 2004.
- [54] Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason, „Botndýralíf við Sundahöfn,“ Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík, 2002.
- [55] Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkur, „Líffræðileg fjölbreytni - stefna Reykjavíkurborgar,“ Reykjavíkurborg, Reykjavík, 2015.
- [56] Friðþjófur Árnason, Hlynur Bárðarson, Sigurður Óskar Helgason og Jóhannes Sturlaugsson, „Farleiðir laxa og urriða á ósasvæðum Elliðaána og Leirvogssár árin 2017 og 2018,“ Hafrannsóknarstofnun, Reykjavík, 2021.
- [57] Sigurður Guðjónsson, Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Jóhannes Sturlaugsson, „Rannsóknir á farleiðum og gönguáttum laxafiska á ósasvæði Elliðaána 2001 og 2002. VMST-R/0220,“ Veiðimálastofnun, Reykjavík, 2002.
- [58] Veiðimálastofnun, „Umsögn um: Fyrirhugaða landfyllingu í Elliðaárvogi,“ Veiðimálastofnun, Reykjavík, 2016.
- [59] Vegagerðin, „Öldufar á Sundunum - Öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn,“ Unnið fyrir Faxaflóahafnir, Reykjavík, 2016.

**VIÐAUKI A SKÝRSLA VATNASKILA UM STRAUM OG SETFLUTNINGA Á
VIÐEYJARSUNDI Í TENGLUM VIÐ FYRIRHUGAÐAR
FRAMKVÆMDIR**



Sundahöfn

Mat á áhrifum fyrirhugaðra dýpkana á strauma og setflutning

Unnið fyrir Faxaflóahafnir

Skýrsla nr. 21.07

Júní 2021

Verkfræðistofan Vatnaskil

Síðumúla 28

108 Reykjavík

s. 568-1766

vatnaskil@vatnaskil.is

www.vatnaskil.is

Skýrsla nr: 21.07	Útgefið: Júní 2021	Fjöldi síðna: 20	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/>
-----------------------------	------------------------------	----------------------------	---

Heiti skýrslu:

Sundahöfn. Mat á áhrifum fyrirhugaðra dýpkana á strauma og setflutning.

Höfundar:

Gísli S. Pétursson, Sveinn Óli Pálmarsson

Verkefnisstjóri:

Sveinn Óli Pálmarsson

Útdráttur:

Dýpkunarframkvæmdir eru fyrirhugaðar við Sundahöfn á ríflega 1,1 km² svæði þar sem áætlað er að nærri 3,2 milljón m³ verða fjarlægðir. Metin voru áhrif dýpkanna á sjávarfallastrauma með straumlíkani og á setflutninga út frá fyrirliggjandi gögnum.

Eftir dýpkanir haldast vatnsskipti innan hafnarsvæðisins óbreytt en lítilsháttar breyting verður á dreifingu rennslisins á sundunum til og frá hafnarsvæðinu. Allt að um 40 m³/s hækkun verður á rennsli milli Skarfagarðs og Viðeyjar eftir dýpkunarframkvæmdir. Samsvarandi lækkun á rennsli á sér stað milli Gufuness og Viðeyjar.

Líkanreikningar benda til þess að áhrif dýpkunarframkvæmdanna á sjávarfallastrauma verði mest þar sem dýpi eykst mest og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins. Straumhraði lækkar mest nærri Kleppssvæði og við Vogabakka, en mesta lækkun er um 4,5 cm/s á stórstraumsaðfalli. Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en strahraði lækkar um allt að 2 cm/s í sundinu sunnan af Viðey.

Tiltækar dýptarmælingar ásamt dýpkunarsögu voru greindar til mats á áhrifum framkvæmdanna á setflutning. Mælingarnar voru gerðar á afmörkuðum svæðum nærri höfninni sjálfri á tímabilinu apríl 2009 til janúar 2021. Engar mælingar á tímabilinu ná heildstætt yfir fyrirhugað framkvæmdasvæði og tiltölulega fáar mælingar eru utan þess svæðis þar sem viðhaldsdýpkanir eru framkvæmdar nú þegar. Þótt fyrirliggjandi gögn séu takmörkuð má draga ályktanir af þeirri greiningu sem farið hefur fram.

Dýptarmælingar gefa til kynna að lítilsháttar uppsöfnun sé til staðar sunnan af hafnarsvæðinu, á stærðargráðunni 10 – 40 mm /ári að meðaltali. Svæðið er undir áhrifum af áralangri efnisvinnslu Björgunar við Sævarhöfða og er því óvíst hversu mikið af uppsöfnuninni er vegna þeirrar vinnslu sem þar hefur verið starfrækt. Til samanburðar er gróflega áætluð setsöfnun nærri Skarfabakka á stærðargráðunni 250 mm/ári. Þar sem ekki er aðgreint milli stofn- og viðhaldsdýpkana í gögnunum og tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar skal taka þessu mati með fyrirvara.

Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefnanna setjast á hafnarsvæðinu vegna töluverðrar lækkunar í strahraða. Það efni sem berst að hafnarsvæðinu frá hafi er þannig líklegra en áður að setjast á dýpkunarsvæðinu frekar en að halda áfram inn til Grafarvogs eða Elliðarárósa. Enn fremur er möguleiki á að fínefni sem kunna að hafa borist frá ósasvæðinu út á hafsvæðið geti frekar sest á hafnarsvæðinu að framkvæmdum loknum.

Verkkaupi:

Faxaflóahafnir

Tengiliðir verkkaupa:

Inga Rut Hjaltadóttir

Lykilorð:

Sundahöfn, Faxaflóahafnir, dýpkun, setmyndun, straumar, líkangerð, straumlíkan.

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	4
Myndaskrá	5
1. Inngangur	6
2. Áhrif dýpkana á strauma	7
3. Áhrif dýpkana á setflutning	13
4. Samantekt	19
Heimildir	20

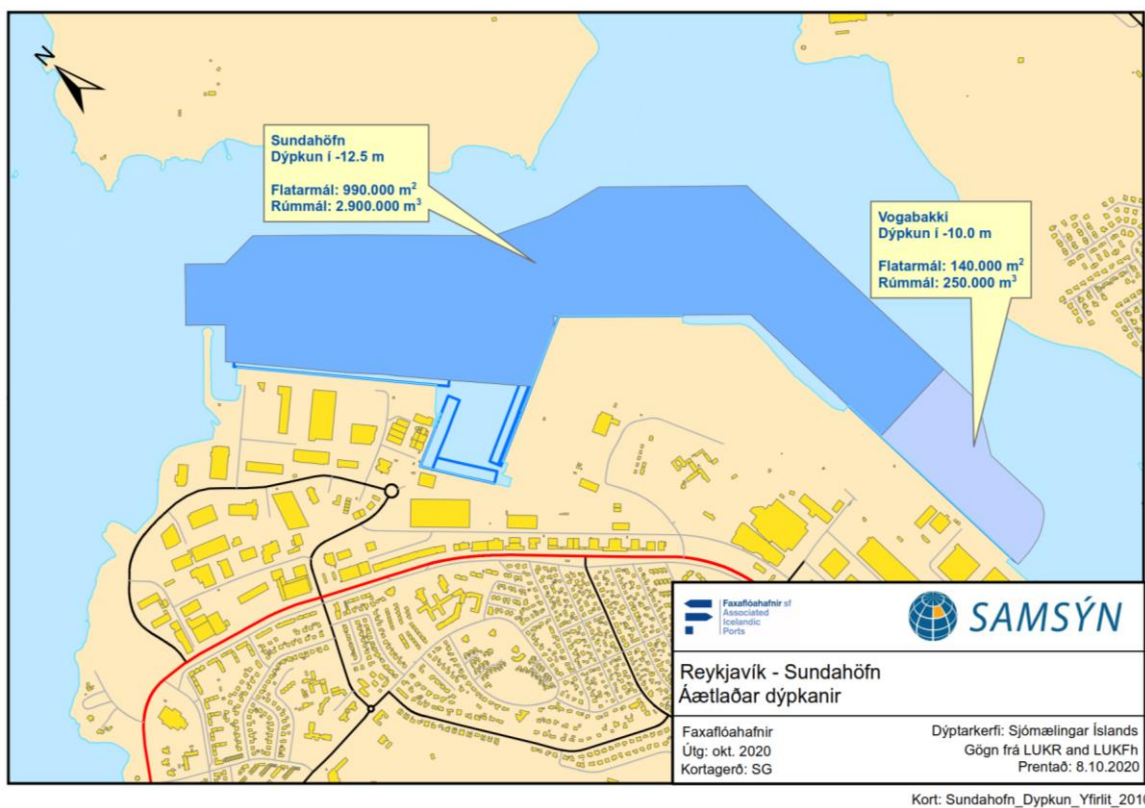
Myndaskrá

Mynd 1. Fyrirhuguð dýpkunarsvæði við Sundahöfn í Reykjavík.	6
Mynd 2. Staðsetning rennslisniða.....	7
Mynd 3. Rennsli um snið 1 (efst) og snið 2 (miðja) fyrir og eftir dýpkun þar sem jákvæðar tölur tákna rennsli inn til hafnarsvæðisins (til suðausturs í sniði 1 og til suðvesturs í sniði 2). Jafnframt er sýndur mismunur milli rennslis eftir og fyrir dýpkun í sniðum 1 og 2 (neðst).....	8
Mynd 4. Straumhraði og -stefna á aðfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.	9
Mynd 5. Straumhraði og -stefna á útfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.	10
Mynd 6. Straumhraðaaukning á aðfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.	11
Mynd 7. Straumhraðaaukning á útfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.	12
Mynd 8. Yfirlit tiltækra dýptarmælinga fyrir skoðunina.	13
Mynd 9. Fjöldi tiltækra mælinga á tímabilinu apríl 2009 – janúar 2021.	14
Mynd 10. Botnlega svæðisins. Sjá má hvar viðhaldsdýpkanir hafa farið fram nærri hafnarbökkum.	14
Mynd 11. Þróun botnhæðar í sniði inn Elliðavog. Grálitaðar dagsetningar eru dagsetningar mælinga sem ekki ná inn á sniðið.....	16
Mynd 12. Þróun botnhæðar í sniði meðfram Skarfabakka. Grálitaðar dagsetningar eru dagsetningar mælinga sem ekki ná inn á sniðið.....	17
Mynd 13. Staðsetning tiltækra niðurstaðna kornastærðarannsóknna ásamt dýptarlínum á svæðinu.....	18

1. Inngangur

Dýpkunaraðgerðir eru áformaðar við Sundahöfn í Reykjavík. Áætlað er að fjarlægja þurfi um 3.150.000 m³ botnefnis á svæðinu sem nær yfir um 1.130.000 m² (mynd 1). Faxaflóahafnir fólu Vatnaskilum að meta áhrif dýpkunarframkvæmdanna á sjávarstrauma og setflutning á svæðinu.

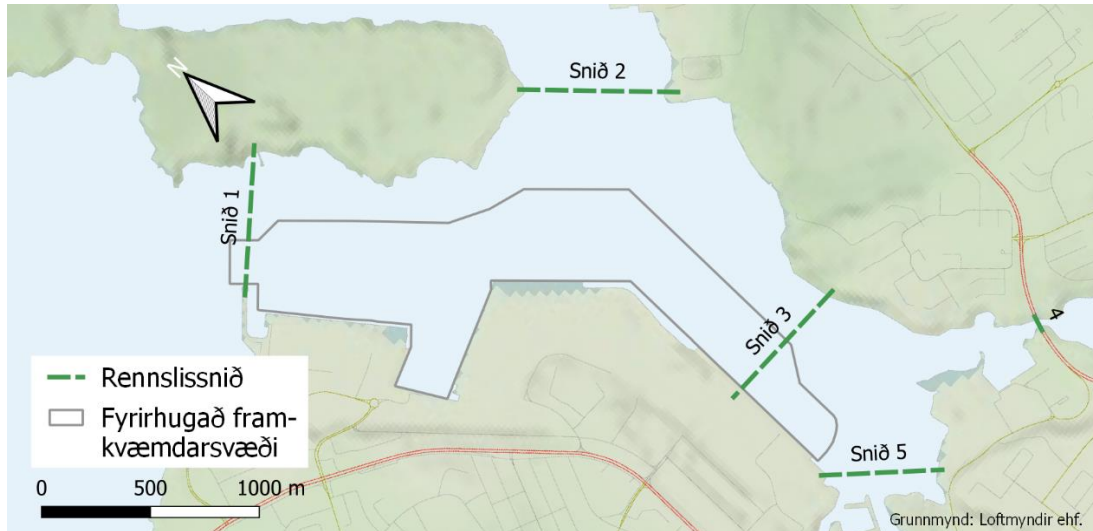
Við mat á sjávarstráumum er notast við straumlíkan Vatnaskila af Faxaflóa og Sundunum með upp-færðum dýptargrunni sem Faxaflóahafnir afhentu og byggja á nýjustu mælingum á hverjum stað frá mismunandi tímum á svæðinu. Mat á hugsanlegum áhrifum framkvæmdanna á setflutning byggir á fyrirliggjandi gögnum sem ná m.a. til botngerðar, botnlegu og dýpkunarsögu. Að auki er mat lagt á hvort fyrirliggjandi gögn nái nægjanlega utan um áhrif dýpkunarframkvæmda á setflutning eða hvort frekari greininga er þörf.



Mynd 1. Fyrirhuguð dýpkunarsvæði við Sundahöfn í Reykjavík.

2. Áhrif dýpkana á strauma

Til mats á áhrifum framkvæmdanna á strauma var horft til vatnsskipta á svæðinu ásamt straumhraða og -stefnu breytinga. Mat á vatnsskiptum var gert miðað við rennsli fyrir og eftir dýpkanir í 5 sniðum (mynd 2): milli Skarfagarðs (hafnargarðs nyrst á svæðinu) og að Viðey (Snið 1), milli Gufuness og Viðeyjar (Snið 2), milli Vogabakka og Gufuneshöfða (Snið 3), í mynni Grafarvogs undir Gullinbrú (Snið 4) og í mynni Elliðaárósa (Snið 5).



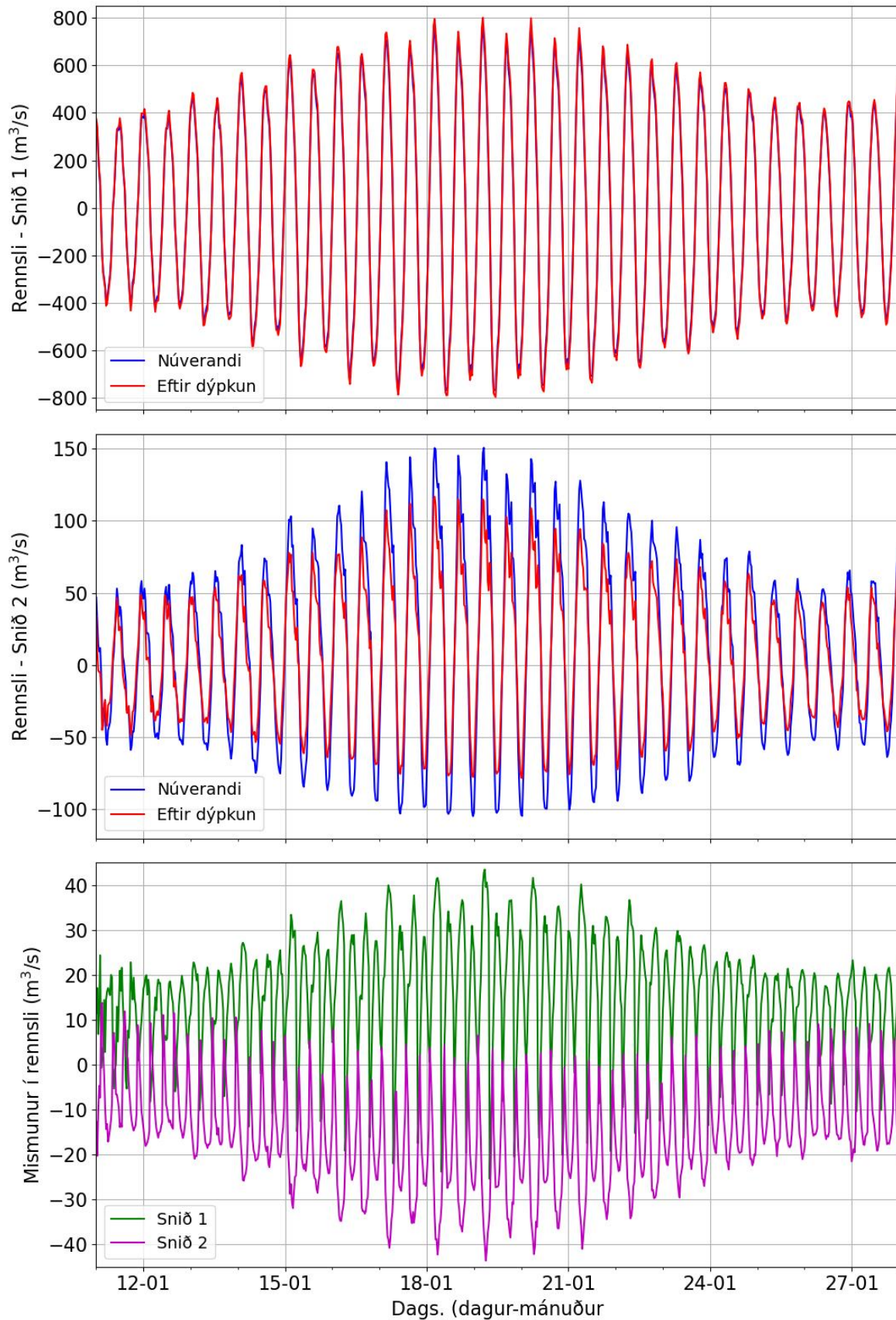
Mynd 2. Staðsetning rennslissniða.

Rennsli sjávar á stórstraumi milli Skarfagarðs og Viðeyjar (um snið 1) er allt að 800 m³/s (mynd 3, efsta línurit) en nærri 100-150 m³/s milli Gufuness og Viðeyjar (um snið 2; mynd 3, miðju línurit). Eftir dýpkanir hækkar að jafnaði rennsli um snið 1 en lækkar á móti um snið 2 (mynd 3, neðsta mynd). Heildarrennsli sjávar inn og út af svæðinu er hins vegar hið sama fyrir og eftir framkvæmdir. Framkvæmdin hefur þannig ekki áhrif á vatnsskipti inn til Grafarvogs og Elliðavogs, þ.e. óbreytt rennsli er um snið 3, 4 og 5 fyrir og eftir dýpkunarframkvæmdir.

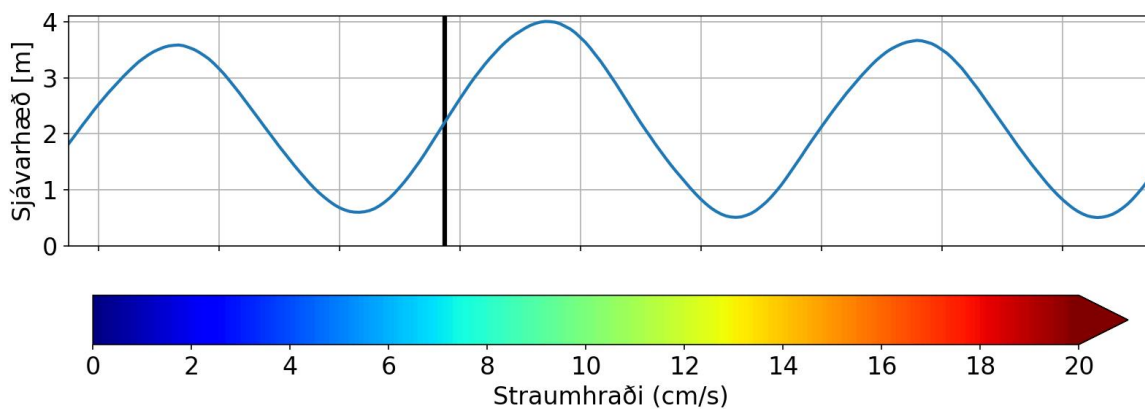
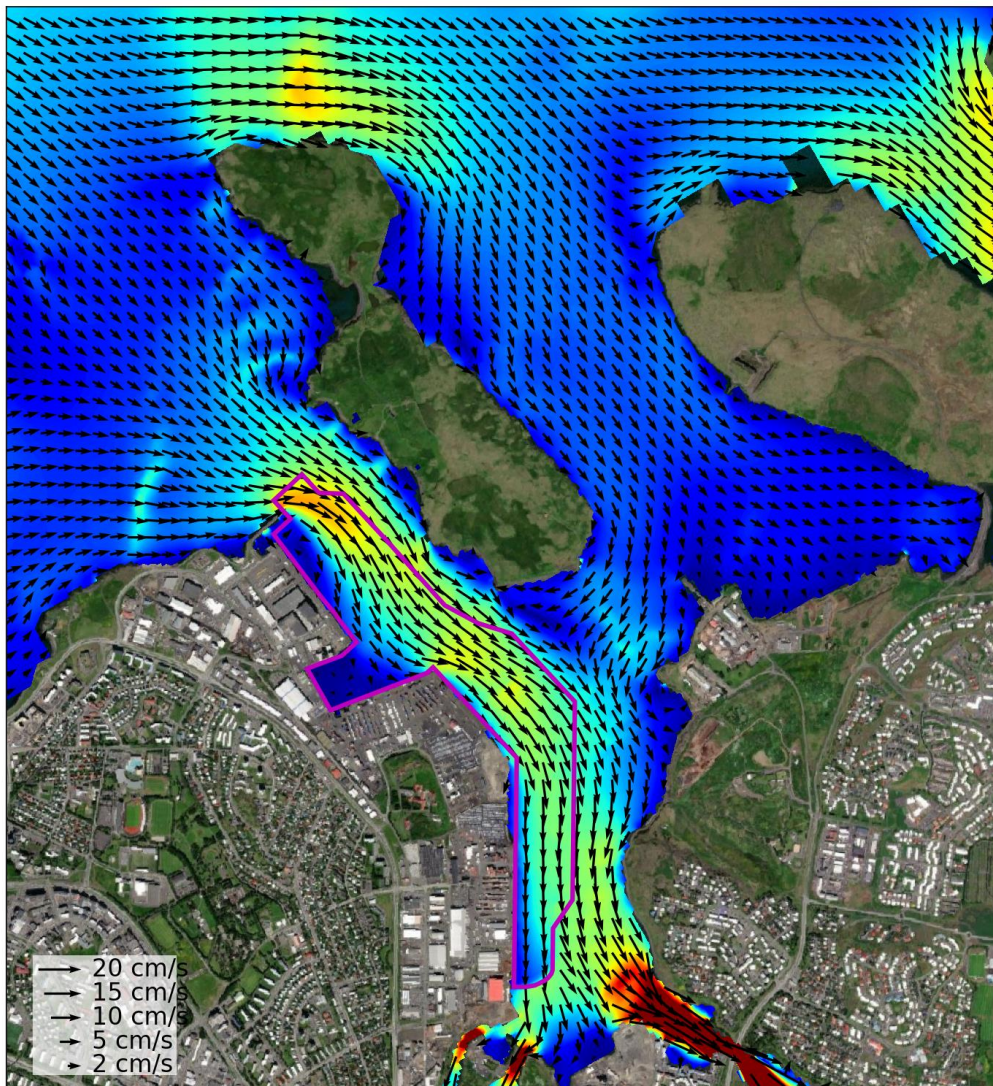
Við núverandi aðstæður er straumhraði vegna sjávarfalla á framkvæmdasvæðinu almennt frekar lágur, um eða undir 13 cm/s á stórstraumi að undanskildu nyrst á framkvæmdasvæðinu þar sem straumhraði eykst vegna þrengingar milli Viðeyjar og Skarfagarðs. Straumhraði þar er nærri 16 cm/s á stórstraumsaðfalli (mynd 4) en nokkuð lægri á stórstraumsútfalli (mynd 5) og á smástraumi.

Eftir dýpkunarframkvæmdir lækkar straumhraði á því svæði þar sem dýpi eykst og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins. Á stórstraumsaðfalli (mynd 6) lækkar straumhraði mest nærri Kleppssvæði og við Vogabakka, eða um allt að 4,5 cm/s. Lítilsháttar hækkun verður syðst við Viðey og nærri Skarfagarði. Á stórstraumsútfalli (mynd 7) er lækkun í straumhraða lítillega minni en mestu áhrif framkvæmdanna eru á sama svæði, nærri Kleppsbakka og við Vogabakka. Lækkun er mest um 4,0 cm/s á stórstraumsútfalli. Líkt og á aðfalli má sjá lítillega straumaukningu á afmörkuðu svæði suðvestan við Viðey og við endann á Skarfagarði.

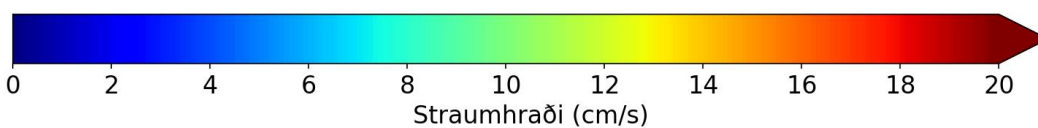
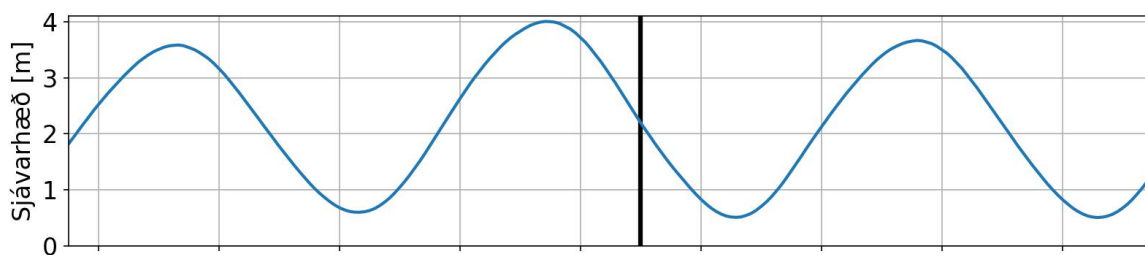
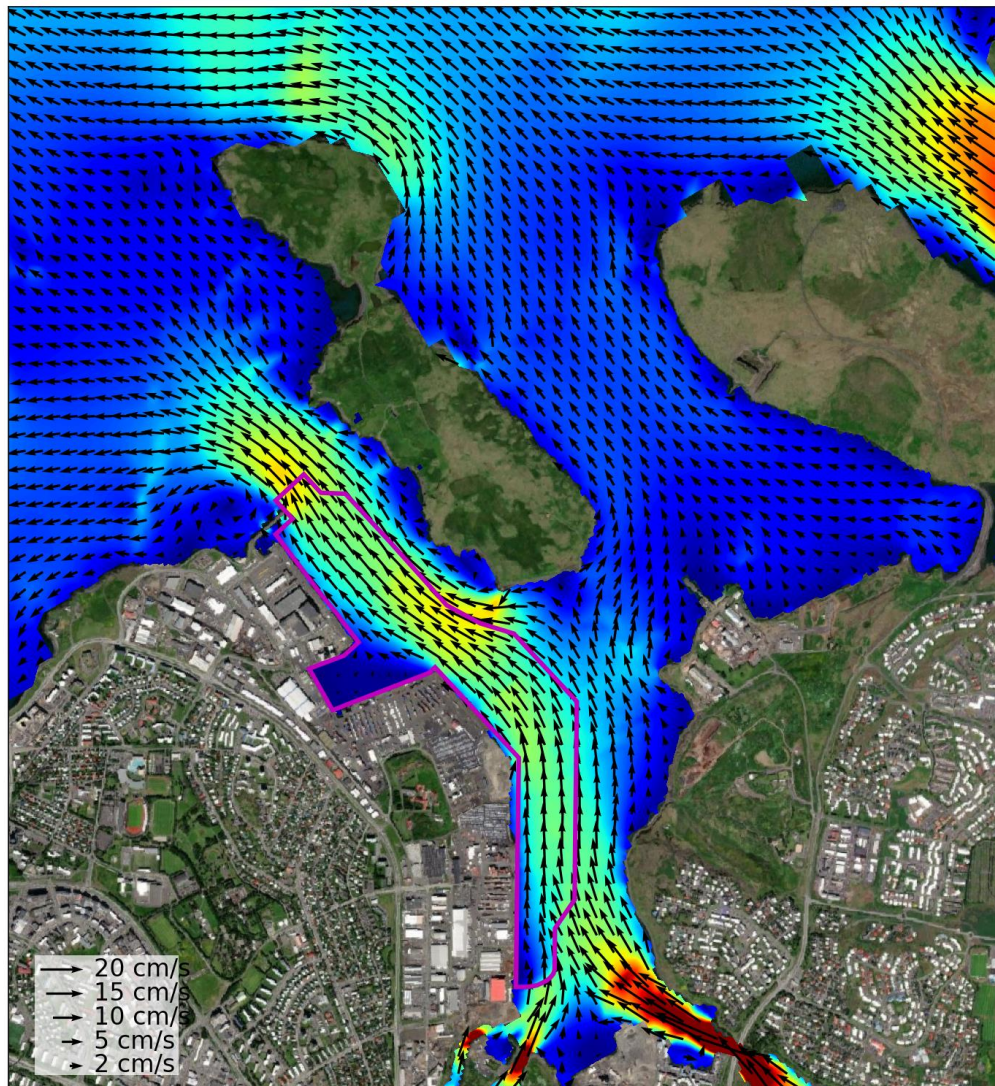
Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar. Hlutfallsleg lækkun straums í sundinu er þó allt að 40%. Á smástraumi eru áhrif framkvæmdanna minni.



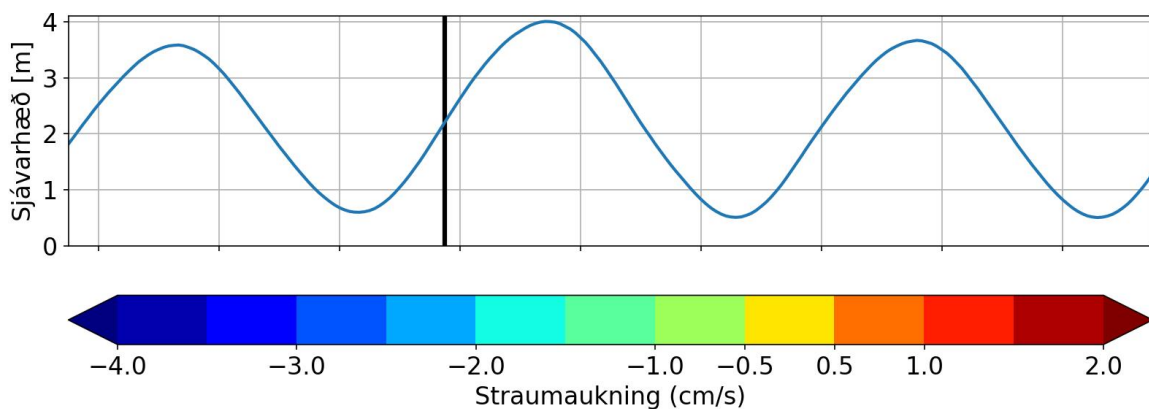
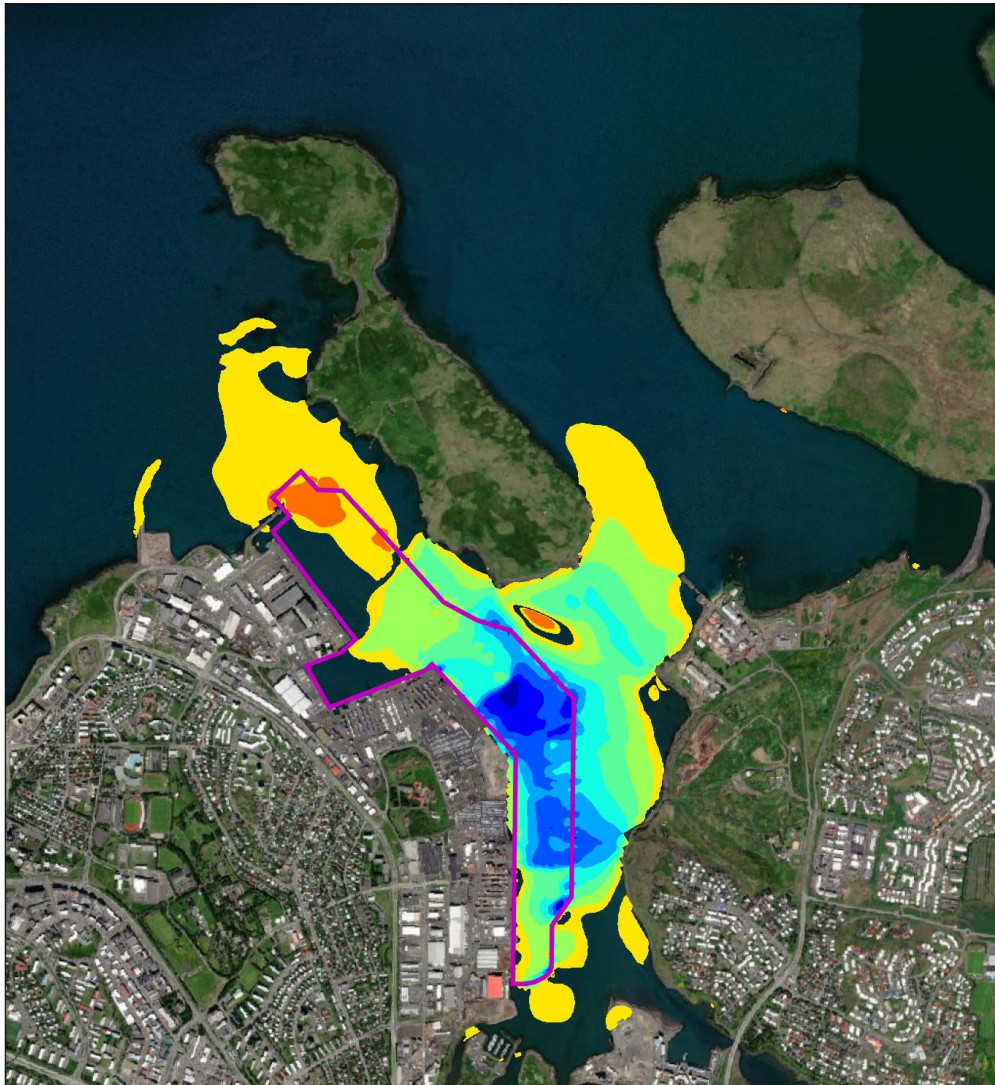
Mynd 3. Rennsli um snið 1 (efst) og snið 2 (miðja) fyrir og eftir dýpkun þar sem jákvæðar tölur tákna rennsli inn til hafnarvæðisins (til suðausturs í sniði 1 og til suðvesturs í sniði 2). Jafnframt er sýndur mismunur milli rennslis eftir og fyrir dýpkun í sniðum 1 og 2 (neðst).



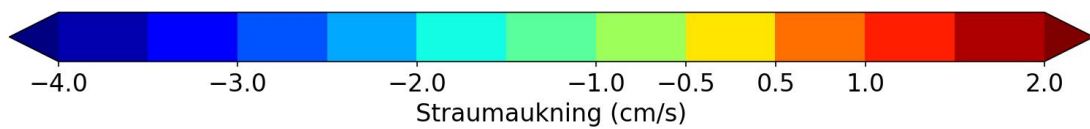
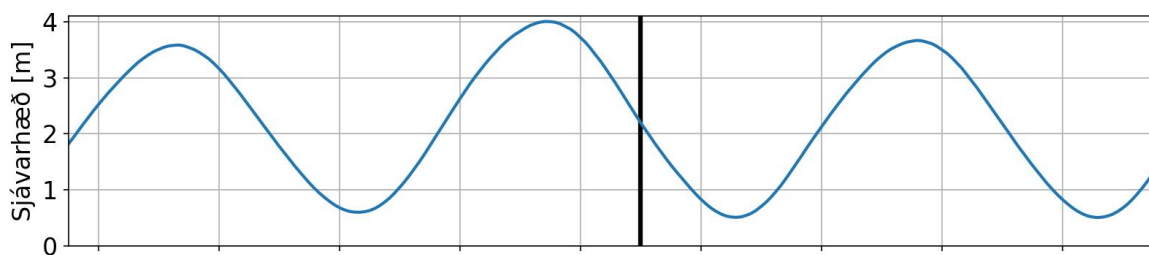
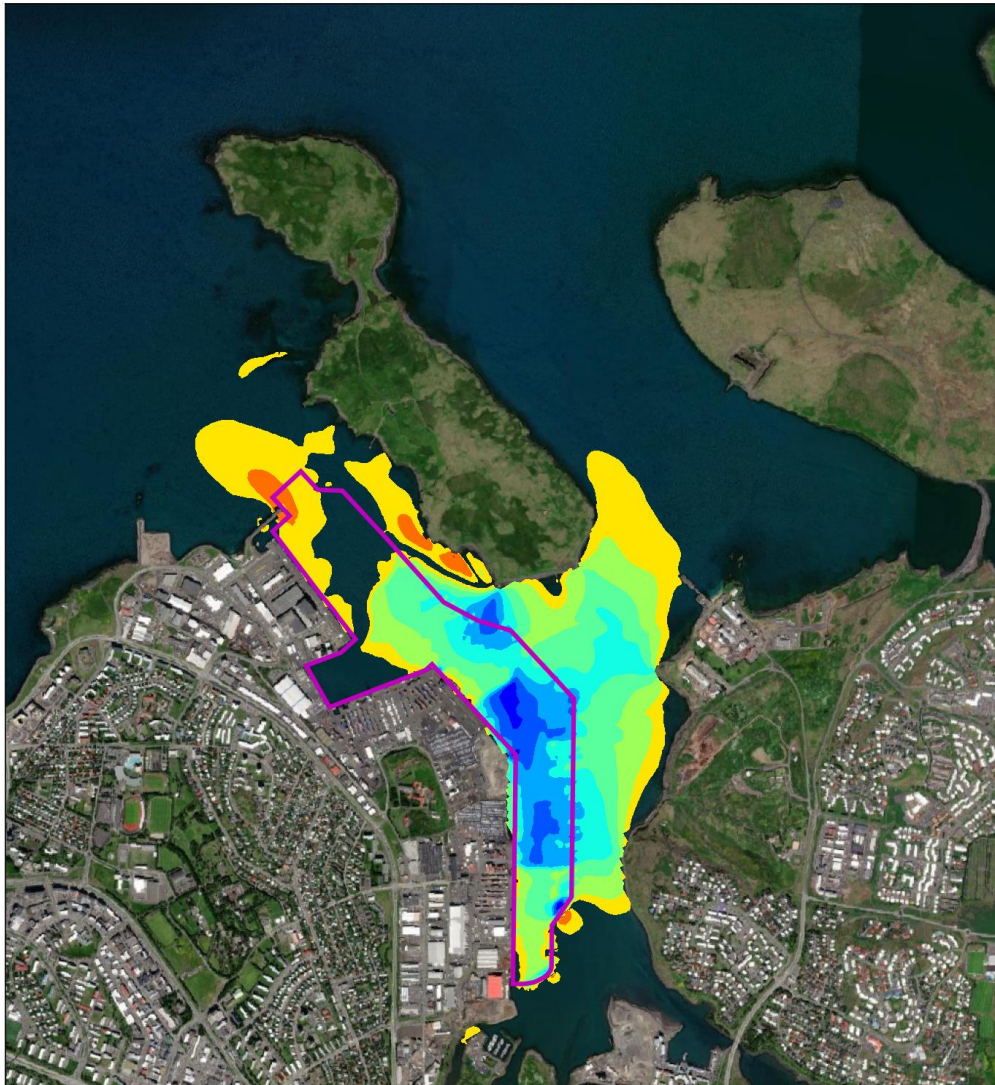
Mynd 4. Straumhraði og -stefna á aðfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdar-svæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



Mynd 5. Straumhraði og -stefna á útfalli á stórstraumi við núverandi dýpi. Útlínur framkvæmdar-svæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



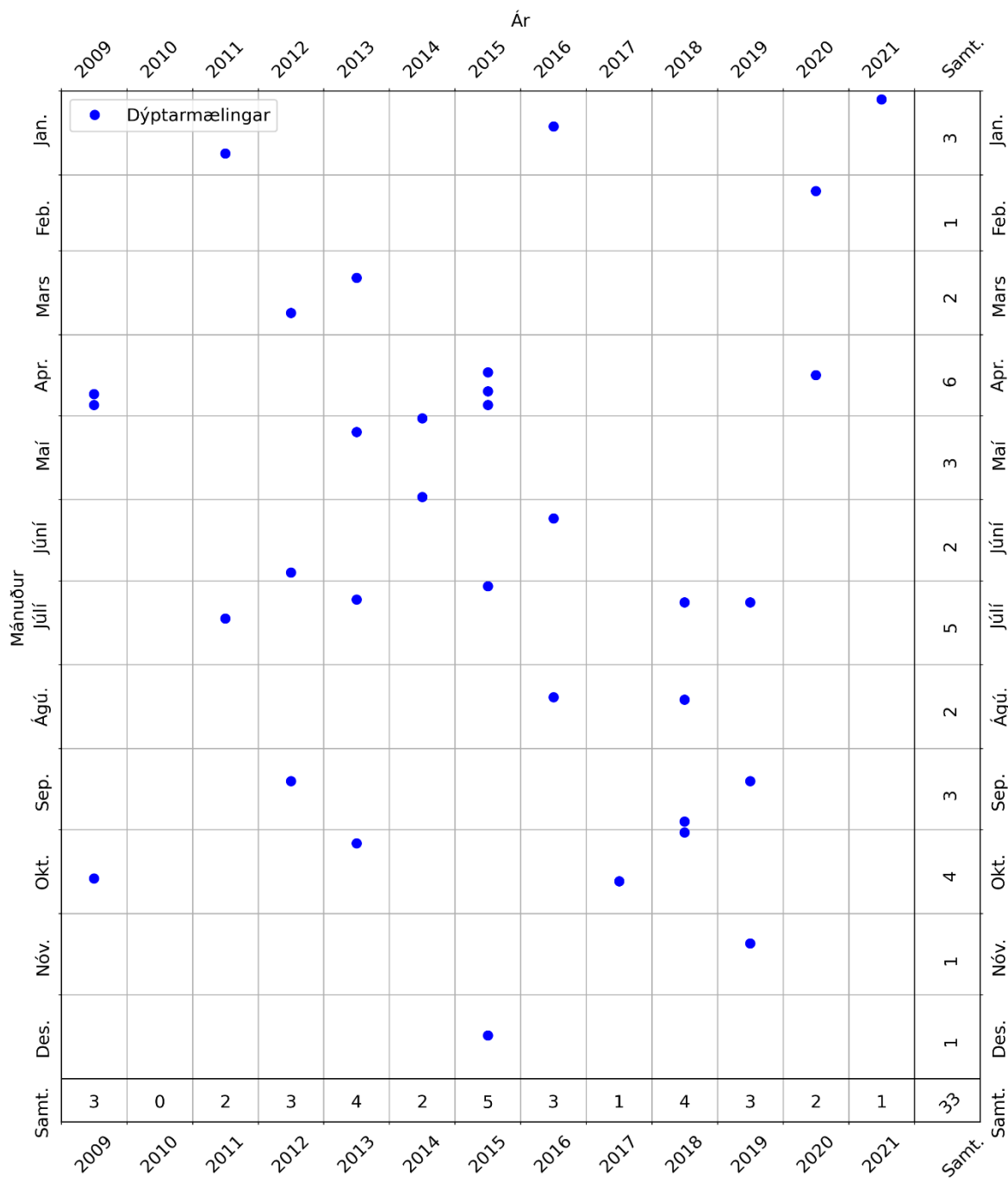
Mynd 6. Straumhraðaaukning á aðfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.



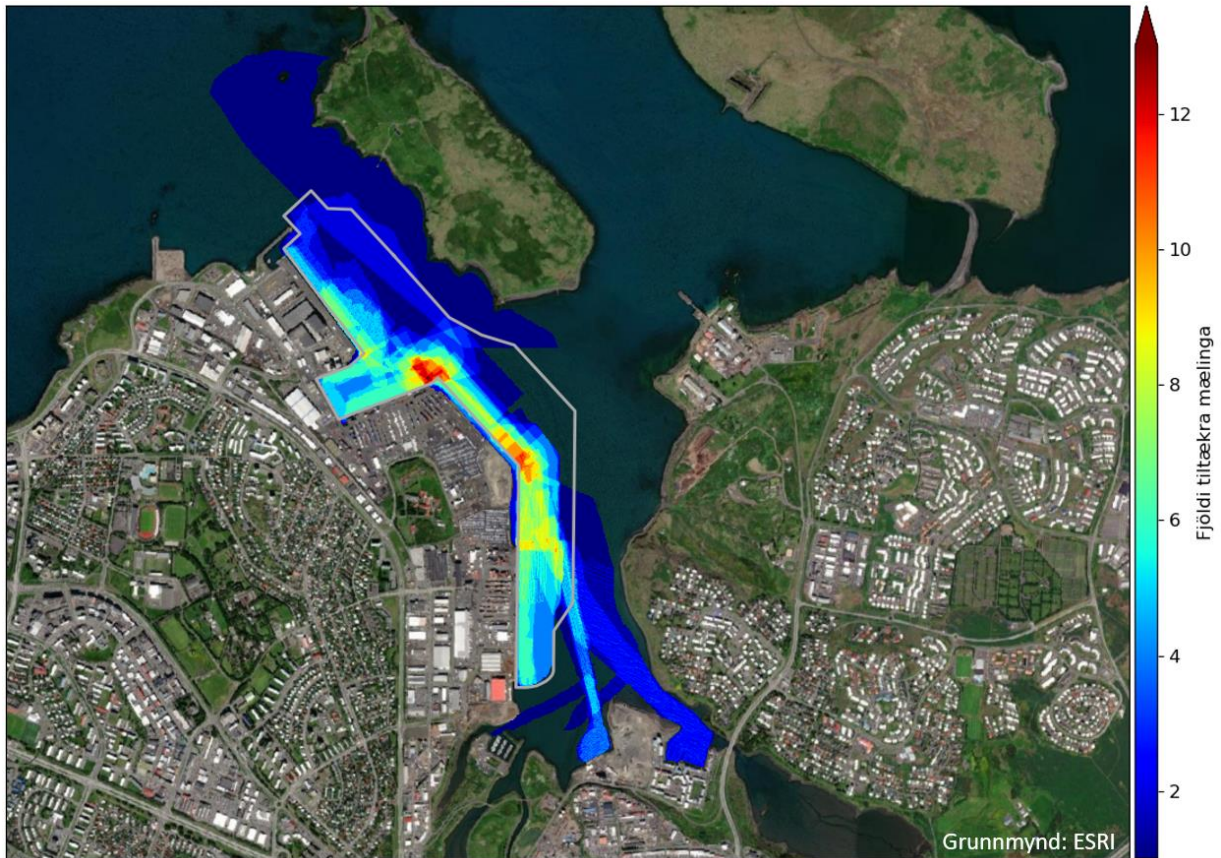
Mynd 7. Straumhraðaaukning á útfalli á stórstraumi eftir dýpkunarframkvæmdir. Ekki er sýnd breyting á straumhraða sem er lægri en 0,25 cm/s. Útlínur framkvæmdarsvæðisins eru sýndar með bleikum lit. Grunnmynd: ESRI.

3. Áhrif dýpkana á setflutning

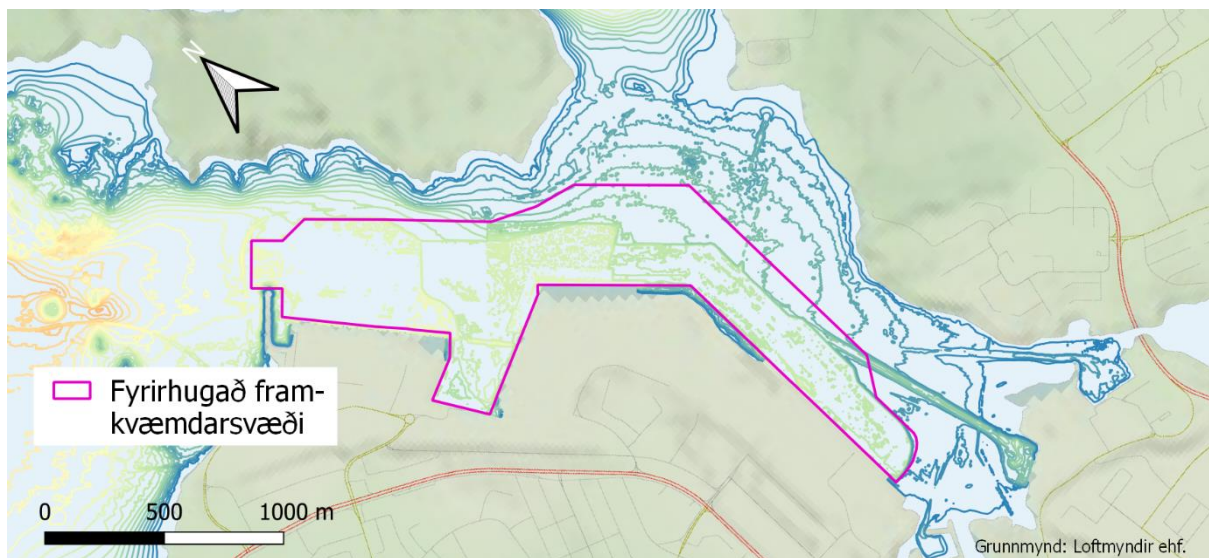
Afhentar voru allar tiltækar dýptarmælingar á svæðinu yfir tímabilið apríl 2009 – janúar 2021, samtals 33 dýptarmælingar (sjá yfirlit dýptarmælinga, mynd 8). Allar mælingar á þessu tímabili voru gerðar á afmörkuðum svæðum nærri höfninni sjálfri en engar mælingar á tímabilinu ná heildstætt yfir svæðið sem til skoðunar er fyrir fyrirhugaðar dýpkunarframkvæmdir. Mynd 9 sýnir fjölda tiltækra mælinga eftir svæðum. Ef litið er til dýptarlína af svæðinu (mynd 10) sést nokkuð greinilega hvar viðhalds-dýpkanir hafa farið fram hingað til. Tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar utan þess svæðis.



Mynd 8. Yfirlit tiltækra dýptarmælinga fyrir skoðunina.



Mynd 9. Fjöldi tiltækra mælinga á tímabilinu apríl 2009 – janúar 2021.



Mynd 10. Botnlega svæðisins. Sjá má hvar viðhaldsdýpkunarir hafa farið fram nærri hafnarbökkum.

Ef horft er á snið eftir Elliðavogi (mynd 11) má sjá hvar dýpkanir hafa átt sér stað (u.þ.b. milli 50-350 m á sniðinu). Þegar komið er út fyrir svæðið sem hefur verið dýpkað (500-1250 m eftir lengd sniðsins) virðist lítil uppsöfnun eiga sér stað (meðaluppsöfnun á stærðargráðunni 10 - 40 mm/ár). Svæðið er undir áhrifum af áralangri efnisvinnslu Björgunar við Sævarhöfða og er því óvíst hversu mikið af uppsöfnuninni er vegna þeirrar vinnslu sem þar hefur verið starfrækt. Jafnframt hafa samantektir yfir dýpkanir á vegum Björgunar í næsta nágrenni svæðisins ekki verið skoðaðar sérstaklega.

Ef horft er til sniðs meðfram Skarfabakka (mynd 12) má sjá þróun botnlegu meðfram bakkanum. Svæðið er mikið litað af dýpkunum sem hafa átt sér stað á svæðinu. Mikilvægt er því að setja þessar mælingar í samhengi við dýpkunarsögu.

Faxaflóahafnir afhentu skýrslu um fyrirspurn um matskyldu framkvæmda við viðhalds- og rekstrar-dýpkanir á athafnasvæði Faxaflóahafna (Mannvit, 2018) þar sem m.a. var yfirlit yfir dýpkanir sem hafa verið framkvæmdar á svæðinu. Tafla 1 sýnir dýpkunarmagn og viðmiðunar dýpkunarsvæði á tímabilinu 2009-2017 en ekki er gerður greinamunur á viðhalds- og stofndýpkunum (þ.e. dýpkunum vegna breytingu hafnarinnar) í skýrslunni. Heildarmagn setefnis sem fjarlæggt var á árunum 2009 – 2017 er rúmlega 350.000 m³ eða nálægt 40.000 m³ á ári að meðaltali yfir tímabilið. Ef gert er ráð fyrir að þetta rúmmál hafi verið dælt af um 600.000 m² svæði myndi það vera um 30 mm/ári sem hafa verið fjarlægðir af svæðinu að meðaltali. Ef eingöngu er horft til dýpkana frá Skarfabakka (tafla 1) myndi sambærileg greining fyrir um 300.000 m² svæði vera um 280 mm/ári.

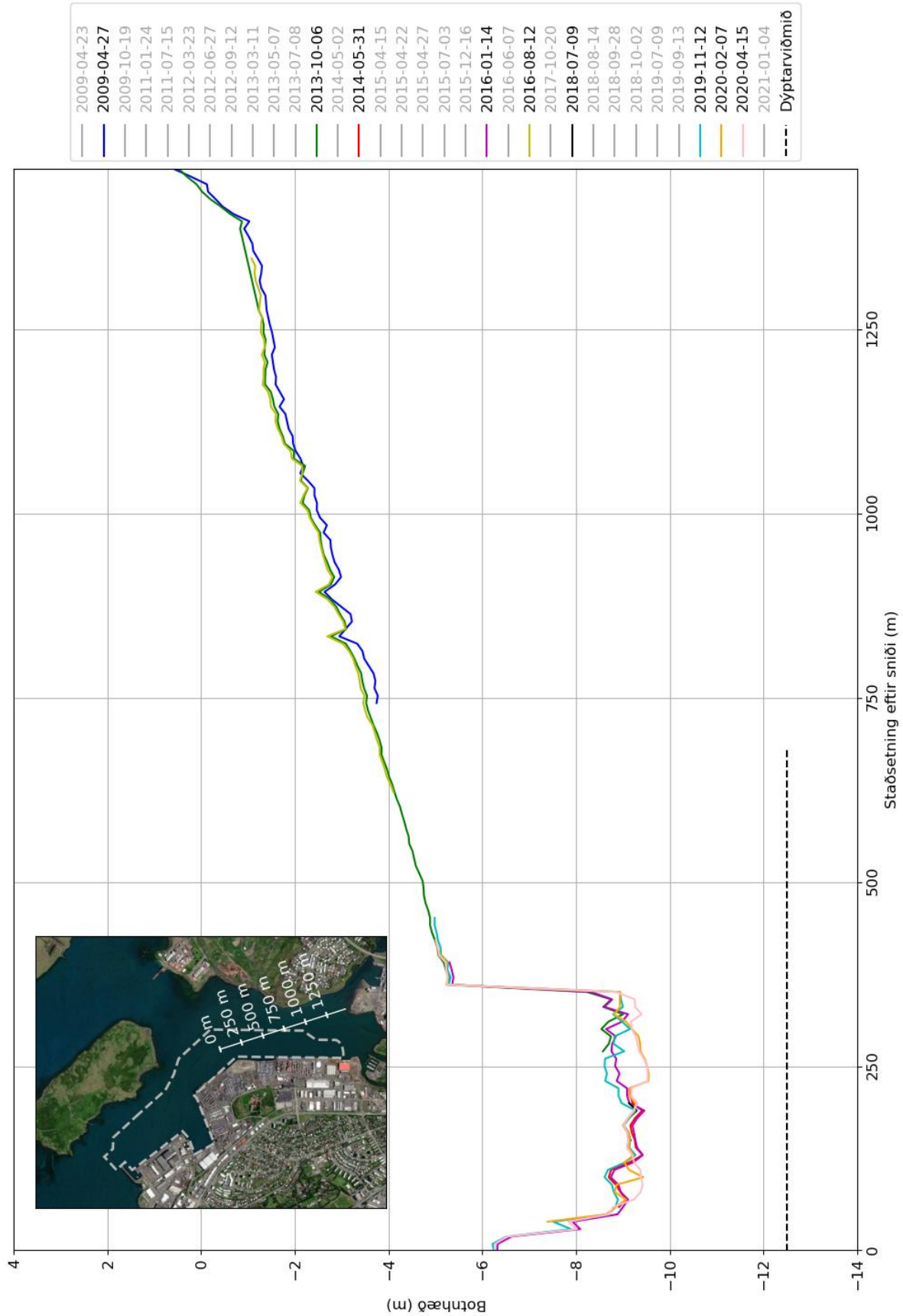
Sniðið meðfram Vogabakka sýnir m.a. stofndýpkun sem hefur átt sér stað á staðsetningu 500 - 600 m eftir sniðinu. Árið 2012 var grjótgarður sunnarlega á Skarfabakka fjarlægður sem sést ef horft er til blárrar línu (mæling frá 19. október 2009) og rauðrar línu (12. september 2012).

Jafnframt má sjá uppsöfnun milli árana 2014 (svört lína, 2. maí 2014) og 2015 (ljós blá lína, 15. apríl 2015). Á þessu tímabili virðast ekki hafa verið framkvæmdar dýpkanir við Skarfabakka (tafla 1). Út frá þessum tveimur mælingum má gróflega áætla stærðargráðu uppsöfnunar nærri Skarfabakka um 250 mm/ári sem er sambærilegt við það dýpkunarmagn sem fjarlæggt var á árunum 2012-2013.

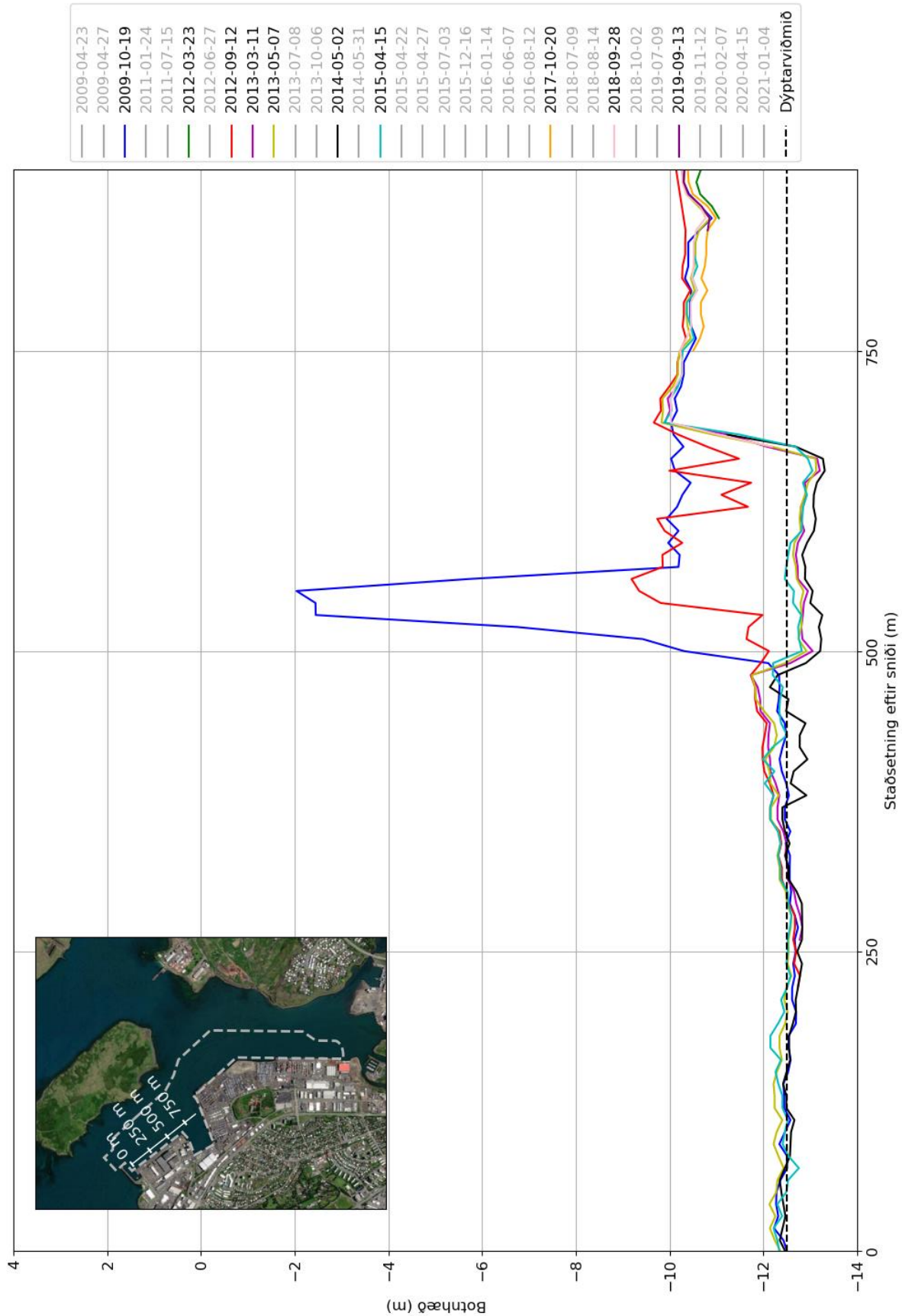
Kostur væri ef dýptarmælingar væru framkvæmdar fyrir og eftir dýpkanir á svæðum. Þannig mætti meta uppsöfnun milli mælinga sem og til samanburðar á dýpkunarskýrslum við mat á setsöfnun á svæðinu. Þar sem ekki er aðgreint milli stofn- og viðhaldsdýpkana og tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar skal taka þessu mati með fyrirvara.

Tafla 1. Dýpkunarmagn og dýpkunarsvæði eftir árum á tímabilinu 2009-2017 (Mannvit, 2018).

Ár	Dýpkunarsvæði	Dýpkun, m ³
2009	Kleppssvæði, Vogabakki og Viðeyjarsund	144.232
	Kleppssvæði	2.400
2012	Skarfabakki	47.616
	Skarfabakki	94.728
2013	Skarfabakki	27.550
2014	Ýmsar bryggjur	6.570
2015	Vogabakki	3.200
2017	Kleppssvæði	32.400
Samtals		358.696

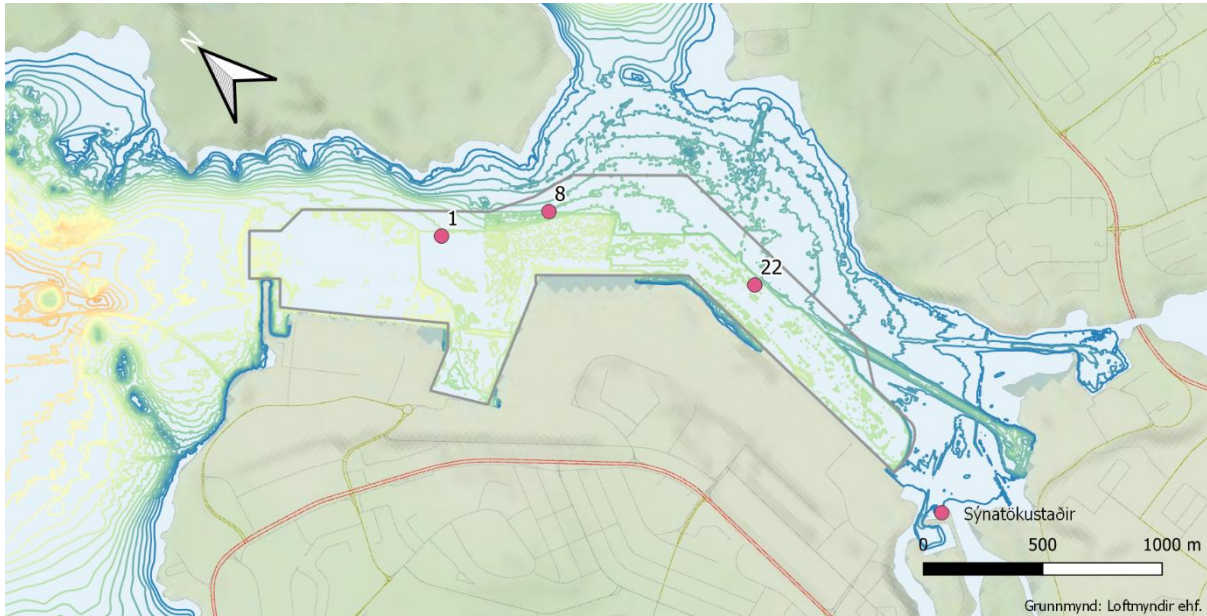


Mynd 11. Þróun botnhæðar í sniði inn Elliðaavog. Grálitaðar dagsetningar eru dagsetningar mælinga sem ekki ná inn á sniðið.



Mynd 12. Þróun botnhæðar í sniði meðfram Skarfabakka. Grálitaðar dagsetningar eru dagsetningar mælinga sem ekki ná inn á sniðið.

Skýrsla Verkís um rannsóknir á botnseti (Verkís, 2017) gefur til kynna að efni á svæðinu sé að langstærstum hluta silt eða annað fínefni undir 63 μm . Niðurstöður rannsókna á kornastærðum voru afhentar fyrir þrjá staði, 1, 8 og 22 (mynd 13). Ríflega 75% og 80% setefna í punktum 1 og 22 eru fínefni undir 63 μm en mun minna (tæplega 20%) í punkti 8. Ef litið er til staðsetningar sýnanna út frá dýptarlínunum sést að punktur 8 liggur á mörkum þess svæðis þar sem dýpi virðist vera viðhaldið og fláa upp að náttúrulegu dýpi nærri Viðey. Gæti þetta verið til marks um að grófara efni sé að finna utar á svæðinu.



Mynd 13. Staðsetning tiltækra niðurstaðna kornastærðarannsókna ásamt dýptarlínunum á svæðinu.

Tafla 2. Hlutfall setefna undir 63 μm , d_{50} , d_{90} og lýsing á sýnum fyrir sýnatökustaði 1, 8 og 22 (Verkís, 2017).

Staðsetning	Hlutfall < 63 μm (%)	d_{50} (mm)	d_{90} (mm)	Lýsing
1	80,3	0,03	0.2	Dökkt silt blandað örlitlu af fínsandi og skel
8	19	0,125-0,25	2-4	Grátt silt blandað fínsandi og skel
22	76,3	0,025-0,03	0,25-0,5	Dökkt silt blanda örlitlu af fínsandi

Í skýrslu Vegagerðarinnar um öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn (Vegagerðin, 2016) er mat skýrsluhöfunda að líkleg áhrif dýpkana á öldufar við kanta séu ekki mikil, en ekki hafa verið framkvæmdir líkanreikningar því til stuðnings. Öldusveigjareikningar fyrir tímabilið september 2013 til október 2014 benda til þess að hæstu öldur í Viðeyjarsundi rétt norðvestan af Skarfagarði séu um eða undir 0,9 m yfir tímabilið. Öldureikningar gefa til kynna að ölduhæð lækki tiltölulega hratt eftir því sem sunnar dregur og eru hæstu öldur undir 0,3 m við innri hluta Kleppsbakka. Þó ekki liggi fyrir ítarlegt mat á áhrifum dýpkananna á öldufar má þó gera ráð fyrir að dýpkanir hafi lítil áhrif á öldu m.t.t. hreyfingu fínefna. Breytingar á dýptarviðmiðum viðhaldsdýpis breytast mest fyrir miðju framkvæmda-svæðinu þar sem ölduhæð er orðin tiltölulega lág.

Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefna setjast á hafnarsvæðinu, þ.e. það efni sem berst að hafnarsvæðinu frá hafi er líklegt til að setjast á dýpkunarsvæðinu frekar en að berast áfram inn til Grafarvogs eða Elliðaárósa. Ef þetta er talið valda vandamáli mætti skoða mögulegar mótvægisáðgerðir, t.a.m. með því að færa hluta fínefnanna inn fyrir Hafnarsvæðið, að mynni Grafarvogs og Elliðaárósa þegar dýpkunarframkvæmdir eiga sér stað.

4. Samantekt

Dýpkunarframkvæmdir eru fyrirhugaðar við Sundahöfn á ríflega 1,1 km² svæði þar sem áætlað er að nærri 3,2 milljón m³ verða fjarlægðir. Eftir dýpkanir haldast vatnsskipti innan hafnarsvæðis óbreytt en breyting verður á dreifingu rennslis á svæðinu. Allt að um 40 m³/s hækkun verður á rennsli milli Skarfagarðs og Viðeyjar eftir dýpkunarframkvæmdir, en sambærileg lækkun í rennsli kemur á móti milli Gufuness og Viðeyjar. Þar sem meginrennslið að og frá hafnarsvæðinu er milli Skarfagarðs og Viðeyjar, verður hlutfallsleg breyting rennslis mun meiri milli Gufuness og Viðeyjar, eða allt að um 30%.

Sjávarfallastrumur á framkvæmdasvæðinu er almennt frekar lágur (um eða undir 13 cm/s á stórstraumi). Eftir dýpkunarframkvæmdir lækkar straumhraði á því svæði þar sem dýpi er að aukast og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins. Straumhraði lækkar mest nærri Kleppssvæði og við Vogabakka, en mesta lækkun er um 4,5 cm/s á stórstraumsaðfalli, eða um 40%. Mestu breytingar á straumi verða innan framkvæmdasvæðisins en lækkun straums um allt að 2 cm/s verður í sundinu milli Gufuness og Viðeyjar, eða um 40%.

Allar tiltækar dýptarmælingar á svæðinu yfir tímabilið apríl 2009 – janúar 2021 voru afhentar. Allar mælingar á þessu tímabili eru gerðar á afmörkuðum svæðum nærri höfninni sjálfri en engar mælingar á tímabilinu ná heildstætt yfir fyrirhugað framkvæmdasvæði. Tiltölulega fáar mælingar eru tiltækar á tímabilinu utan þess svæðis þar sem viðhaldsdýpkanir eru framkvæmdar nú þegar.

Mælingar af botni sunnan af framkvæmdasvæðinu gefa til kynna að botn þar sé með lítilsháttar uppsöfnun á stærðargráðunni 10 – 40 mm /ári að meðaltali. Svæðið er undir áhrifum af áralangri efnisvinnslu Björgunar við Sævarhöfða og er því óvíst hversu mikið af uppsöfnuninni er vegna þeirrar vinnslu sem þar hefur verið starfrækt. Til samanburðar er gróflega áætluð setsöfnun nærri Skarfabakka á stærðargráðunni 250 mm/ári. Þar sem ekki er aðgreint milli stofn- og viðhaldsdýpkana og tiltölulega fáar mælingar tiltækar skal taka þessu mati með fyrirvara.

Þótt fyrirbyggjandi gögn séu takmörkuð má draga ályktanir af þeirri greiningu sem farið hefur fram. Búast má við að setflutningur verði með sambærilegu móti og er núna á svæðinu nema að líklega mun meira magn fínefnanna setjast á hafnarsvæðinu vegna töluverðrar lækkunar í straumhraða. Það efni sem berst að hafnarsvæðinu frá hafi er þannig líklegra en áður að setjast á dýpkunarsvæðinu frekar en að halda áfram inn til Grafarvogs eða Elliðarárósa. Enn fremur er möguleiki á að fínefni sem kunna að hafa borist frá ósasvæðinu út á hafsvæðið geti frekar sest á hafnarsvæðinu að framkvæmdum loknum.

Viðhaldsdýpkanir þurfa væntanlega að verða tíðari en áður til að viðhalda nýju dýptarviðmiði á hafnarsvæðinu. Enn fremur er möguleiki að einhver breyting verði á magni fínefna innan hafnarsvæðisins, nær Grafarvogi og Elliðaárósum. Svæðið hefur tekið töluverðum breytingum í áranna rás

eftir því sem borgin og hafnarsvæðið hefur þróast. Kann því fleira að hafa áhrif á setefni og setefnaflutning svæðisins. Má þar nefna t.a.m. breytta starfsemi á svæðinu, flutning Björgunar og uppbyggingu landfyllinga.

Einungis ef af einhverjum orsökum breytingar á magni fínefna á þessu svæði kann að teljast vandamál gæti verið ástæða til að skoða setflutninga nánar og þá með hliðsjón af öllum meginbreytingum á svæðinu, ekki einungis dýpkunum við Sundahöfn. Slík skoðun þyrfti að fara fram með líkani og vera stutt mælingum og mætti meta ávinning mögulegra mótvægisaðgerða. Til þessa virðist ekki hafa verið tilefni til slíkra skoðana þar sem ekki hafa farið fram rannsóknir á setefnaflutningi samhliða þeim miklu breytingum sem orðið hafa á svæðinu. Mögulega hefur svæðið ekki verið talið sérstaklega viðkvæmt fyrir breytingum í flutningi fínefna. Ekki lágu fyrir frekari upplýsingar eða gögn gagnvart slíku við vinnslu verkefnisins. Ef ástæða verður talin til frekari skoðunar mætti mögulega afmarka slíka skoðun í byrjun með vöktun svæðisins sem gæti t.a.m. farið fram með því að framkvæma dýptarmælingar einnig utan eiginlegra dýpkunarsvæða og með söfnun setsýna á völdum stöðum utan dýpkunarsvæðanna.

Heimildir

Mannvit, 2018. *Viðhalds- og rekstrardýpkanir Faxaflóahafna árin 2019-2023. Mat á umhverfisáhrifum – Fyrirspurn um matsskyldu framkvæmda.* Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Júní 2018.

Vegagerðin, 2016. *Öldufar á Sundunum. Öldufarsrannsóknir og mat á viðleguskilyrðum í Sundahöfn.* Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Október 2016.

Verkís, 2017. *Dýpkun í Sundahöfn. Rannsóknir á botnseti.* Unnið fyrir Faxaflóahafnir. Janúar 2017.